М. М. Филипповъ.

ФИЛОСОФІЯ ДѢЙСТВИТЕЛЬНОСТИ.

ТОМЪ II-й

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія А. Пороховщикова, Бассейная, д. № 3—5
1898

Пров. 1956

Кр.

B42450
Фш

Библиотека ООН

087
38

ГЛАВА I.

Объ общихъ законахъ умственнаго развитія.

Существуютъ нѣкоторые законы психической эволюціи, обусловленные общими свойствами людей. Эти законы не находятся въ какомъ либо постоянномъ соотношеніи съ свойствами территоріи, климата, вообще неорганической и органической среды, окружающей человѣка, и повидимому (хотя это не болѣе, какъ видимость) ускользаютъ отъ дѣйствія соціальной среды.

У самыхъ различныхъ племенъ, при разнообразныхъ условіяхъ, мы порою встрѣчаемъ сходныя умственныя и нравственныя черты, сходныя религіозныя вѣрованія, философскія построенія и научныя изслѣдованія. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ такое сходство обусловливается прямымъ заимствованіемъ извѣстныхъ вѣрованій, понятій и знаній у сосѣднихъ, болѣе высоко стоящихъ народностей. Однако, такое объясненіе далеко не всегда оказывается удовлетворительнымъ, а порою не имѣетъ въ свою пользу даже малѣйшей доли вѣроятія; но если мысль о заимствованіи должна быть устранена, то остается лишь одно объясненіе—общность психичекой природы всего человѣчества. Въ этой общности нѣтъ ничего непонятнаго, такъ какъ, во всякомъ случаѣ, несомнѣнно, что всѣ существующія расы и племена земного шара болѣе близки между собою, чѣмъ къ какимъ-либо другимъ млекопитающимъ. А между тѣмъ, извѣстно, что даже высшія животныя обнаруживаютъ въ своихъ психическихъ особенностяхъ поразительныя аналогіи съ человѣкомъ: такъ напр., нѣкоторыя изъ нихъ несомнѣнно улыбаются въ веселомъ настроеніи и проливаютъ слезы не только отъ физическихъ страданій, но даже отъ печали. Не вдаваясь въ разсмотрѣніе вопроса о единствѣ или множественности человѣчества, т. е. о происхожденіи существующихъ расъ отъ одного или многихъ корней, достаточно отмѣтить тотъ несомнѣнный фактъ, что родство между наиболѣе различающимися въ культурномъ отно-

шеніи племенами земного шара, во всякомъ случаѣ, ближе родства между грубѣйшими изъ этихъ племенъ и существующими теперь высшими человѣкообразными обезьянами. При такомъ тѣсномъ зоологическомъ родствѣ между всѣми отраслями человѣчества, психическое сходство ихъ между собою не менѣе близко· значительныя несходства, составляющія послѣдствіе долговременной первобытной культуры и исторической эволюціи, не могутъ затемнить основныхъ сходствъ. Когда Дарвинъ впервые увидѣлъ жителей Огненной Земли въ ихъ родной странѣ, онъ былъ пораженъ изумленіемъ,—такъ значительно показалось ему различіе между дикаремъ и цивилизованнымъ человѣкомъ; однако, тотъ же Дарвинъ, наблюдая туземцевъ, прожившихъ короткое время въ Англіи и затѣмъ бывшихъ вмѣстѣ съ нимъ на кораблѣ «Бигль», не могъ не замѣтить множества психическихъ чертъ, общихъ этимъ дикарямъ съ наиболѣе цивилизованными расами

Эта общая психическая основа дѣлаетъ человѣка, до извѣстной степени, гражданиномъ всего земного шара. Нѣсколькихъ поколѣній недостаточно для того, чтобы измѣнить рѣзкія расовыя особенности, если только онѣ не будутъ изглажены смѣшанными браками; тѣмъ не менѣе, человѣкъ, попавшій даже въ совершенно чуждыя ему соціальныя условія, не чувствуетъ себя вполнѣ чужимъ и вскорѣ осваивается даже съ самыми странными мѣстными понятіями и обычаями. Кажется, что можетъ быть болѣе нелѣпо, съ точки зрѣнія европейскаго эстетическаго вкуса, нежели татуировка; однако, послѣ недолгаго пребыванія на о-вѣ Таити, Дарвинъ нашелъ, что «туловище одного человѣка, разукрашеннаго узорами, выведенными на спинѣ, походило на стволъ благороднаго дерева, обвитаго нѣжнымъ ползучимъ растеніемъ». Также трудно представить себѣ какой-либо смыслъ въ обычаѣ брить волосы на темени въ видѣ тонзуры: однако, обычай этотъ общъ католическому духовенству съ женщинами о-ва Таити [1]).

Съ аналогіями въ области эстетическихъ и религіозныхъ чувствъ и обычаевъ можно сопоставить не менѣе удивительныя, порою исключающія всякую мысль о заимствованіи, сходства въ области религіозныхъ, философскихъ и научныхъ идей.

Изъ массы примѣровъ, которые могли бы быть здѣсь указаны, вы-

---

[1]) По словамъ Дарвина, миссіонеры пытались убѣдить женщинъ измѣнить этотъ обычай, «но такова мода, и это отвѣтъ, которымъ довольствуются на о-вѣ Таити такъ же, какъ и въ Парижѣ». (Дарвинъ, Путеш. на кор. Бигль, мое изданіе, стр. 305).

беру лишь слѣдующій. Въ Мексикѣ владыка Тецкуко, Нецахуатль, утративъ вѣру въ идоловъ, пришелъ къ выводу, что «долженъ быть нѣкоторый богъ, невидимый и неизвѣстный, всеобщій творецъ» и соорудилъ храмъ «Неизвѣстному богу, причинѣ всѣхъ причинъ» [1]). Сходство этого эпизода съ тѣмъ, который намъ извѣстенъ относительно аѳинянъ, въ эпоху посѣщенія ихъ апостоломъ Павломъ, доходитъ до полнаго тожества идей и вызванныхъ ими дѣйствій. Другой примѣръ приведу, наоборотъ, съ цѣлью показать, какъ легко, основываясь на чисто внѣшнихъ сходствахъ, предположить тожество, гдѣ его нѣтъ на самомъ дѣлѣ, и, подъ вліяніемъ этихъ сходствъ, допустить заимствованіе, не имѣя на это достаточныхъ основаній.

Въ своемъ мѣстѣ я уже замѣтилъ, что ученіе о переселеніи душъ, извѣстное древнимъ индусамъ, едва-ли могло перейти отъ нихъ къ Платону. Въ пользу этого перехода, однако, какъ будто свидѣтельствуетъ тотъ фактъ, что *число классовъ* странствующихъ душъ одинаково въ обоихъ случаяхъ. Какъ въ законахъ Ману, такъ и по ученію Платона, допущено *девять* такихъ классовъ. Нисколько не отвергая того, что ученіе о переселеніи душъ въ обоихъ случаяхъ указываетъ на тожественные законы умственнаго развитія, нетрудно, однако, убѣдиться, что приведенное совпаденіе подробностей имѣетъ *случайный* характеръ. Болѣе детальное сопоставленіе девяти классовъ Ману съ девятью классами Платона обнаруживаетъ глубокія различія. Въ Индіи девять ступеней начинаются съ низшихъ, или признаваемыхъ низшими, животныхъ: сюда относятся насѣкомыя, рыбы, змѣи, черепахи и большинство дикихъ и домашнихъ млекопитающихъ. Вторую ступень занимаютъ изъ животныхъ—слоны, лошади, львы, тигры и кабаны, а изъ людей—судры и варвары; далѣе, отъ низшихъ классовъ свободнаго населенія мы поднимаемся постепенно къ вельможамъ, царямъ и, наконецъ, къ отшельникамъ, браминамъ, душамъ предковъ и богамъ. Совершенно иной принципъ дѣленія мы встрѣчаемъ у Платона: у него первое мѣсто принадлежитъ философамъ, а послѣднее—тиранамъ. Очевидно, что классификація душъ у Ману есть не болѣе, какъ обоснованіе раздѣленія на касты, причемъ эти касты разсматриваются наравнѣ съ ступенями совершенства всего міра одушевленныхъ существъ. Классификація Платона въ свою очередь представляетъ простое отраженіе соціальной, политической и умственной жизни древней Греціи [2]).

[1]) H. Spencer, Ecclesiastical Institutions. (Synthet. Philosophy, VIII, 77).

[2]) Сравн. F. Max Müller, Theosophie oder psychologische Religion, autorisierte, vom Verfasser durchges. Ausgabe, Leipz. 1895, S. 160 и 212—214. Кто пожелалъ бы убѣдиться въ томъ, что ученіе о переселеніи душъ свойственно весьма различнымъ

Общность психической природы всѣхъ племенъ и расъ, разумѣется, не идетъ далѣе основныхъ сходствъ и не распространяется на тѣ особенности, которыя вырабатываются подъ вліяніемъ различныхъ культурныхъ условій и чисто мѣстной обстановки. Но когда говорятъ объ общихъ законахъ умственнаго развитія, то слишкомъ часто упускаютъ изъ виду одно существенное обстоятельство.

Намъ ровно ничего не извѣстно о человѣкѣ внѣ общественнаго состоянія Спенсеръ приводитъ примѣры нѣкоторыхъ племенъ, отличающихся необычайно сварливыми наклонностями, при чемъ два члена племени едва могутъ ужиться вмѣстѣ. Такіе примѣры, однако, исключительны и недостаточно изучены. Въ общемъ можно только сказать, что у мало развитыхъ народовъ общественныя группы очень мелки. Во всякомъ случаѣ, всѣ понятія, мысли и чувства членовъ племени образуются подъ вліяніемъ общественности, и вліяніе это такъ сильно, что на первыхъ порахъ понятіе племени вполнѣ господствуетъ надъ понятіемъ личности. Это фактъ капитальной важности, такъ какъ онъ объясняетъ многія характерныя, какъ нравственныя, такъ и умственныя черты мало развитыхъ племенъ. Мы ограничимся лишь умственной стороною.

Одной изъ наиболѣе характерныхъ чертъ умственнаго развитія является переходъ отъ конкретнаго къ абстрактному. Но именно конкретность первобытнаго мышленія не позволяетъ ему точно отличать реальныя группы отъ первыхъ представляющихся уму отвлеченностей. Понятіе рода, реальной группы, возникшей изъ узъ родства, служитъ основою для грубыхъ попытокъ къ образованію отвлеченныхъ категорій. Процессъ классификаціи группъ по сходствамъ и несходствамъ тотчасъ принимаетъ характеръ родословной или же сопоставляется съ военной и политической организаціей. Являются вопросы, вродѣ слѣдующихъ: какая рѣка всѣмъ рѣкамъ мать, или же какая птица всѣмъ птицамъ царь.

Уже это обстоятельство показываетъ, что умственное развитіе никакъ нельзя разсматривать вполнѣ изолировано отъ другихъ факторовъ общественной жизни. Формы общественности, начиная съ семейныхъ отношеній и оканчивая политической организаціей, необходимо вліяютъ на весь складъ ума человѣка, включая наиболѣе отвлеченныя области его мышленія, и чѣмъ ниже уровень развитія общества, тѣмъ легче прослѣдить подобную зависимость. Исключеніе составляютъ лишь тѣ мало-культурные народы, которые подпали подъ сильное вліяніе болѣе высокой умственной

племенамъ, которыя никакъ не могли заимствовать его у индусовъ, можетъ обратиться къ тому же сочиненію.

культуры. Примѣсь чуждыхъ элементовъ можетъ затемнить основныя отношенія, при чемъ покажется, что умственное развитіе возникло совершенно отдѣльно отъ общественныхъ условій. Болѣе подробное изслѣдованіе, однако, убѣждаетъ и въ этихъ случаяхъ, что подъ внѣшней, заимствованной оболочкой скрывается ядро, возникшее на почвѣ данныхъ общественныхъ условій.

Эта тѣсная зависимость умственной эволюціи отъ общественнаго строя заставляетъ относиться съ осторожностью ко всѣмъ тѣмъ схемамъ, которыя пытаются обрисовать ходъ развитія мысли, минуя соціальныя условія и исходя изъ какого-либо одного отвлеченнаго начала. Наиболѣе серьезной попыткой установить подобную схему является, во всякомъ случаѣ, ученіе Конта о трехъ фазисахъ—теологическомъ, метафизическомъ и позитивномъ. Заслуга этой схемы состоитъ въ томъ, что Контъ указалъ на метафизику или, точнѣе, на онтологію (т. е. ученіе о сущностяхъ), какъ на переходную форму, связывающую теологическія понятія съ научными; но Контъ недостаточно отмѣтилъ многія существенныя особенности умственнаго прогресса, никакъ не укладывающіяся въ его схему. Самъ Контъ не могъ не замѣтить, что развитыя теологическія понятія сплошь и рядомъ весьма мирно уживаются рядомъ съ утонченной метафизикой и даже, до извѣстной степени, подразумѣваютъ ее. Съ другой стороны, метафизика очень часто проникаетъ въ область науки, смѣшиваясь съ положительными знаніями. Можно было бы указать и на многіе примѣры существованія теологическихъ понятій рядомъ съ научными: такъ, въ XVII вѣкѣ и въ началѣ XVIII, на-ряду съ развитіемъ механическаго міросозерцанія, сильно развивается раціоналистическое богословіе. Декартъ и Лейбницъ являются теологами въ такой же мѣрѣ, какъ и механиками. Контъ зналъ, что его фазисы имѣютъ не безусловное значеніе, а поэтому пытался утвердить свой законъ трехъ фазисовъ такимъ образомъ, что приноровилъ его къ іерархической классификаціи наукъ. По Конту, первые члены іерархическаго ряда, каковы математика, механика, астрономія, давно уже вступили въ область положительныхъ знаній, тогда какъ въ физикѣ и химіи еще господствуетъ метафизика, а въ біологіи и соціологіи можно встрѣтить даже отголоски теологическихъ воззрѣній. Исторія науки, однако, показываетъ, что и этотъ взглядъ Конта не вполнѣ точенъ. Въ эпоху, когда физика была, большею частью, собраніемъ метафизическихъ принциповъ, Аристотелю удалось уже поставить біологическія и соціальныя науки на значительную степень высоты. Даже психологія, совершенно отвергнутая Контомъ, была поставлена Аристотелемъ

на здравую эмпирическую почву и имѣла у него характеръ естественной науки. Съ другой стороны, какъ было указано, высокое развитіе механики въ концѣ XVII вѣка не устранило теологическаго міросозерцанія, которое проникало даже въ механическія умозрѣнія, что превосходно выяснено Махомъ.

Далѣе, схема Конта недостаточно указываетъ на тѣсное взаимодѣйствіе, существующее какъ между различными науками, такъ и между различными сторонами психической дѣятельности человѣка. Эта дѣятельность не распредѣлена по искусственнымъ областямъ, отдѣленнымъ между собою непреодолимыми преградами. Человѣкъ, проникнутый теологическимъ міросозерцаніемъ, можетъ заниматься спеціальными науками и даже совершать въ нихъ крупныя открытія, но всѣ его научные выводы неизбѣжно пріобрѣтутъ теологическую окраску.

То же относится и къ метафизическому міросозерцанію, какъ его понималъ Контъ. Факты этого рода не были ему чужды, и именно это смѣшеніе міросозерцаній Контъ признавалъ умственной анархіей, отъ которой и думалъ излѣчить человѣчество своимъ курсомъ положительной философіи; но все это показываетъ, что въ чистомъ видѣ ни одинъ изъ указанныхъ Контомъ фазисовъ не существовалъ. Многія Миѳологія включала въ себѣ зародыши положительнаго знанія; метафизика, какъ ее понималъ Контъ, такъ тѣсно переплеталась съ одной стороны къ миѳологіей, съ другой—съ наукой, что о чистомъ фазисѣ онтологическаго мышленія не можетъ быть и рѣчи. Приписываніе реальнаго значенія сущностямъ и объясненіе явленій скрытыми свойствами и силами свойственно уже тому періоду теологіи, которому Контъ придалъ названіе фетишизма. Совершенно ошибочно повторяемое Миллемъ мнѣніе Конта, что «какъ бы далеко ни заходилъ фетишизмъ въ своемъ распространеніи и какъ бы продолжительно ни было его существованіе, въ немъ не было мѣста ни абстракціи, ни классификаціи (!) предметовъ, а слѣдовательно не было мѣста и для метафизическаго образа мыслей». На самомъ дѣлѣ, классификація (безспорно требующая извѣстной абстракціи) настолько присуща сколько-нибудь развитому мышленію, что отвергать нѣкоторую способность къ классификаціи едва-ли возможно даже для высшихъ животныхъ. Мало-мальски развитыя племена прямо доказываютъ свою способность къ классификаціи и къ нѣкоторой абстракціи своими дѣйствіями и составомъ своей рѣчи. Грубый супранатурализмъ, свойственный низшимъ племенамъ, не лишаетъ ихъ способности къ здравымъ эмпирическимъ обобщеніямъ и къ разумному предвидѣнію нѣ-

которыхъ слѣдствій. Изъ весьма многочисленныхъ примѣровъ, которыя я могъ бы привести съ цѣлью доказать, что въ своихъ обыденныхъ занятіяхъ такъ наз. дикари порою обнаруживаютъ не менѣе «позитивный» образъ мыслей, нежели новѣйшіе ученые, выбираю наудачу одинъ, заимствованный у Уолласа. Примѣръ этотъ тѣмъ болѣе важенъ, что въ данномъ случаѣ Уолласъ вовсе не слѣдуетъ своей склонности идеализировать нецивилизованныхъ людей, а наоборотъ, изумляется ихъ «несообразительности».

Описывая туземцевъ Мангкассара (на о-вѣ Целебесѣ), Уолласъ говоритъ, что ихъ бамбуковыя постройки крайне неустойчивы и что «въ этой странѣ едва-ли есть хотя одинъ домъ, простоявшій два года на обращенной къ вѣтру сторонѣ и при этомъ не покосившійся». Уолласъ удивляется тому, что туземцы не додумались до употребленія діагональныхъ подпорокъ, а вмѣсто этого либо привязываютъ домъ канатами къ вбитому въ землю столбу, либо, при самой постройкѣ, выбираютъ какъ можно болѣе кривыя бревна. Онъ нѣсколько разъ замѣчалъ кривые столбы, имѣющіе форму задней ноги собаки, и на вопросъ, заданный одному мальчику, почему не употребляютъ прямыхъ столбовъ, этотъ туземецъ отвѣчалъ: «Они предпочитаютъ такой столбъ, потому что тогда домъ не упадетъ». Уолласъ пытается дать этому простому и здравомыслящему отвѣту такое истолкованіе, которое превращаетъ эмпирическое обобщеніе въ теорію, подходящую подъ контовское опредѣленіе метафизики [1]).

«Очевидно,—говоритъ Уолласъ,—что здѣсь приписываютъ кривому дереву какое-то скрытое въ немъ спасительное качество». Какихъ-либо прямыхъ показаній самихъ туземцевъ въ пользу такого объясненія Уолласъ, однако, не приводитъ, а добавляетъ отъ себя: «Подумавши немного... убѣждаешься, что дѣйствіе, приписываемое туземцами кривому столбу, дѣйствительно происходитъ отъ него... Если одинъ или два изъ столбовъ... немного наклонены и изогнуты, то это имѣетъ почти такое же дѣйствіе, какъ и подпорки». Является вопросъ, дѣйствительно-ли туземцамъ понадобилось признать *кривизну* столба какой-то скрытой сущностью, дѣятельнымъ началомъ, или же слѣдуетъ просто допустить, что дикари пришли къ выводу, подсказанному опытомъ: «кривые столбы придаютъ хижинѣ устойчивость». Рѣшить трудно. Безспорно, что самый процессъ обобщенія часто порождаетъ въ неразвитомъ умѣ понятія о

[1]) Еще Милль замѣтилъ, что метафизика, какъ ее опредѣлилъ Контъ, скорѣе заслуживаетъ названія онтологіи.

скрытыхъ свойствахъ и реальныхъ сущностяхъ или даже призракахъ, сидящихъ въ томъ или иномъ предметѣ. Можно, однако, привести и такіе примѣры, гдѣ едва-ли окажется что-либо, кромѣ знанія положительныхъ фактовъ. Одинъ туземецъ Ломбока сказалъ тому же Уоллэсу, что для сверленія ружейныхъ стволовъ «нужна только корзинка съ камнями». Отвѣтъ этотъ на первый разъ показался ученому путешественнику загадочнымъ, но оказалось, что корзинка съ камнями служитъ для усиленія давленія, оказываемаго буравомъ. Вся операція сверленія была объяснена Уоллэсу туземцами «съ готовностью и чистосердечіемъ, исключающимъ всякое сомнѣніе» [1]).

Нисколько не отрицая существеннаго значенія вѣрованій и суевѣрій въ жизни грубыхъ народовъ, не слѣдуетъ забывать, что полное развитіе супранатурализма, т. е. вѣры въ сверхъестественныя начала, принадлежитъ никакъ не имъ. Это развитіе становится возможнымъ лишь при возникновеніи особаго класса людей, для которыхъ супранатуралистическое объясненіе явленій становится смысломъ и цѣлью жизни, а порою и орудіемъ эксплуатаціи массъ.

Полное развитіе онтологіи или того, что Контъ называетъ метафизикою, въ свою очередь требуетъ ряда соціальныхъ условій. Лишь въ связи съ этими условіями, фазисы Конта перестаютъ быть оторванными отъ жизни абстракціями и пріобрѣтаютъ реальное значеніе. Но по этой же причинѣ, въ основу изслѣдованія умственнаго развитія слѣдуетъ поставить не какую-либо отвлеченную схему, а такую классификацію, которая должна прямо вытекать изъ изученія того или иного общественнаго строя.

Прежде всего очевидно, что для превращенія частныхъ онтологическихъ попытокъ въ сколько-нибудь связную систему, необходимъ значительный досугъ и при томъ такой, который способенъ отвлечь человѣка отъ дѣйствительной жизни. Одинъ изъ первыхъ мудрецовъ Греціи, Ѳалесъ, упалъ въ ровъ, считая звѣзды, чѣмъ вызвалъ насмѣшки толпы. Но это все же были звѣзды, т. е. явленія окружающей природы. Для того, чтобы попасть въ ровъ и разсуждать тамъ (по примѣру метафизика, описаннаго Хемницеромъ) о метафизическихъ сущностяхъ, требовалась нѣсколько большая степень отрѣшенности отъ жизни. Трудно, однако, подобрать такія условія, когда онтологія могла бы наполнить собою

[1]) Уоллэсъ добавляетъ, что едва-ли въ Англіи кто-нибудь съумѣетъ сдѣлать при помощи такихъ грубыхъ орудій даже подкову. (Уоллэсъ, Малайск. Архипелагъ пер. подъ ред А. Бекетова, 1874 г. I, 189—190).

умственное и нравственное содержаніе человѣка, такихъ условій, дѣйствительно, никогда не было; не существовало, поэтому, и чистаго метафизическаго фазиса въ духѣ Конта. Онтологическія умозрѣнія нѣкоторыхъ греческихъ софистовъ были, напр., весьма тѣсно связаны съ жизнью чрезъ посредство эристики (искусства спорить) и риторики: оба эти искусства такъ мало были «отрѣшены отъ жизни,» что, наоборотъ, безъ нихъ аѳинянинъ не могъ обойтись въ своей практической карьерѣ, напр., въ области политики.

Чистый «метафизическій» фазисъ не осуществился даже въ средневѣковой схоластикѣ, порою къ нему приближавшейся, но никогда не вполнѣ свободной отъ теологическихъ примѣсей и отъ весьма явственныхъ вліяній окружающей дѣйствительности.

Послѣднее обстоятельство, опредѣляющее всѣ существенныя черты средневѣковой схоластики, почти не принималось во вниманіе историками философіи. Если послушать многихъ изъ этихъ историковъ, схоластическая философія была не болѣе, какъ споромъ объ универсалахъ (всеобщностяхъ) и самый споръ возникъ лишь какъ послѣдствіе комментарія, сдѣланнаго Боэціемъ къ одному предложенію Порфирія, въ свою очередь написавшаго предисловіе къ логикѣ Аристотеля... Безспорно, средніе вѣка были эпохою, когда «комментированіе комментаторовъ» играло еще болѣе значительную роль, чѣмъ у нѣкоторыхъ александрійскихъ ученыхъ; но изъ этого не слѣдуетъ, чтобы цѣлое умственное движеніе—каковы бы ни были его отрицательныя стороны—могло быть объяснено внѣ соціальныхъ условій.

ГЛАВА II.

Общественныя условія схоластики.

Когда задаются вопросомъ: что именно составляетъ наиболѣе характерную особенность средневѣковой эпохи?—то обыкновечный отвѣтъ гласитъ: ѳеодализмъ и католицизмъ. Отвѣтъ отчасти правильный, но онъ не содержитъ полной истины [1]). Болѣе правильно было бы сказать, что средніе вѣка представляютъ эпоху утвержденія и развитія на развалинахъ Римской имперіи множества варварскихъ, по преимуществу германскихъ, племенъ. Побѣда варварства надъ дряхлой, давно приговоренной къ смерти цивилизаціей и пользованіе нѣкоторыми ея остатками — вотъ въ чемъ смыслъ всей средневѣковой жизни, а вслѣдъ за нею и религіи, и науки, и философіи.

Слѣдуетъ, хотя бы въ самыхъ общихъ чертахъ, напомнить о положеніи дѣлъ, созданномъ варварами послѣ крушенія Римской имперіи.

Подобно тому, какъ существовали законы или уложенія варваровъ, (Leges barbarorum), должна была возникнуть и «философія варваровъ», и она, дѣйствительно, явилась въ VIII вѣкѣ. Въ это время анархія, вызванная переселеніемъ народовъ, достигла на материкѣ Европы крайнихъ предѣловъ, и только Ирландія и частью Великобританія могли быть убѣжищемъ философовъ. Въ слѣдующемъ столѣтіи эта философія дала уже обильные плоды.

Еще задолго до этого времени, римская культура потерпѣла жестокіе

---

[1]) Иногда его еще сокращаютъ, выставляя на первомъ планѣ только феодализмъ (при томъ понимаемый исключительно какъ политическое учрежденіе, что совершенно невѣрно, такъ какъ упускается изъ виду экономическая сторона) или только католицизмъ. Такъ, напр., Руссело спрашиваетъ: Quelle puissance fait du moyen âge une époque à part? и отвѣчаетъ: C'est le catholicisme. Xavier Rousselot, Etudes sur la philosophie dans le moyen âge, 1840, p. 2.

удары. Развитіе крупной земельной собственности, упадокъ земледѣлія, все больше замѣнявшагося скотоводствомъ, гнилая административная система, безстыдное грабительство чиновниковъ, управлявшихъ провинціями, обогащеніе ихъ посредствомъ откуповъ,—все это привело къ соціальному кризису, гораздо болѣе грандіозному, чѣмъ въ древней Греціи, такъ какъ и самое государство далеко превосходило Грецію размѣрами, внѣшнимъ блескомъ и могуществомъ. Типичнымъ выразителемъ упадка является уже одинъ изъ крупнѣйшихъ римскихъ философовъ—Сенека. Стоитъ напомнить объ обстоятельствахъ жизни этого «великаго» моралиста. Его философскія лекціи посѣщаетъ Юлія, дочь Германика. Отсюда Мессалина, жена цезаря Клавдія, извлекаетъ подозрѣніе насчетъ прелюбодѣянія. Юлію казнятъ, Сенеку ссылаютъ на Корсику; философъ пишетъ рядъ льстивыхъ жалобъ и прошеній. Послѣ восьмилѣтней ссылки, Сенеку возвращаетъ Агриппина и поручаетъ ему воспитаніе Нерона,—достойнаго ученика великаго моралиста. Сенека становится лицомъ, подозрительно близкимъ къ Агриппинѣ; онъ проповѣдуетъ добродѣтель и въ то же самое время пишетъ апологію отцеубійства. Его «Апоколокинтозъ»—пасквиль на Клавдія—не помѣшалъ ему оффиціально произнесть рѣчь въ похвалу умершаго цезаря. Сенека, однако, хорошо понялъ характеръ своего ученика, Нерона, а поэтому не вполнѣ полагался на свое вліяніе; для усиленія этого вліянія онъ сталъ на сторону любовницы Нерона, Акте, и началъ содѣйствовать ей въ интригѣ противъ Агриппины; для прикрытія любовныхъ интригъ молодого цезаря, былъ избранъ одинъ изъ родственниковъ Сенеки, игравшій роль оффиціальнаго любовника прекрасной Акте. Неронъ задумываетъ, наконецъ, отдѣлаться отъ матери; Сенека не только содѣйствуетъ этому, но составляетъ документъ, представленный сенату, въ которомъ доказываетъ, что смерть Агриппины есть государственная необходимость. Почти всѣ моральныя проповѣди Сенеки не болѣе, какъ вопли кающагося грѣшника. Онъ громилъ роскошь и богатство и въ то же время имѣлъ для пиршествъ 500 столовъ изъ кедроваго дерева, съ украшеніями изъ слоновой кости; состояніе Сенеки исчислялось въ 17.500,000 драхмъ. Въ концѣ жизни Сенека,—какъ раньше, въ юности, — опять сталъ жить по правиламъ стоиковъ, питаясь овощами и водою, но по той простой причинѣ, что постоянно боялся отравы. И этотъ человѣкъ имѣлъ сношенія съ первыми христіанами, и, быть можетъ, дѣйствительно былъ «глубоко тронутъ» ихъ ученіемъ. Стоитъ взглянуть на сохранившіеся подлинные бюсты Сенеки (есть подложные, совсѣмъ другого типа), чтобы увидѣть на этомъ ожирѣломъ, обрюзгшемъ лицѣ

слѣды разочарованія и пресыщенія жизнью. Высоконравственныя проповѣди Сенеки патетичны, однако, не дышатъ искренностью: опытный психологъ тотчасъ отличитъ этотъ напускной паѳосъ отъ мужественной, сильной проповѣди первыхъ распространителей христіанства.

Христіанство мало-по-малу становилось великой соціальной силой. Но оно вовсе не разрушило коренныхъ основъ соціальнаго строя древности; оно лишь ускорило политическую гибель Рима и придало силу варварскимъ народамъ и государствамъ. Рабство, разъѣдавшее римскую имперію и нѣсколько смягчившееся въ эпоху ея паденія, далеко не было упразднено христіанствомъ. Несмотря на всѣ свои демократическіе элементы, христіанство не вполнѣ разрушило римскій строй, а соединило его съ варварскими элементами. На первыхъ порахъ оно, правда, не всегда благопріятствовало централизаціи и часто держало сторону феодаловъ противъ королевской власти: стоитъ прочесть повѣствованія Григорія Турскаго о временахъ Меровинговъ. Лишь мало-по-малу, къ концу феодальнаго періода, церковь становится союзницею централизующей свѣтской власти: первоначально она, наоборотъ, противопоставляетъ ей свою собственную централизацію, внѣшнимъ образомъ выраженную въ верховенствѣ Рима и проявившуюся въ борьбѣ между папствомъ и императорствомъ.

Феодальная организація долго не могла примириться съ идеей государственнаго единства. Стоитъ вспомнить, какъ зарождались первыя средневѣковыя монархіи. Когда зашла рѣчь о дѣлежѣ военной добычи, простой воинъ воспротивился тому, чтобы церковный сосудъ былъ взятъ Хлодвигомъ: «ты возьмешь лишь то, что тебѣ достанется по жребію». Равноправность всѣхъ свободныхъ людей, носящихъ оружіе — такова главная черта варварскаго строя, и она глубоко отражается на всѣхъ понятіяхъ того времени. Но это не та индивидульная свобода, какую мы видимъ въ новѣйшей исторіи. Личность выступаетъ не сама по себѣ, а какъ членъ рода. Это облегчило переходъ къ сложнымъ леннымъ отношеніямъ. Родовой и общинный бытъ, господствовавшій у варваровъ, былъ внесенъ ими во всѣ учрежденія и господствовалъ надъ ихъ понятіями. Онъ отразился даже на отвлеченныхъ теологическихъ спорахъ. Тѣ самые короли и вожди, которые являлись представителями возникающей централизаціи, часто проявляли вполнѣ варварскій образъ мыслей. Напрасны были всѣ попытки богослововъ убѣдить Хильперика въ истинности ученія о Троицѣ; единство трехъ лицъ представлялось ему совершенно непонятнымъ; онъ могъ бы понять только единство рода. Хильперикъ не только отвергъ догматъ тріединства,

но и пытался отмѣнить его королевскимъ декретомъ. Лишь со временъ Карла Лысаго короли начинаютъ усваивать догматъ предопредѣленія, слишкомъ рѣзко противорѣчившій ихъ понятіямъ о свободѣ—если не воли въ метафизическомъ смыслѣ слова, то, по крайней мѣрѣ, въ смыслѣ свободы высшихъ сословій и необузданнаго личнаго произвола. Ученіе церкви о воздаяніи кесарева—кесарю было, наоборотъ, легко понято и усвоено: болѣе энергичные короли пытались вести себя, какъ византійскіе императоры, встрѣчая, однако, упорное сопротивленіе духовенства и феодаловъ Изъ всей системы римскаго управленія особенно легко привилась система сбора податей; однако, и здѣсь приходилось бороться съ упорствомъ ленныхъ владѣльцевъ, считавшихъ для свободнаго человѣка позорною уплату какой бы то ни было дани. Внутри каждаго рода господствовало подчиненіе личности цѣлому; но отдѣльные роды свободныхъ людей съ ихъ крѣпостными представляли единицы, добивавшіяся полной самостоятельности. На-ряду съ ними явились новыя самостоятельныя единицы, давно извѣстныя Востоку, какъ, напр., буддизму, но въ классическомъ мірѣ появлявшіяся развѣ спорадически (примѣромъ могутъ служить союзы пиѳагорейцевъ). Рѣчь идетъ о монастырскихъ общинахъ съ ихъ полной экономической автономіей, собственнымъ производствомъ, распредѣленіемъ, напоминающимъ утопіи новѣйшихъ коммунистовъ, своими отдѣльными уставами. Здѣсь также личность въ значительной мѣрѣ подавлялась и поглощалась общиной; послѣдняя противостояла всему міру, какъ самостоятельный индивидуумъ, допуская лишь высшее единство, называемое вселенскою церковью. Всѣ эти соціальныя отношенія не могли не оставить глубокихъ слѣдовъ въ понятіяхъ людей. Немногіе историки философіи поняли это, и вотъ почему многое изъ того, что пишутъ о спорахъ средневѣковыхъ школъ, оказывается гораздо болѣе схоластическимъ и педантичнымъ, чѣмъ сама схоластика. Представимъ себѣ историковъ отдаленнаго будущаго, ровно ничего не знающихъ о нашихъ соціальныхъ, политическихъ, нравственныхъ, научныхъ движеніяхъ. Какими пустыми схоластическими тонкостями покажутся имъ наши нынѣшніе споры объ экономическомъ матеріализмѣ, о роли личнаго элемента въ исторіи, о томъ, слѣдуетъ-ли допустить взаимодѣйствіе между различными факторами общественной и психической жизни—или же необходимо признать одинъ изъ этихъ факторовъ основнымъ, а во всѣхъ прочихъ видѣть только надстройки. А между тѣмъ въ этихъ спорахъ воплощаются интересы извѣстныхъ общественныхъ классовъ, въ нихъ можно найти отвѣтъ на наиболѣе жгучія злобы дня. Но вѣдь и въ эпоху схоластики люди жили,

боролись и страдали. Историки не видятъ этой жизненной подкладки и довольствуются тѣмъ, что признаютъ споры между реалистами и номиналистами послѣдствіемъ того или иного пониманія Платона и Аристотеля. Въ началѣ развитія схоластики, Аристотеля знали только по его логикѣ, а Платона по его Тимею; да и то были извѣстны лишь плохіе латинскіе переводы. Логика, правда, всегда привлекаетъ умы, только что начинающіе мыслить научно; но главной особенностью схоластической философіи является не логика, а *діалектика*. Аристотель относился къ діалектикѣ довольно отрицательно; онъ написалъ цѣлый трактатъ въ опроверженіе софистическихъ ухищреній и признавалъ діалектику скорѣе помѣхою, чѣмъ содѣйствіемъ наукѣ Философія Платона цѣликомъ построена на діалектикѣ, понимаемой, однако, въ особомъ смыслѣ слова, а именно какъ наука, ведущая къ познанію истинныхъ реальностей, т. е. идей. Объ этой діалектикѣ схоластическіе философы имѣли лишь туманныя представленія. Ихъ діалектика была ближе къ эристикѣ софистовъ; она была основою искусства диспутировать объ отвлеченныхъ вопросахъ. Страсть къ диспутамъ, характеризующая средневѣковую философію, находится въ тѣсной связи съ тогдашнимъ строемъ. Въ монастыри поступало не мало лицъ знатнаго происхожденія; вмѣсто меча, они сражались съ противниками словомъ и перомъ, при случаѣ не отказываясь и отъ менѣе мирнаго оружія. Странствующіе богословы и философы, вызывающіе на публичныя состязанія своихъ противниковъ и гордящіеся числомъ одержанныхъ побѣдъ, немногимъ отличаются отъ странствующихъ рыцарей. Впрочемъ, и способы борьбы были нерѣдко очень сходны въ обоихъ случаяхъ. Отъ словъ и перьевъ ученые диспутанты часто переходили къ грубому насилію, и если сами не имѣли достаточно средствъ для вооруженнаго подкрѣпленія своихъ доводовъ, то прибѣгали къ разнымъ знатнымъ защитникамъ.

Въ самомъ началѣ схоластической эпохи мы видимъ замѣчательную борьбу между сторонниками двухъ противоположныхъ принциповъ—предопредѣленія и свободы воли. Это было продолженіемъ стариннаго спора между двумя великими богословами—Августиномъ и Пелагіемъ.

Вопросъ о *свободѣ воли* не можетъ быть рѣшенъ сколько-нибудь удовлетворительно до тѣхъ поръ, пока онъ не переносится съ метафизической почвы на чисто психологическую. Въ своемъ мѣстѣ мы постараемся доказать, что правильное рѣшеніе этого вопроса устраняетъ всякія антиноміи.

Здѣсь уже можно замѣтить, что *психологическую* свободу воли

слѣдуетъ противопоставлять не *необходимости*, а *непроизвольности*. Человѣкъ, движущійся вслѣдствіе сознательнаго волевого импульса, напр., сознательно берущій въ руку перо, движется свободно, т. е. произвольно; человѣкъ, падающій на землю вслѣдствіе внѣшняго толчка, или автоматично отдергивающій обожженную руку, движется несвободно, т. е. непроизвольно, — въ первомъ случаѣ не отличаясь отъ любого тяжелаго предмета, во второмъ — реагируя на внѣшнее раздраженіе подобно тому, какъ и всѣ вообще организмы и даже вырѣзанныя изъ нихъ, но еще не разложившіяся части Но во *всѣхъ* случаяхъ, движенія, какъ свободныя, такъ и насильственныя и автоматичныя, происходятъ *необходимымъ* образомъ, т е. совершаются согласно съ психической и физической организаціей человѣка и согласно съ законами механики.

Совсѣмъ въ иномъ смыслѣ понималась свобода воли, пока ей придавалась чисто метафизическая окраска, т. е. пока эта свобода смѣшивалась съ отсутствіемъ всякой причинности или, что то же, съ полной независимостью отъ какихъ бы то ни было условій. Такъ какъ всѣ дѣйствія человѣка всегда обставлены извѣстными условіями, то ясно, что *абсолютная* свобода воли стоитъ внѣ всякаго опыта.

Опытъ убѣждаетъ насъ въ зависимости всякаго явленія отъ условій; поэтому, если добытое путемъ отвлеченнаго мышленія понятіе о безусловной свободѣ воли незамѣтно подставляется на мѣсто психологическаго понятія о произвольности извѣстныхъ движеній и, вообще, актовъ, то неизбѣжно является роковое противорѣчіе или, принимая терминъ Канта, антиномія. При этомъ, однако, не замѣчаютъ, что истинное противорѣчіе здѣсь заключается въ ошибочномъ сравненіи фиктивнаго метафизическаго понятія о безусловной свободѣ съ реальнымъ понятіемъ о необходимости, какъ совокупности условій, при которыхъ происходитъ всякое данное явленіе. Сравнивать можно лишь однородныя понятія, а никакъ не призракъ съ дѣйствительностью.

Однако, многіе призраки, какъ показала новѣйшая антропологія, имѣютъ въ основаніи опытъ; это относится и къ метафизическимъ призракамъ. Иллюзія *безусловной* свободы воли есть прежде всего отраженіе недостаточнаго знанія условій, при которыхъ происходятъ сложныя психическія явленія. Но сверхъ того—и это главная причина ея живучести— она является и энергичнымъ моральнымъ протестомъ противъ всякаго внѣшняго принужденія и авторитета. Это обманъ, но порою значительно возвышающій личность человѣка.

Именно въ такой формѣ представился вопросъ уже первымъ круп-

нѣйшимъ защитникамъ принципа свободной воли. Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что еще въ древности Платонъ — и главнымъ образомъ въ томъ діалогѣ, который былъ всего лучше извѣстенъ средневѣковымъ философомъ, а именно въ Тимеѣ, поставилъ вопросъ объ отношеніи между необходимостью и свободой на почву, обнаруживающую значительную глубину мысли этого философа во всемъ, что касается этическихъ принциповъ. Платонъ высказалъ, что необходимость есть не что иное, какъ условіе осуществленія блага,—къ которому оно относится, какъ средство къ цѣли [1]).

Но въ эпоху паденія классической культуры вопросъ о свободѣ воли долженъ былъ принять менѣе отвлеченный характеръ Его этическая, общественная, церковная и политическая сторона представлялась самою насущною въ эпоху грубаго произвола, насилія и всеобщаго броженія. И замѣчательно, что наиболѣе ревностный защитникъ свободы воли вышелъ изъ той страны, гдѣ впослѣдствіи—раньше, чѣмъ почти во всей Европѣ, явилась оппозиція политическому и церковному аболютизму—страны Великой Хартіи и Виклефа, а именно Англіи. Передовымъ борцомъ за свободу воли былъ британскій монахъ Морганъ, или въ переводѣ Пелагій, т. е. морской [2]).

Пелагій доказывалъ, что нравственное совершенствованіе человѣка зависитъ отъ него самого и допускалъ нравственную причинность, т. е. связь свободныхъ актовъ съ свободными мотивами. Вещи слѣдуютъ одна за другою и связаны между собой. Если человѣкъ обязанъ избѣжать грѣха,

[1]) Сопоставляя сказанное Платономъ въ Тимеѣ и въ Федонѣ, мы видимъ слѣдующее. По Платону, всякое явленіе имѣетъ причину; всякое движеніе предполагаетъ предшествующее движеніе; всякое вещественное движущееся тѣло требуетъ внѣшняго двигателя. Одно и то же явленіе, относящееся къ человѣку, можно разсматривать съ двоякой точки зрѣнія и признавать какъ необходимымъ, такъ и свободнымъ. Сократъ находится въ темницѣ потому, что онъ имѣетъ извѣстное тѣло, состоящее изъ такихъ-то костей и т. д.; но онъ въ то же время сидитъ въ темницѣ потому, что захотѣлъ этого, потому, что счелъ это лучшимъ и болѣе справедливымъ. Необходимое, по Платону, является условіемъ осуществленія благого, т. е. цѣлесообразнаго. Платонъ, поэтому, придавалъ разумной причинѣ значеніе направляющаго и упорядочивающаго начала; правда, онъ ставилъ это начало такъ высоко, что механическимъ причинамъ готовъ былъ придать названіе лишь содѣйствующихъ причинъ или „со-причинъ“.

[2]) О Пелагіи существуетъ обширная литература. Достаточно указать слѣдующее: J. Schubert, Systematis pelagiani delineatio, Helmstaedt, 1751, in—4°; Patouillet, Histoire du pélagianisme, Avignon, 1763, 2 vol. in—12; Wiggers, Darstellung des Augustianismus und Pelagianismus, 2 Aufl. Hamb. 1833, 2 Bde; Worter, Der Pelagianismus, 2 Aufl. Freiburg 1874; Klasen, Die innere Entwickelung des Pelagianismus, Freiburg 1882.

то это значитъ, что онъ можетъ сдѣлать это; было бы несправедливо и нелѣпо вмѣнять человѣку въ преступленіе то, чего избѣжать онъ не въ состояніи. Если онъ не можетъ избѣжать, то не имѣетъ никакихъ обязанностей. Лишь послѣ долгой борьбы и несмотря на то, что папа Зосима призналъ ученіе Пелагія вполнѣ христіанскимъ, Августину и другимъ фаталистамъ удалось одержать побѣду надъ Пелагіемъ на карѳагенскомъ соборѣ 418 года; однако, 19 епископовъ не подчинились рѣшенію, и въ концѣ концовъ Августинъ сталъ совѣтовать не проповѣдывать ученія о предопредѣленіи «безъ соблюденія благоразумія». Дѣйствительно, онъ имѣлъ причины устрашиться послѣдствій фаталистическаго ученія послѣ того, какъ въ 426 г. монахи одного монастыря (въ Адруметѣ) заявили, что «не будучи въ состояніи дѣлать добра по своей волѣ, они не считаютъ грѣхомъ не повиноваться повелѣніямъ Божіимъ».

Въ чистомъ видѣ ученіе Августина никогда не было усвоено; но оно значительно содѣйствовало упроченію внѣшняго церковнаго авторитета, а потому и было признано ортодоксальнымъ.

Августинъ, дѣйствительно, явился самымъ яркимъ выразителемъ своей эпохи. Всеобщее разложеніе и давленіе варварства на цивилизацію внушило мысль, что спасеніе этой цивилизаціи возможно лишь путемъ усиленія дисциплины и авторитета церкви — единственной силы, которою располагалъ одряхлѣвшій римскій міръ. Какъ бы мы ни смотрѣли на ученіе Пелагія съ *нашей* точки зрѣнія, многимъ людямъ того времени оно должно было представиться вносящимъ начало личнаго произвола, а вмѣстѣ съ тѣмъ анархіи, какъ нравственной, такъ и умственной. Августинъ не былъ слѣпымъ фанатикомъ; его собственные взгляды на человѣческую психологическую свободу, казалось, должны были привести его къ полному согласію съ Пелагіемъ, съ которымъ онъ долгое время былъ связанъ личной дружбой. И если, тѣмъ не менѣе, Августинъ оказался вождемъ епископовъ, отстаивавшихъ предопредѣленіе противъ свободы, то въ этомъ обнаружилось стремленіе къ самосохраненію, боязнь, чтобы только что окрѣпшая церковь не разложилась, вслѣдствіе отсутствія объединяющаго авторитета. Сверхъ того, у Августина играли роль и чисто научныя стремленія; онъ не былъ детерминистомъ въ новѣйшемъ смыслѣ слова, однако, порою весьма близко подходилъ къ такому детерминизму, отъ котораго не отказались бы многіе новѣйшіе ученые.

Задолго до Декарта, Августинъ установилъ принципъ, въ силу котораго достовѣрность самосознанія является наивысшею изъ всѣхъ истинъ. *Содержаніе* нашего воспріятія подвержено сомнѣнію; но дѣйствительность

воспринимающаго субъекта никакому сомнѣнію не подлежитъ, или, точнѣе, самый актъ сомнѣнія уже подразумѣваетъ существованіе сознающаго субъекта. Сомнѣваться и даже заблуждаться значитъ мыслить, а мыслить значитъ быть мыслящимъ существомъ. Сверхъ того, Августинъ признавалъ единство психической дѣятельности: онъ разсматривалъ ее не въ разрозненныхъ функціяхъ, но какъ живое цѣлое.

На первый взглядъ можно подумать, что такой субъективизмъ долженъ былъ привести Августина къ индивидуалистическимъ стремленіямъ. Не трудно, однако, прослѣдить, какимъ образомъ отъ ученія о сознаніи и волѣ, которой онъ придалъ главную роль во всѣхъ психическихъ процессахъ, Августинъ пришелъ къ ученію, превращающему свободу воли въ чистую иллюзію. Дѣло въ томъ, что верховенство воли Августинъ допускалъ лишь относительно тѣхъ психическихъ явленій, которымъ онъ придавалъ подчиненное значеніе. Внѣшній и внутренній опытъ, по Августину, направляется волею; но воля не играетъ роли по отношенію къ высшимъ истинамъ, недоступнымъ опыту и постигаемымъ разумомъ и вѣрою. При этомъ разумное постиженіе Августинъ признаетъ зависящимъ не отъ человѣческой, а отъ высшей воли,—стало быть, вполнѣ несвободнымъ; что же касается вѣры, то хотя она не зависитъ отъ принудительнаго дѣйствія разума, но не можетъ считаться и абсолютно свободною, хотя Августинъ часто говоритъ о томъ, что вѣра зависитъ отъ доброй воли и согласія вѣрующаго. Дѣло въ томъ, что, развивая свое ученіе объ откровеніи, Августинъ пришелъ къ мысли о непреодолимой его силѣ; поэтому, въ концѣ концовъ, предопредѣленіе подавляетъ свободу воли, низводящуюся на степень иллюзіи.

Помимо церковныхъ мотивовъ, руководившихъ здѣсь мыслями Августина, несомнѣнно у него играли роль и научныя соображенія. Его попытка указать общіе законы всемірной исторіи, какъ бы ни была она слаба въ деталяхъ, замѣчательна для своего времени. И какъ у многихъ новѣйшихъ детерминистовъ, ученіе объ абсолютной причинности у Августина вовсе не приводитъ его самого къ мистически-созерцательному идеалу; наоборотъ, оно требуетъ мужественной борьбы, по крайней мѣрѣ, въ этой временной жизни, и лишь въ будущемъ мірѣ обѣщаетъ блаженство безстрастнаго созерцанія.

Насколько научны были нѣкоторые мотивы Августина, доказывается его отношеніемъ къ вопросу объ органической эволюціи. Августинъ жилъ въ IV и V вѣкѣ, когда традиціи греческой философіи еще не вполнѣ были утрачены и христіанская теологія искала примиренія съ ученіями Ари-

стотеля и Платона, взятыми въ цѣломъ, а не съ отрывками аристотелевской логики. Ученіе о спеціальныхъ актахъ творчества не могло еще оказать всемогущаго давленія на умы, и мы видимъ, что Августинъ проводитъ рѣзкое различіе между сотвореніемъ зародышей и развитіемъ изъ нихъ болѣе сложныхъ органическихъ формъ. Августинъ допускаетъ два рода зародышей — видимые, наблюдаемые у растеній и животныхъ, и невидимые, скрытые, требующіе для своего развитія извѣстныхъ условій, между прочимъ—извѣстнаго количества тепла и благопріятнаго сочетанія между собою. Онъ допускаетъ, такимъ образомъ, самопроизвольное зарожденіе, но разсматриваетъ его вовсе не какъ чудо, а какъ послѣдствіе естественныхъ законовъ; въ этомъ смыслѣ Августинъ пытается комментировать первую главу книги Бытія. Разсматривая ростъ дерева изъ сѣмени, Августинъ замѣчаетъ, что вѣтви и другія части возникаютъ не внезапно, но постепенно и въ извѣстномъ порядкѣ, и что всѣ эти части заключены въ сѣмени, не своей матеріальной субстанціей, но причинною силою и возможностью. Аналогичнымъ образомъ онъ представляетъ себѣ и весь міръ: творческая сила создаетъ небо и землю; но это были въ сущности лишь «сѣмена» или зародыши неба и земли. Заранѣе было, однако, предопредѣлено, что отсюда произойдутъ небо и земля, и только поэтому матеріалъ названъ въ книгѣ Бытія именемъ возникшаго изъ него продукта. Такимъ образомъ, по Августину, созданіе существующаго произошло идеально въ мысляхъ творческой силы, но дальнѣйшее развитіе произошло естественнымъ путемъ, подъ вліяніемъ ряда причинъ. То, что въ мысляхъ творческой силы произошло одновременно, было создано лишь потенціально, но для своего дѣйствительнаго развитія потребовало продолжительнаго времени, прежде чѣмъ приняло ту форму, которая извѣстна намъ въ настоящее время [1]). Несмотря на обращеніе къ первичному творческому акту, создавшему неоформленные зародыши, идея эволюціи здѣсь высказана яснѣе, чѣмъ въ греческой философіи.

Но прошли вѣка, греко-римская философія была подавлена потокомъ варварства, и въ IX вѣкѣ, при первомъ возрожденіи философіи, мы видимъ уже новыя, почти самостоятельныя попытки рѣшить основные вопросы жизни и мысли. Сначала являются скорѣе грамматики, чѣмъ философы—таковъ Алькуинъ; въ лицѣ Іоанна Скота-Эригены мы видимъ,

[1]) См. Henry Cotterill, Does Science aid Faith in Regard to Creation? Lond. 1883. Guttler, Lorenz Oken und sein Verhaltn. zur modernen Entwickelungslehre, Leipz. 1884 и цитаты у H. Osborn'a, From the Greeks to Darwin New-York and London, 1894, pp. 71—74

однако, философа, почти самородка. Въ Италіи, гдѣ, какъ и въ Византіи, все еще уцѣлѣли остатки классической образованности, были крайне изумлены, узнавъ, что выходецъ изъ Ирландіи, считавшейся почти краемъ свѣта, варваръ, не имѣвшій сношенія съ почти истлѣвшимъ греко-римскимъ міромъ, съумѣлъ перевести на латинскій языкъ греческія сочиненія, которыя не безъ умысла приписывались Діонисію Ареопагиту, хотя подложность ихъ подозрѣвалась многими. Этимъ переводчикомъ былъ Іоаннъ Скотъ-Эригена, даже не духовное лицо.

Но особенно прославилось имя Эригены по причинѣ полемики, начатой этимъ философомъ противъ монаха Готшалька и возобновившей споръ между Пелагіемъ и Августиномъ. Какъ прежде, такъ и теперь, островитянинъ явился защитникомъ свободы воли, но условія спора совершенно измѣнились. Пелагіанство давно было признано ересью, ученіе Августина оффиціально признавалось церковью, хотя на дѣлѣ большинство богослововъ придерживалось середины; боясь уничтожить самое понятіе о нравственной отвѣтственности, они не принимали ученія о предопредѣленіи со всѣми его строгими логическими выводами. Пользовались имъ лишь настолько, насколько оно оказывалось необходимымъ для поддержанія авторитета, который долженъ былъ подавлять всякую индивидуальную волю и въ этомъ смыслѣ являлся предопредѣляющимъ ее вплоть до малѣйшихъ догматическихъ и обрядовыхъ тонкостей.

Однако, права разума поддерживались многими. По словамъ Скота Эригены, «авторитетъ проистекаетъ изъ разума, а не разумъ изъ авторитета», и лишь съ этой точки зрѣнія онъ признавалъ философію ничѣмъ не отличающейся отъ религіи: онъ еще вовсе не былъ склоненъ сдѣлать философію служанкою теологіи. Это не помѣшало его сторонникамъ рѣшить затѣянный имъ споръ о свободѣ воли въ его пользу посредствомъ самаго грубаго авторитета, какой только можетъ существовать, а именно кулачнаго права.

Противникомъ свободы воли явился германскій монахъ Готшалькъ. Въ молодости онъ былъ насильно отданъ въ монастырь своей матерью, и есть основаніе думать, что эта чисто біографическая черта значительно расположила его въ пользу фаталистическаго ученія: свое личное несчастіе и вынужденную покорность судьбѣ онъ перенесъ на всю вселенную. Такъ или иначе, Готшалькъ принадлежитъ къ числу немногихъ вѣрныхъ послѣдователей Августина: ученіе о предопредѣленіи, признанное ортодоксальнымъ, плохо мирилось съ средневѣковыми чувствами и понятіями; варварамъ не хватало для этого ни сознанія о неизбѣжности по-

гибели, свойственнаго дряхлѣющимъ націямъ, ни научной подготовки, позволяющей допустить неизмѣнные законы явленій.

Ученіе Готшалька о предопредѣленіи вскорѣ встрѣтило ожесточенную оппозицію. Епископъ Гинкмаръ, другъ Скота Эригены, передалъ обсужденіе этого вопроса въ 849 г. собору въ Кіэрси (Quiercy); Готшалькъ былъ осужденъ, публично высѣченъ и принужденъ, при отвратительной обстановкѣ, собственной рукой сжечь свои книги. Однако, у него явилось немало сторонниковъ, и онъ мужественно отстаивалъ свои убѣжденія до самой смерти. Гинкмаръ послалъ ему въ темницу формулу для отреченія, но Готшалькъ съ негодованіемъ отвергъ ее. Такимъ образомъ, этотъ защитникъ предопредѣленія и противникъ свободы воли выказалъ на дѣлѣ силу воли, привлекшую къ нему сочувствіе многихъ свѣтскихъ и духовныхъ лицъ.

Съ другой стороны, защитникъ свободы воли, Скотъ Эригена, въ свою очередь, долженъ былъ вскорѣ испытать, какъ трудно мыслить и дѣйствовать свободно, пока нѣтъ для этого условій въ самой жизни. Онъ проповѣдывалъ, въ сущности, родъ пантеизма и вовсе не отвергалъ неизмѣнности законовъ природы: для всѣхъ причинъ, которыя онъ называлъ «первичными», Скотъ Эригена допускалъ «неизмѣнныя правила» и различалъ «сотворенную природу» отъ «творящей». Разъ даны «первичныя причины», изъ нихъ уже вытекаетъ дальнѣйшее образованіе міра. Въ своихъ 19 книгахъ о предопредѣленіи, написанныхъ противъ Готшалька по порученію Гинкмара, Скотъ Эригена, почтительно оспаривая Августина, однако, не вполнѣ отвергаетъ ученіе о предопредѣленіи, но требуетъ, чтобы оно было понимаемо въ чисто моральномъ смыслѣ: праведный, дѣйствительно, предопредѣленъ къ блаженству. Что касается морали, Скотъ Эригена пытался придать ей чисто интеллектуальное основаніе. Всякое зло есть лишь отрицаніе блага (Nihil malum nisi boni negatio). Но разумъ имѣетъ объектомъ благо; счастье человѣка состоитъ, въ развитіи его ума.

Поэтому философія тожественна съ религіей. Видя въ религіи чисто моральный элементъ, да еще основанный на разумномъ познаніи блага, Скотъ Эригена отвергалъ ученіе объ адѣ, доказывая, что подъ адомъ слѣдуетъ подразумѣвать лишь угрызенія совѣсти. Такое ученіе не могло не возбудить противъ себя большинство духовенства: соборы гремѣли противъ него, самъ Гинкмаръ отказался отъ своего друга, Пруденцій изъ Труа и Флоръ Ліонскій «стерли его ученіе въ порошокъ»; однако Скотъ Эригена имѣлъ партію при дворѣ Карла Лысаго, написалъ по порученію

этого короля еще сочиненіе противъ «истиннаго присутствія» и «пресуществленія» и не бѣжалъ въ Англію, какъ иногда утверждали.

Въ IX вѣкѣ католицизмъ далеко не представлялъ достаточно объединеннаго цѣлаго и не обладалъ всеподавляющимъ авторитетомъ. Да и въ прежнихъ традиціяхъ западной церкви не было достаточныхъ основаній для подобнаго абсолютизма. Такъ, въ VI вѣкѣ папа Григорій I говоритъ, что церковь требуетъ вѣры не во имя авторитета, но на основаніи разума [1]). Церковь еще не обладала могуществомъ, позволившимъ ей впослѣдствіи сожигать десятки тысячъ еретиковъ. Тѣмъ не менѣе, отдѣльныя проявленія грубой силы были часты въ эпоху, когда эта сила господствовала во всѣхъ сферахъ общественной жизни. Еще не было системы религіозныхъ преслѣдованій, но слишкомъ часто разумные доводы уступали мечу и кулаку. Въ X вѣкѣ новыя смуты и войны грозили въ концѣ уничтожить слабые зачатки философской и научной мысли. Въ XI и XII вѣкѣ мы видимъ замѣчательныя движенія, извѣстныя подъ именемъ крестовыхъ походовъ. Писатели, воображающіе, что міръ (или по крайней мѣрѣ средневѣковый міръ) управляется или управлялся когда-либо исключительно религіозными движеніями, слишкомъ мало принимаютъ во вниманіе то обстоятельство, что крестовые походы прежде всего были порожденіемъ только что окрѣпнувшей политической и экономической организаціи, именуемой феодальнымъ строемъ, — при самомъ своемъ возникновеніи уже скрывавшей въ себѣ элементы броженія и внутренняго разложенія. А между тѣмъ, при нѣкоторомъ знакомствѣ съ тогдашними хрониками и другими документальными данными, нетрудно убѣдиться въ томъ, что проповѣдь Петра Аміенскаго не могла бы имѣть никакого успѣха, если бы единственнымъ мотивомъ, способнымъ двигать массы населенія, былъ религіозный экстазъ. Доказательствомъ служитъ неудача болѣе раннихъ попытокъ (напр., Сильвестра II), а также позднѣйшихъ, когда собственно религіозный элементъ далеко еще не изсякъ, но отсутствовали уже общественные элементы, способные поддержать въ массахъ экзальтацію, необходимую для похода въ отдаленную страну изъ-за религіозной идеи.

Безпокойная, бурная жизнь тогдашняго рыцарства, насилія, совершаемыя ими надъ равными себѣ и надъ низшими,—все это породило множество кающихся грѣшниковъ, не желавшихъ, однако, отказаться отъ привычнаго образа жизни: омовеніе своихъ грѣховъ кровью невѣрныхъ

[1]) Ea quae assero nequaquam mihi ex auctoritate credite, sed an vera sint ex ratione pensate. Moral l. VIII, § 3.

представляло перспективу, въ высшей степени заманчивую Иные спасались такимъ образомъ отъ законной кары, другіе бѣжали отъ долговъ, третьи дѣйствовали просто въ силу подражанія; и всѣ эти искатели приключеній увлекали за собою массу слугъ и подавали примѣръ низшимъ классамъ, а порою сознательно морочили толпу.

Организація монастырей, гдѣ собирались толпы народа и происходили чудеса, особенно способствовала расширенію движенія. По словамъ современника, одинъ французскій аббатъ, не имѣя достаточныхъ денежныхъ средствъ, искусственно напечатлѣлъ на своемъ лбу изображеніе креста и увѣрялъ народъ, что получилъ эту печать отъ ангела Посыпались подарки, и онъ сталъ впослѣдствіи архіепископомъ въ Кесаріи и откровенно сознался въ обманѣ [1]).

Въ исторіи мысли крестовые походы имѣютъ значеніе, какъ средство общенія между западноевропейской и арабской цивилизаціей. Но прежде, чѣмъ оцѣнить значеніе арабскаго вліянія, необходимо знать, что было выработано средневѣковою мыслью самостоятельно въ теченіе X, XI и XII вѣковъ.

Главнымъ представителемъ науки и философіи конца X вѣка является Гербертъ, ставшій впослѣдствіи папою Сильвестромъ II.

Десятый вѣкъ былъ эпохой, когда западная Европа испытывала двойное бѣдствіе: внутреннія смуты и набѣги норманновъ. Епископы часто водили войска; одинъ поэтъ тѣхъ временъ говоритъ о «воинственныхъ монахахъ» [2]). Впрочемъ, даже двумя вѣками позднѣе, въ Парижѣ священники шли къ алтарю съ кинжаломъ, заткнутымъ за поясъ и въ сопровожденіи служителей, вооруженныхъ такимъ же образомъ. Въ десятомъ вѣкѣ клирики (clerici ribaldi) образовали родъ ордена, отличавшагося довольно свѣтскими нравами, такъ что епископы должны были издавать декреты, запрещая клирикамъ «плясать въ храмахъ и на кладбищахъ».

---

[1]) О томъ, что многіе крестоносцы имѣли съ собою переодѣтыхъ въ мужское платье женщинъ легкаго поведенія и вообще вели далеко не духовную жизнь, современникъ (Бернольдъ) пишетъ: Sed et innumerabiles feminas secum habere non timuerunt, quae naturalem habitum in virilem nefarie mutaverunt, cum quibus fornicati sunt, in quo Deum mirabiliter sicut Israeliticus populus quondam offenderunt". Были, конечно, и примѣры героизма, напр., плѣнныхъ рыцарей, не желавшихъ, по требованію сарациновъ, отречься отъ христіанства. Богатѣйшій матеріалъ относительно крестовыхъ походовъ находится въ Bongars, Gesta Dei per Francos, 1616 in folio (авторъ—кальвинистъ, жившій въ 1546—1612 г.)

[2]) Recueil des historres de France, t. X, p. 67, Adalberonis Carmen. Цитир. у Hauréau, Hist. de la phil. scolastique 1882 (не слѣдуетъ смѣшивать съ болѣе раннимъ трудомъ того же автора о томъ же предметѣ)

Появленіе въ эту эпоху ученаго и философа, подобнаго Герберту, казалось настоящимъ чудомъ, и не удивительно, что старинные писатели не могли считать его простымъ смертнымъ и производили Герберта отъ какого-то «Арвернскаго короля латинской расы», хотя на самомъ дѣлѣ онъ происходилъ изъ бѣдной, незнатной семьи въ окрестностяхъ Орильяна Поѣхавъ на богомолье въ Барселону съ однимъ графомъ, Гербертъ очутился по близости отъ Кордовы—центра мусульманской части Испаніи, и естественно явилось предположеніе, что онъ обязанъ всей своей ученостью арабамъ [1]). Однако, пѣтъ доказательствъ, чтобы Гербертъ достаточно зналъ по-арабски, а изслѣдованія Шаля (Chasles) относительно математическихъ работъ Герберта показали, что этотъ ученый и философъ слѣдовалъ скорѣе по стопамъ Боэція, чѣмъ арабскихъ учителей: хотя онъ нѣсколько усовершенствовалъ латинскую систему письменнаго счисленія, однако, не усвоилъ арабскихъ цифръ; съ основаніями же арабской системы онъ легко могъ познакомиться чрезъ посредство купцовъ, даже не бывши въ Кордовѣ. По всей вѣроятности, Гербертъ значительно воспользовался арабской наукой, но только изъ вторыхъ рукъ. Флери называетъ въ числѣ его учителей испанца (вѣроятно, еврея) Іосифа. Но и этого было достаточно для того, чтобы изумить познаніями не только Галлію, но и тогдашнюю Италію, и когда Гербертъ пріѣхалъ въ Римъ, на него смотрѣли, какъ на чудо свѣта. Къ сожалѣнію, изъ философскихъ трудовъ Герберта изданъ въ новѣйшее время лишь одинъ, хотя нѣкоторыя рукописи его, по слухамъ, существуютъ во французскихъ монастыряхъ. Мы знаемъ, поэтому, достовѣрно лишь то, что Гербертъ пытался согласовать аристотелевскія категоріи съ ученіемъ Платона, насколько оно выразилось въ Тимеѣ. Существуетъ, однако, поэма, написанная ученикомъ Герберта, Адальбероном, гдѣ содержится любопытная космологія, судя по намекамъ, принадлежащая Герберту. «Искусные философы,—сказано въ этой поэмѣ,—не объясняютъ конечной причины природы. Нѣкоторые признаютъ всеобщимъ началомъ огонь; другіе полагаютъ, что природа есть не что иное, какъ верховная воля божества. На самомъ дѣлѣ, природа божества есть самое божество; не то слѣдуетъ сказать о человѣкѣ. Если божество, дѣйствительно, существуетъ, то оно неподвижно: не измѣняться, не переставать быть самимъ собою,—вотъ природа божества. Но что касается созданныхъ существъ, то каждое изъ нихъ въ моментъ рожденія пріобрѣтаетъ свою природу. Изъ тѣхъ существъ, которыя присоединяются къ тѣламъ, нѣко-

[1]) Сравни. Rousselot, Etudes sur la phil. dans le moyen âge I, 93 и Abbé Fleury, Hist. ecclésiastique. Флери отвергаетъ это мнѣніе.

торыя доступны чувствамъ, другія нѣтъ. Первыя измѣняются и гибнутъ и существуютъ вмѣстѣ съ тѣломъ, вторыя присоединяются къ безтѣлеснымъ субстанціямъ и никогда не погибаютъ». Это странное смѣшеніе демонологіи съ платоновскимъ ученіемъ объ идеяхъ, быть можетъ, и было основаніемъ для обвиненій Герберта въ колдовствѣ: открыто обвинять его стали послѣ смерти, не стѣсняясь тѣмъ, что онъ былъ нѣсколько лѣтъ папою, подъ именемъ Сильвестра II. У трехъ средневѣковыхъ писателей можно прочесть о Гербертѣ самыя удивительныя легенды, въ которыхъ играютъ роль и некромантія, и обольщеніе дѣвицы, и даже перелетъ черезъ море на крыльяхъ дьявола, посадившаго путемъ обмана своего вѣрнаго слугу на престолъ св. Петра. Это не удивительно въ эпоху, когда епископъ Равеннскій Петръ сдѣлалъ открытіе, что дьяволъ принялъ образъ Ювенала, Виргилія и Горація; на этомъ основаніи епископъ предлагалъ сожигать всѣхъ, кто читалъ римскихъ поэтовъ

Въ слѣдующемъ столѣтіи, подъ вліяніемъ болѣе упрочившихся общественныхъ отношеній, возникаетъ настоящая философія феодальной эпохи, характеризуемая рядомъ словесныхъ и письменныхъ поединковъ изъ-за «универсаловъ» или всеобщностей. Писатели, видѣвшіе въ исторіи философіи лишь преемство идей, вычитанныхъ философами въ книгахъ, выводили всю схоластику изъ одной фразы Порфирія, воспроизведенной по латыни Боэціемъ. Вотъ эта знаменитая фраза:

«Такъ какъ необходимо знать, что такое родъ, что такое различіе, что видъ, что свойство (proprium) и что случайный признакъ (accidens), и знаніе это важно, какъ для пониманія ученія Аристотеля о категоріяхъ, такъ и вообще для того, что относится къ подраздѣленію и къ доказательству, то я постараюсь сдѣлать для тебя краткій очеркъ, какъ бы въ видѣ предисловія, того, что сказано объ этомъ древними. Воздержусь отъ наиболѣе труднаго и даже о самомъ простомъ скажу немногое. Не скажу даже о родахъ и видахъ, существуютъ-ли они или же только даны просто въ нашихъ умахъ, и если существуютъ, то тѣлесны-ли они или безтѣлесны, и существуютъ-ли отдѣльно отъ чувственныхъ предметовъ или въ этихъ предметахъ и около ихъ (circa haec). Очень труденъ этотъ вопросъ и требуетъ болѣе пространнаго изслѣдованія» [1]).

Цитата эта, дѣйствительно, могла-бы послужить эпиграфомъ къ спору между реализмомъ (въ схоластическомъ значеніи этого слова) и

[1]) Боэцій (Boethius) жилъ въ концѣ V и началѣ VI вѣка послѣ Р. Х. См. изслѣдованіе A. Jourdain, Recherches critiques sur l'âge et l'origine des traductions latines d'Aristote, 2 éd. 1843.

номинализмомъ. Но самый споръ имѣетъ гораздо болѣе широкое значеніе, чѣмъ иногда принято думать, и отголоски его слышатся до сихъ поръ, напр., въ полемикѣ между сторонниками органической теоріи общества и ея противниками [1]), а также въ непрекращающейся борьбѣ между спиритуализмомъ и матеріализмомъ [2]).

---

[1]) Замѣчу, что Спенсеръ указалъ на нѣкоторое отдаленное родство отстаиваемой имъ органической теоріи общества съ средневѣковымъ «реализмомъ».

[2]) Ср Lange, Gesch. des Materialismus, 3-e Aufl. I, 168—175.

ГЛАВА III.

Реализмъ и номинализмъ.

Подъ именемъ *реализма* въ средніе вѣка, какъ извѣстно, подразумѣвалось совсѣмъ не то, что теперь признается реалистическою философіей. Реалистами были мыслители, для которыхъ такъ наз. всеобщности или универсалы (universalia), т. е. общія понятія представлялись реальными сущностями. Этотъ реализмъ, такимъ образомъ, близокъ къ идеализму, если подъ словомъ идеализмъ (имѣющимъ, въ свою очередь, безчисленныя значенія) подразумѣвать ученіе Платона объ идеяхъ. Реализму противополагался номинализмъ, т. е. ученіе, по которому общія понятія являются лишь наименованіями, обозначеніями извѣстныхъ общихъ признаковъ и не заключаются въ вещахъ, а выводятся изъ сравненія этихъ вещей путемъ отвлеченія.

Въ новѣйшее время принято думать, что номинализмъ одержалъ полную побѣду надъ схоластическимъ реализмомъ и что основныя положенія номинализма давно стали азбучными истинами.

Не забѣгая впередъ, можно здѣсь замѣтить, что выборъ между номинализмомъ и реализмомъ далеко не обязателенъ. На вопросъ: реальноли существованіе общихъ понятій, существуетъ-ли, напр., какъ нѣкоторая реальная вещь, бѣлизна или красота, есть-ли реальное существо соотвѣтствующее родовому понятію человѣка или птицы, вовсе нѣтъ необходимости дать отвѣтъ да или нѣтъ, до тѣхъ поръ, пока мы не условимся насчетъ понятій, соотвѣтствующихъ выраженію «дѣйствительное существованіе». Существуетъ-ли птица? Само собою разумѣется, что птица вообще и даже отдѣльный видъ птицы, напр., воробей существуетъ, или точнѣе, понимается нами, лишь чрезъ посредство особей.

До сихъ поръ номинализмъ правъ, но онъ прежде всего забываетъ довести свои положенія до конечныхъ логическихъ выводовъ. Если ссы-

латься на непосредственное чувственное воспріятіе, то, въ строгомъ смыслѣ слова, я не могу видѣть или осязать этого индивидуальнаго воробья иначе, какъ въ теченіе очень малаго періода времени Пройдетъ годъ, два и этотъ воробей значительно измѣнится, пройдетъ нѣсколько лѣтъ, онъ умретъ естественною или насильственною смертью. Точно также я не могу видѣть «этого индивидуальнаго человѣка», потому что онъ измѣняется съ каждымъ годомъ, подвигаясь отъ колыбели къ могилѣ. «Все течетъ», какъ сказалъ Гераклитъ, и данный предметъ со всѣми данными индивидуальными особенностями существуетъ лишь мгновеніе, такъ какъ непрерывно испытываетъ мелкія незамѣтныя перемѣны, вскорѣ дающія замѣтный результатъ. Самая незыблемая скала вывѣтривается, разрыхляется и распадается. Наши общія представленія объ индивидуальныхъ предметахъ и людяхъ слагаются путемъ разсматриванія свойствъ, не измѣняющихся замѣтнымъ образомъ въ теченіе короткаго времени. Если бы этотъ индивидуальный человѣкъ ежеминутно испытывалъ рѣзкія метаморфозы, вродѣ превращенія юноши въ старика и т. п., то едва-ли мы могли бы составить себѣ общее представленіе о физическихъ и психическихъ свойствахъ такого человѣка. Прибѣгая къ показаніямъ чувствъ, номинализмъ вступаетъ, поэтому, на путь, угрожающій индивидууму наравнѣ съ видомъ или родомъ. Оказывается, что и индивидуумъ не есть нѣчто, непосредственно данное чувственному воспріятію, но для составленія себѣ общаго представленія объ этомъ индивидуумѣ мы должны, путемъ отвлеченія, выдѣлить существенныя индивидуальныя черты въ одну группу, а черты, проявляющіяся у даннаго человѣка случайно—въ другую группу. И этотъ процессъ образованія общихъ представленій и понятій далеко не есть лишь процессъ образованія названій. Психическій актъ усмотрѣнія сходствъ обусловливается извѣстными свойствами предметовъ, а если рѣчь идетъ о сходствахъ, наблюдаемыхъ нами при сравненіи между собою живыхъ существъ, то эти сходства обусловливаются всего чаще общностью происхожденія или же одинаковостью образа жизни. Новѣйшій эволюціонизмъ, особенно со временъ Дарвина, значительно измѣнилъ постановку вопроса о номинализмѣ и реализмѣ, по крайней мѣрѣ, по отношенію къ классификаціи живыхъ существъ. Со временъ Дарвина никто уже не скажетъ, чтобы эти классификаціи доставляли намъ либо предначертанные сверхъестественнымъ путемъ типы (ученіе, близкое къ схоластическому реализму), либо чисто отвлеченныя понятія, служащія для удобнаго разсмотрѣнія общихъ свойствъ значительнаго числа особей. «Собака» не есть нѣкоторый неизмѣнный «архитипъ», но это и не простое обозначеніе об-

щихъ признаковъ всѣхъ видѣнныхъ нами индивидуальныхъ собакъ, а усмотрѣніе вполнѣ реальнаго отношенія между разными собаками. Это родовое понятіе—не въ грамматическомъ, а въ біологическомъ смыслѣ слова, т. е. понятіе, указывающее на общность происхожденія, такъ какъ всѣ вообще собаки, если даже онѣ произошли отъ разныхъ дикихъ видовъ, связаны родственными отношеніями между собою, со всѣми хищными млекопитающими и даже со всѣми вообще позвоночными. Но и въ томъ случаѣ, когда мы обобщаемъ свойства неорганическихъ и даже искусственно сдѣланныхъ предметовъ, напр., домовъ, не трудно видѣть, что основою нашихъ обобщеній являются нѣкоторыя *генетическія* отношенія: всѣ вообще жилыя постройки возникли путемъ медленнаго усовершенствованія хижинъ и шалашей, въ которыхъ укрываются туземцы некультурныхъ странъ. Даже такія понятія, какъ бѣлизна, это не простые результаты такого логическаго отвлеченія, которому не соотвѣтствовали бы никакія реальныя отношенія въ мірѣ. Бѣлизна есть извѣстное состояніе поверхности предмета, при которомъ эта поверхность отражаетъ лучи всѣхъ цвѣтовъ спектра. То же относится и къ отвлеченнымъ моральнымъ понятіямъ. Честность не есть нѣкоторая аллегорическая фигура; но этому понятію соотвѣтствуютъ вполнѣ реальныя моральныя свойства и не менѣе реальные поступки людей, не единичные, а повторяющіеся, а поэтому никакъ нельзя, вслѣдъ за крайними номиналистами, отвергать общую реальную основу отдѣльныхъ поступковъ и видѣть въ отвлеченномъ понятіи о честности только *звукъ пустой*,—мнѣніе, которое, впрочемъ, часто является продуктомъ горькаго житейскаго опыта...

Эти бѣглыя замѣчанія позволятъ оріентироваться въ знаменитомъ схоластическомъ спорѣ. Представителемъ крайняго номинализма является Росцеллинъ. Отъ него не осталось ни одного писаннаго трактата, и неизвѣстно даже, писалъ-ли онъ что-либо, кромѣ писемъ; но его лекціи привлекали огромную аудиторію и возбудили величайшій скандалъ въ тогдашнемъ ученомъ мірѣ; а не слѣдуетъ забывать, что употребленіе латыни въ роли общеевропейскаго научнаго языка сглаживало тогда всѣ національныя отличія: ирландецъ, англосаксъ, итальянецъ, германецъ—всѣ могли слушать одного и того же знаменитаго философа.

Замѣчательно, что за нѣсколько лѣтъ до перваго крестоваго похода, стало быть, въ эпоху, когда, казалось, религіозная экзальтація должна была подавить въ самомъ зародышѣ всякую критику догматической стороны господствующаго ученія, Росцеллинъ выступилъ одновременно, какъ

философъ и какъ критикъ въ области теологіи [1]). Руссело пытается доказать, что до Росцеллина вопросъ объ универсалахъ разсматривался съ чисто логической точки зрѣнія и вмѣняетъ въ заслугу этому философу, что онъ перенесъ споръ на почву онтологіи. Съ этимъ едва-ли возможно согласиться. Безспорно, что вопросъ о реальности общихъ понятій былъ возбужденъ гораздо раньше Росцеллина; иначе нельзя было бы понять его полемическаго тона противъ схоластическаго реализма, очевидно бывшаго тогда господствующимъ ученіемъ; однако уже у Скота Эригены вопросъ былъ поставленъ на почву онтологіи, которая у него, какъ и у всѣхъ метафизиковъ, постоянно смѣшивалась съ космологіей [2]). Мечтательно-пантеистическій характеръ ученія Эригены діаметрально противоположенъ діалектикѣ Росцеллина, и скорѣе у этого послѣдняго слѣдуетъ видѣть преобладаніе логики надъ метафизикой.

На вопросъ: что такое роды и виды, словомъ, общія понятія или универсалы, Росцеллинъ отвѣчаетъ: это не реальности, а просто звуки голоса (flatus vocis) или слова. Мы можемъ познавать лишь чрезъ посредство чувствъ; то, что показываютъ наши чувства,—реально и не можетъ быть отвергаемо; то чего они не показываютъ, не реально и не можетъ быть даже содержаніемъ понятія, но можетъ быть только названо. Кто видѣлъ, слышалъ или осязалъ родъ или видъ? Это чисто фиктивныя понятія. Кто видѣлъ мудрость или цвѣтъ? Мы видимъ только этого или того мудреца, эту или ту цвѣтную вещь. Не ограничиваясь этимъ, Росцеллинъ отвергалъ даже реальное существованіе частей предмета. Стѣна

---

[1]) Rousselot, одинъ изъ лучшихъ историковъ схоластики (его трудъ значительно выше перваго, премированнаго Академіей, труда Hauréau) замѣчаетъ. о Росцеллинѣ (I, 143). «Un obscur chanoine, bravant, abjurant, pour ainsi dire, les dogmes d'une religion dont il était ministre, représentait au XI-e siècle les libres penseurs de la Grèce, mais avec un danger que bien peu avaient eu à redouter» Однако, Росцеллинъ не былъ не только сожженъ, но даже подвергнутъ заключенію. Эпоха инквизиціи еще не наступила.

[2]) Творецъ вселенной, по словамъ Эригены, «занимаетъ первое мѣсто въ классификаціи», и это потому, что являясь всеобщимъ началомъ, онъ «не отдѣлимъ отъ производимаго имъ разнообразія». Въ немъ «неизмѣнно и существенно включено все самъ онъ представляетъ подраздѣленіе и совокупность всего творенія, и родъ, и видъ, и цѣлость, и часть и самъ поэтому не является ничьимъ родомъ, видомъ, цѣлымъ или частью (dum nullius sit vel genus, vel species, seu totum, seu pars)». Далѣе излагается ученіе о монадахъ въ духѣ неоплатонизма (De divisione naturae Lib. IV) Если это не онтологія, то трудно понять, гдѣ гранъ, отдѣляющая. по Руссело, онтологію отъ логики или точнѣе, отъ логомахіи, т е. чисто словесныхъ препирательствъ.

можетъ существовать, какъ отдѣльный предметъ, но какъ часть дома она не существуетъ, а представляетъ фиктивное понятіе [1]).

На эту сторону ученія Росцеллина особенно рѣзко напалъ Абеляръ. «Я помню,—говоритъ онъ,—что мой учитель Росцеллинъ придерживался того безумнаго мнѣнія, что ни одна вещь, будто бы, не составлена изъ частей. Если кто-либо говорилъ ему, что эта вещь, напр домъ составленъ изъ другихъ вещей, какъ, напр , изъ стѣны и фундамента, то онъ возражалъ такъ: Если эта вещь, напр. стѣна, есть часть вещи, именуемой домомъ, то такъ какъ домъ есть не что иное какъ стѣна, кровля и фундаментъ, стало быть, стѣна есть часть самой себя и другихъ частей Но какимъ образомъ она можетъ быть частью самой себя? Сверхъ того, всякая часть неизбѣжно предшествуетъ цѣлому. Но какимъ образомъ стѣна можетъ предшествовать себѣ самой и другимъ частямъ?» Указавъ

---

[1]) Здѣсь, безспорно, споръ между Росцеллиномъ и его противниками граничитъ съ пустою игрою словами Но основная мысль Росцеллина, состоявшая въ томъ, что необходимо отличать физическое дѣленіе отъ мысленнаго, заслуживаетъ вниманія по ея близкой связи съ вопросомъ объ атомизмѣ. До сихъ поръ еще споръ между противниками и защитниками атомистической гипотезы часто принимаетъ характеръ пустого словопренія, потому что спорящія стороны недостаточно отличаютъ физическую дѣлимость отъ пространственной или мысленной. То обстоятельство, что мы всегда въ состояніи мыслить о половинѣ хотя бы малѣйшей частицы или атома, не говоритъ ни за, ни противъ атомистической гипотезы; эта послѣдняя можетъ быть подтверждена или отвергнута совсѣмъ иными доводами, зависящими отъ чисто опытнаго изслѣдованія. Стѣна можетъ быть физически раздѣлена на кирпичи, но она уже не будетъ стѣною, тогда какъ мысленное дѣленіе стѣны на части не произведетъ на ней ни одной трещины Кирпичъ можно истолочь въ порошокъ, но онъ утратитъ значеніе строительнаго матеріала, т. е. перестанетъ быть кирпичемъ, и изъ порошка нельзя вновь сложить кирпичной стѣны. Весьма возможно, что существуетъ такой предѣлъ дѣлимости даннаго вещества, напр., золота, дальше котораго, если намъ и удастся достичь дѣленія, мы разрушимъ основныя свойства этого рода вещества. Только въ этомъ смыслѣ и можно допустить атомистическую гипотезу. Вопросъ идетъ стало быть, не объ абсолютномъ предѣлѣ дѣлимости, но о предѣлѣ, доступномъ съ данными физическими и химическими средствами, при чемъ предполагается, что перейти дальше извѣстнаго предѣла значитъ радикально видоизмѣнить извѣстныя намъ физическія и химическія свойства матеріи. Здѣсь я, разумѣется, еще не касаюсь вопроса о томъ, насколько убѣдительны напр., опытныя доказательства Томсона (лорда Кельвина) въ пользу существованія такого чисто относительнаго, физико-химическаго предѣла дѣлимости матеріи. Что касается мнѣній Аристотеля, достаточно цитировать отрывокъ изъ его «Метафизики» кн VII гл 10 «Человѣкъ погибаетъ, если его раздѣлить на кости, жилы, мясо; но отсюда не слѣдуетъ, чтобы это были части его субстанціи: это части его вещества, а не части его формы». Декартъ утверждаетъ, что части представляютъ «неполныя субстанціи». «Такъ рука, говоритъ Декартъ,—есть неполная субстанція, если вы ее отнесете къ цѣлому тѣлу, въ которомъ она составляетъ часть; но если вы ее станете разсматривать одну, то она полная субстанція». (Réponse aux quatre objections)

на несостоятельность этихъ софизмовъ (характеризующихъ тогдашніе способы аргументаціи), Абеляръ прибѣгаетъ и къ другому возраженію, имѣющему характеръ обвиненія въ ереси. «Лживый діалектикъ, какъ и лживый христіанинъ,—пишетъ Абеляръ о томъ, кого только что назвалъ своимъ учителемъ,—онъ доказываетъ въ своей діалектикѣ, что никакая вещь не имѣетъ частей; и его безразсудство искажаетъ также смыслъ Писанія. Такъ, когда рѣчь идетъ о томъ, что Іисусъ вкусилъ часть рыбы, то онъ долженъ былъ бы утверждать, что рѣчь идетъ о части слова *рыба*, а не о части самаго предмета». Обвиненіе неправильное, потому что Росцеллинъ вовсе не отвергалъ возможности *физическаго* дѣленія, а утверждалъ только, что *логическое* дѣленіе предмета на части отличается отъ физическаго Физически раздробленный предметъ не есть уже индивидуумъ, а становится нѣсколькими индивидуумами. И утвержденіе Росцеллина въ сущности было воспроизведеніемъ неизвѣстныхъ ему положеній Аристотеля, находящихся въ 3-й и 10-й главѣ IV книги «Метафизики» (въ то время «Метафизика» Аристотеля была еще недоступна западнымъ ученымъ).

Что касается основнаго положенія номинализма, его, разумѣется, нельзя считать аристотелевскимъ. Аристотель признавалъ индивидуумы настоящими реальностями, но онъ придавалъ извѣстную реальность и видамъ и родамъ. У ближайшихъ учениковъ Аристотеля, Дикеарха, Аристоксена, Стратона, мы встрѣчаемъ утвержденія, что душа есть пустое названіе (nomen inane) и т. п. Стратонъ прямо различалъ два рода истинъ: реальныя и словесныя; стоики учили объ образованіи общихъ понятій изъ чувственныхъ воспріятій; эпикурейцы, подобно Стратону, противополагали реальныя истины словеснымъ. Такимъ образомъ, почва для номинализма существовала еще въ классическомъ мірѣ. Заслуга Росцеллина въ томъ, что онъ самостоятельно пришелъ къ аналогичнымъ выводамъ, такъ какъ отъ него остались скрытыми главные источники классической философіи и ему пришлось узнавать о нихъ изъ вторыхъ и третьихъ рукъ, черезъ посредство такихъ толкователей, каковы неоплатоники и первые христіанскіе теологи.

Росцеллинъ не побоялся примѣнить свое ученіе и къ основнымъ вопросамъ теологіи. Онъ доказывалъ, что одно изъ двухъ: или слѣдуетъ отвергнуть троичность лицъ, или признать ее въ реальномъ индивидуалистическомъ смыслѣ.

По показанію одного изъ противниковъ Росцеллина—Ансельма, Росцеллинъ утверждалъ, что три лица это три вещи въ дѣйствительности раз-

дѣльныя (tres res admvirem separatas) подобно тремъ ангеламъ, но такъ, что у нихъ общая воля и могущество. Отецъ и Духъ Святой воплотились, и можно было бы говорить о трехъ божествахъ, если бы дозволилъ обычай (tres deos vere posse dici, si usus admitteret). Такое ученіе не могло не возбудить взрыва негодованія въ эпоху, когда христіанскій міръ собирался предпринять походъ на почитателей «единаго Бога и Магомета пророка его». Іоаннъ Салисберійскій, Ансельмъ, даже противникъ реализма Абеляръ всѣ выражаются о Росцеллинѣ какъ объ опасномъ новаторѣ и нѣкоторые изъ его противниковъ утверждаютъ, что его ученіе умерло вмѣстѣ съ нимъ. Соборъ въ Компьенѣ (1092 г.) судилъ и осудилъ Росцеллина, который вскорѣ уѣхалъ въ Англію и не только не смирился, но въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ велъ упорную борьбу съ архіепископомъ кэнтерберійскимъ Ансельмомъ. Въ то время Англія утратила славу убѣжища науки и философіи. Норманны сдѣлали свое дѣло, страна была опустошена, и судя по тому, что разсказываетъ Ингульфъ о позднѣйшемъ основаніи Кэмбриджскаго университета (около 1109 г.), философы, за отсутствіемъ какихъ либо ученыхъ учрежденій, собирали учениковъ въ хлѣвахъ. Въ Англіи, Росцеллинъ выдумалъ, кромѣ философскихъ споровъ осуждать нравы духовенства: среди этого духовенства были, дѣйствительно люди, вродѣ Ральфа, королевскаго духовника, прозваннаго «пожирающимъ факеломъ».

Росцеллину пришлось бѣжать опять на родину, гдѣ его подвергли разнымъ эпитиміямъ, включая сѣченіе розгами, но не заставили отречься отъ ереси, не смотря на соблазнительныя предложенія. О немъ на время забыли, и лишь въ 1121 г. во время Суассонскаго собора, когда Абеляръ изобрѣлъ новую ересь относительно троичности, Росцеллинъ, въ то время уже старикъ лѣтъ 70, вступилъ въ борьбу противъ Абеляра, не изъ желанія получить прощеніе церкви, но потому, что новая ересь совершенно отличалась отъ его собственной. Привожу эти біографическія подробности съ цѣлью показать, что споры, кажущіеся въ наше время пустыми словопреніями, могли зависѣть отъ искреннѣйшихъ убѣжденій людей, могли волновать ихъ сердца и требовали порою не однихъ диспутовъ, но громаднаго нравственнаго мужества и силы характера. Вѣдь было время, когда Росцеллинъ, бѣжавъ изъ Англіи, и скитаясь у себя на родинѣ, постоянно опасался, что народъ побьетъ его камнями [1]).

[1]) Одинъ современникъ пишетъ Росцеллину, что боится принять его, такъ какъ опасается народнаго волненія и побіенія камнями (ad lapides convolarent).— Льюисъ (Ист. филос переводъ Вольфсона, изд. 2-ое, стр. 305) увѣряетъ, будто Рос-

Іоаннъ Салисберійскій, одинъ изъ противниковъ Росцеллина, увѣряетъ, что «номинализмъ погибъ вмѣстѣ съ его авторомъ», но тутъ же говоритъ о трехъ «сектахъ» номиналистовъ: одна утверждала, что «всеобщности» заключаются единственно въ словахъ или выраженіяхъ; это и были настоящіе послѣдователи Росцеллина. Двѣ другія школы сдѣлали шагъ впередъ: одна усматривала «всеобщности» въ предложеніяхъ или въ сужденіяхъ, другая въ понятіяхъ разсудка. Сверхъ того, несомнѣнно, что хотя схоластическій реализмъ возникъ раньше номинализма, онъ вполнѣ познался самого себя лишь въ борьбѣ съ противнымъ ученіемъ; съ этой точки зрѣнія, Ансельмъ можетъ считаться истиннымъ основателемъ реализма. Но сначала слѣдуетъ отмѣтить ученіе, какъ напр. Гильома изъ Конша, въ которомъ заключается самое пестрое смѣшеніе отрывковъ Платона съ обрывками Аристотеля и взглядовъ Скота Эригены съ ученіемъ Росцеллина. Этотъ схоластъ замѣчателенъ уже своей склонностью къ естествознанію; то была эпоха, когда впервые стали переводить арабскія, по преимуществу медицинскія сочиненія, и въ антропологіи Гильома мы встрѣчаемъ вопросы далеко не метафизическаго характера. Онъ разсуждаетъ о сѣмени, о маткѣ, о желудкѣ, о мочевомъ пузырѣ, о головѣ, о томъ, почему ростутъ волосы и почему у женщинъ и у мальчиковъ нѣтъ бороды, говоритъ о мозгѣ, о чувствахъ—зрѣніи и слухѣ и т. п; а въ его сочиненіи «Magna de naturalibus philosophia» мы находимъ уче-

---

целлинъ былъ осужденъ на „Суассонскомъ (?) соборѣ... бѣжалъ въ Англію и погибъ въ изгнаніи“. Это, конечно, мелочь. Важнѣе то, что Льюисъ, пояснивъ взгляды номиналистовъ и замѣтивъ, что по Росцеллину, роды и виды—логическія построенія, безъ соотвѣтственныхъ сущностей, нѣсколькими строками ниже смѣется надъ споромъ, между номиналистами и реалистами, называетъ весь этотъ вопросъ пустословіемъ и говоритъ, что основное заблужденіе всѣхъ тогдашнихъ ученыхъ состояло въ томъ что они *принимали* „логическія построенія за истины“, полагая, что „идеи соотвѣтствуютъ вещамъ“. Какъ-же быть съ номинализмомъ? Принимаетъ ли номинализмъ логическія построенія за нѣчто существующее реально? Или же порицаніе Льюиса относится только къ противникамъ номинализма? Самъ Льюисъ замѣчаетъ, что его познанія по части схоластики поверхностны (стр. 303). Съ этимъ не трудно согласиться, но постоянное повтореніе одной и той же фразы о несоотвѣтствіи „идей съ вещами“ и о приписываніи „словамъ“ реальнаго значенія—фразы, безъ разбора примѣняемой къ Аристотелю и ко всѣмъ схоластамъ и т. д., позволяетъ предположить что и у новѣйшихъ писателей, по словамъ поэта, „гдѣ не хватаетъ понятій, подставляются слова“. Ошибкой крайняго номинализма было не „смѣшеніе словъ съ вещами“ а наоборотъ, незнаніе того обстоятельства, что слова, выражающія мысли, не „пустые звуки“, а органически разьившіеся продукты, и что нормальный процессъ абстракціи, безъ котораго невозможно никакое мышленіе, вытекаетъ изъ опыта, а не представляетъ процессъ образованія пустыхъ призраковъ или чисто формальныхъ построеній.

ніе, близкое къ атомизму Демокрита и Эпикура; «Tertia philosophia» есть не что иное, какъ трактатъ по космографіи. Это реализмъ, но совсѣмъ не въ схоластическомъ смыслѣ слова. Психологія этого автора въ значительной мѣрѣ напоминаетъ взгляды ближайшихъ учениковъ Аристотеля, вродѣ Дикеарха и Аристоксена, и быть можетъ заимствована изъ плохого арабско-латинскаго перевода Аристотеля—въ такіе переводы нерѣдко вставлялись мнѣнія учениковъ Аристотеля (а иногда даже и мнѣнія философовъ, ничего общаго съ Аристотелемъ не имѣющихъ). Такъ или иначе, но этотъ схоластъ зналъ, что можно избрать различныя гипотезы относительно души: душа по его словамъ, можетъ быть либо «приложена» къ тѣлу, либо «смѣшана» съ нимъ или слита (concreta), либо соединена (conjuncta); наконецъ можно допустить, что душа есть гармонія элементовъ, изъ которыхъ состоитъ тѣло [1]). При этомъ онъ училъ, что въ каждой части человѣческаго организма заключена душа цѣликомъ; однако если отрѣзать руку, то душа не отдѣлится цѣликомъ отъ тѣла, а останется въ другихъ членахъ, такъ какъ душа, насколько можно понять Гильома, представляется для него просто дѣятельнымъ началомъ организма.

Для исторіи философіи Гильомъ Коншъ, какъ и всѣ вообще эклектики, представляетъ, однако, второстепенное значеніе. Наоборотъ, вліяніе Ансельма Кэнтерберійскаго было огромно, и это личность настолько крупная, что на ней нельзя не остановиться.

Ансельмъ родился въ Піемонтѣ въ 1033 году и бѣжалъ отъ варварскаго обращенія отца во Францію, гдѣ учился и сталъ монахомъ. Графъ Честеръ вызвалъ его въ 1093 г. въ Англію, гдѣ опасно больной король Вильгельмъ Рыжій вздумалъ сдѣлать Ансельма архіепископомъ; тотъ отказывался отъ чести; его поволокли насильно въ комнату выздоравливающаго короля, одинъ изъ бароновъ всунулъ ему въ руки посохъ и держалъ насильно, заставивъ Ансельма противъ воли выступить изъ повиновенія римскому папѣ, который какъ разъ въ это время затѣялъ съ королями споръ объ инвеститурахъ.

Семь мѣсяцевъ Ансельмъ упорствовалъ, пока, наконецъ, не получилъ помазанія отъ архіепископа Руанскаго. Король, въ видѣ благодарности за насильственное дарованіе сана, сталъ требовать богатыхъ по-

[1]) Схоластъ полагаетъ, что воспроизводитъ въ точности ученіе Платона, но у Платона взглядъ на душу имѣетъ болѣе дуалистическій характеръ, такъ какъ Платонъ прямо говоритъ, что душа и тѣло различны по природѣ и взаимодѣйствуютъ между собою, такъ что гармонія существуетъ по Платону, между тѣломъ и душою.

дарковъ, но не получивъ ихъ, вздумалъ низложить Ансельма, на прощанье позволивъ ему благословить себя.

Возвращенный въ Англію Генрихомъ, Ансельмъ снова былъ изгнанъ изъ-за вопроса объ инвеституракъ, затѣмъ его снова вернули, и онъ умеръ въ Англіи въ 1109 г. Все это—черты эпохи, указывающія и на дикость нравовъ, и на начало борьбы между свѣтскою властью и духовною; послѣдняя все тѣснѣе смыкала ряды и все болѣе нуждалась въ философской защитѣ своихъ притязаній. Съ этой точки зрѣнія, схоластическій реализмъ имѣлъ гораздо болѣе шансовъ на признаніе господствующей церковью, чѣмъ номинализмъ, направленный противъ всеобщности и тѣмъ самымъ угрожавшій понятію о церкви, какъ универсальномъ цѣломъ, охватывающемъ все христіанское человѣчество. Однако, въ томъ видѣ, какъ онъ явился у Ансельма, реализмъ также не могъ удовлетворить требованіямъ католической доктрины: онъ могъ лишь войти съ нею въ двусмысленные компромиссы. Философское ученіе, каково бы оно ни было, не можетъ быть втиснуто въ готовыя догмы.

Ученіе Ансельма есть, въ сущности, пантеизмъ. Въ «Діалогѣ объ истинѣ» онъ говоритъ о единомъ сущемъ, которое и составляетъ дѣйствительность; все сущее есть благо, истина и добро тожественны, зло есть только отрицаніе истины, оно существуетъ лишь въ свободныхъ поступкахъ человѣка. Индивидуумы не болѣе, какъ части единой сущности, подобно частнымъ истинамъ, составляющимъ лишь части одной истины, или подобно тому, какъ время содержитъ всѣ частные промежутки времени. Время не есть время чего-нибудь, но всѣ вещи заключены во времени; подобнымъ образомъ, и истина сама по себѣ не есть истина какой либо вещи, но, наоборотъ, вещь сообразуется съ истиной. Истина одна. Есть, стало быть, нѣчто единое, что называется сущностью, природой или субстанціей, и это единое есть наилучшее и наивысочайшее изъ всего существующаго. Отсюда у Ансельма вытекаетъ знаменитое онтологическое доказательство бытія Бога; но позднѣйшіе теологи, опираясь на это доказательство, совершенно упустили изъ виду его пантеистическое основаніе. Въ «сущности всѣхъ вещей» заключается, по Ансельму, истина: эта истина есть родъ истеченія высшей истины, а эта послѣдняя и есть божество.

Въ своемъ Монологѣ (Monologium etc. de ratione fidei) Ансельмъ доказываетъ, что единая дѣйствительность для насъ, правда, идеальна: мы ея не видимъ, не чувствуемъ, такъ какъ нашимъ чувствамъ недоступна безконечность; но она и есть истинная дѣйствительность, т. е. основа всякой частной дѣйствительности; вѣчность есть истинная жизнь

этого единаго; оно абсолютно и стало быть неизмѣняемо. Кто измѣняется, тотъ не живетъ *истинною* жизнью. всякое измѣненіе есть нѣкоторая смерть (omnis variatio quaedam mors est). Отсюда уже близокъ переходъ къ знаменитому онтологическому доказательству (Оно находится въ Proslogium seu fides quaerens intellectum)—быть можетъ, любопытнѣйшей изъ попытокъ дать *раціональное* основаніе самому существенному изъ догматовъ теологіи. Потребовался геній Канта, чтобы окончательно доказать несостоятельность этого способа аргументаціи: не только второстепенные писатели, вродѣ Фенелона, но и величайшіе философы XVII и XVIII вѣка не придумали ничего, что составляло бы шагъ впередъ по сравненію съ Ансельмомъ. Вотъ это знаменитое доказательство [1]).

«Даже глупецъ пойметъ, что я говорю, если онъ понимаетъ, что есть что-либо, больше чего нельзя себѣ представить; а то, что онъ понимаетъ, находится въ его разсудкѣ, даже если онъ не понимаетъ дѣйствительнаго существованія этого понимаемаго имъ. (Такъ какъ имѣть какую-либо вещь въ понятіи и понимать, что она существуетъ, это два разные вопроса). Но эта вещь, болѣе которой ничего нельзя себѣ вообразить, не можетъ существовать только въ разсудкѣ. Дѣйствительно, если бы она существовала только въ разсудкѣ, то можно было бы понять, что она существуетъ также въ дѣйствительности, а это навѣрное больше перваго. Итакъ, вышло бы слѣдующее: то, больше чего нельзя себѣ представить, существуетъ только въ разсудкѣ; но, существуя только въ разсудкѣ, оно, въ силу этого, не есть то, больше чего нельзя себѣ представить. Стало быть, наибольшее представимое не есть наибольшее представимое—нелѣпый выводъ. Итакъ, то, что можно себѣ представить, какъ наибольшее, существуетъ не только въ разсудкѣ, но и въ дѣйствиности».

Отсюда ясно, что Ансельмъ придаетъ слову *болѣе* два значенія: прямое, т. е. превосходства величины или могущества, и условное, состоящее въ томъ, что понятіе о дѣйствительномъ превосходитъ, т. е. составляетъ нѣчто большее, чѣмъ понятіе о существующемъ лишь въ разсудкѣ. Въ этомъ двусмысленномъ истолкованіи превосходства заключается вся сила и вся слабость его доказательства; сверхъ того, условное опредѣленіе превосходства уже включаетъ то, что требуется доказать.

---

[1]) Proslogium, Cap. II. Цитировано по перев. Дежерандо (Degérando, Hist. compar des systèmes etc. IV, 443).

Эпиграфомъ къ своему сочиненію Ансельмъ избралъ текстъ изъ псалма: «Сказалъ безумецъ въ сердцѣ своемъ: нѣтъ Бога».

Эта сторона философіи Ансельма оказала никакъ не меньшее вліяніе, чѣмъ полемика противъ номинализма или собственно противъ Росцеллина, въ которой Ансельмъ выступаетъ не только какъ философъ, но и какъ оффиціальный теологъ и защитникъ господствующаго ученія о троичности. Для опроверженія Росцеллина, онъ пользуется доказательствами вродѣ слѣдующаго

«Діалектики нашего времени,--нѣтъ, болѣе того, эти еретическіе разумники, для которыхъ всеобщности не болѣе какъ слова, цвѣтъ не болѣе, какъ окрашенное тѣло, мудрость человѣка не болѣе, какъ мудрая душа, должны быть совершенно изгнаны изъ всѣхъ диспутовъ о духовныхъ предметахъ. Разумъ, который долженъ быть верховнымъ судьею всѣхъ знаній человѣка, настолько въ ихъ душѣ облеченъ тѣлесными образами, что не можетъ отъ нихъ избавиться и не можетъ созерцать чистые, свободные отъ всякой примѣси, отличающіеся отъ него предметы Тотъ, кто не понимаетъ, какимъ образомъ многіе индивидуальные люди составляютъ, какъ видъ, одного и того же индивидуума,—какимъ образомъ будетъ способенъ понять, что въ болѣе таинственной и возвышенной природѣ нѣсколько лицъ, изъ которыхъ каждое есть всесовершенный Богъ, образуютъ единаго Бога? Тотъ, чей ограниченный умъ не понимаетъ никакого различія между лошадью и ея мастью, будетъ-ли въ состояніи отличить Бога отъ его многочисленныхъ проявленій? Наконецъ, тотъ, кто понимаетъ человѣка не иначе, какъ въ представленіи индивидуума, будетъ-ли въ состояніи понять человѣческую личность, человѣчество».

ГЛАВА IV.

Концептуализмъ.

Выясненіе условій, приведшихъ въ Индіи къ развитію наиболѣе послѣдовательной системы метафизическаго реализма, въ то-же время объясняетъ, почему напр. въ классической Греціи это философское направленіе не могло развиться до конца. Чувство личной и національной свободы, индивидуализмъ всей древне-греческой жизни ставили непреодолимыя препятствія. Цѣлое не могло поглотить частей, какъ Эллада никогда не поглощала Аѳинъ или Спарты. Съ другой стороны, этическіе и политическіе интересы здѣсь были слишкомъ сильны, чтобы подчиниться интересамъ теологіи.

Вотъ почему, какъ только философская мысль грековъ освободилась отъ грубаго антропоморфизма народной миѳологіи, идея божества утратила личный характеръ и стала абстрактно-онтологической. Это мы видимъ уже, хотя не безъ примѣси человѣческихъ (по крайней мѣрѣ психологическихъ) аттрибутовъ у Ксенофана [1]) и въ еще большей мѣрѣ у Парменида, причемъ у обоихъ этихъ философовъ, и особенно у послѣдняго, сказывается діалектическое направленіе ума и склонность къ строгимъ логическимъ доводамъ. Каковы бы ни были недостатки греческой діалектики, она являлась страшнымъ оружіемъ противъ всякаго авторитета. Стоитъ сравнить греческаго софиста съ индійскимъ лѣснымъ мудрецомъ. Первый живетъ мірскою, кипучею жизнью; борьба мнѣній, споры его настоящая стихія; еще въ гомерическія времена сыновья хвастали тѣмъ, что они умнѣе отцовъ. Аристотель оспаривалъ своего великаго учителя Платона и нерѣдко предпочиталъ ему Демокрита. Индійскій мудрецъ въ юности не переходилъ, подобно греку, отъ одного учителя къ другому, не вступалъ въ споры съ старшимъ (если это и случалось, то всегда

[1]) Сравни стр. 66—69 настоящаго сочиненія.

младшій посрамлялся), и проводилъ долгіе и трудные годы ученичества, стараясь уловить каждое изреченіе учителя. Вся жизнь индуса была или деспотической властью, или рабскимъ подчиненіемъ. Діалектическое направленіе грека пріучило его къ анализу, къ расчлененію сложныхъ вопросовъ, это было необходимо для того, чтобы одолѣть противника и убѣдить слушателей. Но такое направленіе препятствовало экстазу, созерцанію, смѣшенію своей индивидуальности съ единымъ началомъ,—даже если такое начало было, какъ у элейцевъ, основнымъ положеніемъ всей философской системы. У Платона единство распалось на множественность вѣчныхъ прототиповъ — идей. Индивидуальный духъ не могъ слиться съ міровой душою, и хотя дуалистическій взглядъ на духъ и матерію далеко не достигъ въ Греціи полнаго развитія, онъ все же въ значительной мѣрѣ проявляется въ аристотелевскомъ ученіи о матеріи и формѣ.

Въ средневѣковую эпоху мы видимъ иныя общественныя условія и иныя идеи Сословный гнетъ былъ не лучше кастоваго, но все же для развитія личности открывался гораздо большій просторъ, чѣмъ въ Индіи. Индійскій судра подлежалъ казни за изученіе священныхъ книгъ; средневѣковый крестьянинъ могъ стать епископомъ Крѣпостные не безропотно подчинялись господамъ: отвѣтомъ на феодальный гнетъ были крестьянскія возстанія и въ эпоху Виклефа мы слышимъ уже народную пѣсню: «когда Адамъ копалъ и Ева пряла, гдѣ былъ тогда дворянинъ». Съ другой стороны, въ средніе вѣка были, однако, и условія близкія къ тѣмъ, которыя мы встрѣчаемъ въ Индіи.

Гибель классической цивилизаціи подъ ударами варваровъ, нищета народныхъ массъ, все это въ началѣ средневѣковой эпохи привело къ распространенію мечтательнаго мистицизма. Мистическое направленіе развивалось рука объ руку съ діалектическимъ. Болѣе энергичные характеры боролись мечемъ или словомъ; болѣе мечтательныя натуры искали успокоенія въ экстазѣ. Вотъ почему, въ средневѣковой философіи можно найти черты, сближающія ее то съ греческой софистикой, то съ мистическими ученіями Упанишадъ. Нѣкоторую роль, разумѣется, играло и прямое вліяніе, съ одной стороны—логики Аристотеля, съ другой—идей Платона, главнымъ образомъ, въ той переработкѣ, которая имъ была неоплатониками. А надъ всѣмъ этимъ господствовала христіанская теологія, въ которой еврейскіе источники слились съ греческими,—до такой степени, что порою, какъ напр. въ ученіи о логосѣ, трудно сказать, гдѣ кончается одинъ элементъ и гдѣ начинается другой. При такомъ разно-

образіи основныхъ началъ, не удивительно, что средневѣковая философія и сама не могла имѣть однообразнаго характера. Средніе вѣка были эпохою партійныхъ распрей. Спорили всѣ: папы съ императорами, гвельфы съ гибеллинами, города между собою; духовенство не отставало отъ мірянъ. При такихъ условіяхъ и философы старались вступать въ поединки. Еще рѣзче, чѣмъ въ Греціи, обнаружилась противоположность школъ Противорѣчіе между іонійской и элейской философіей, или между Аристотелемъ и Платономъ, хотя болѣе глубокое, никогда не заявляло себя съ такою силою, какъ приходящая чрезъ всю средневѣковую философію борьба между реализмомъ и поминализмомъ

Явились, правда, посредствующія ученія, но далеко не примирительнаго характера. Вмѣсто согласованія реализма съ поминализмомъ, была сдѣлана попытка показать несостоятельность ихъ обоихъ. Эта попытка, главнымъ образомъ и составляетъ дѣло наиболѣе искуснаго изъ средневѣковыхъ діалектиковъ—Абеляра.

Романическая біографія Абеляра была столько разъ описана, что мы могли бы обойти ее полнымъ молчаніемъ, еслибы въ ней не было чертъ, ярко характеризующихъ эпоху [1]).

Абеляръ самый типичный представитель средневѣковой діалектики. Подобно юнымъ рыцарямъ, жаждавшимъ сразиться съ болѣе опытными воинами, онъ, едва оперившись, вступаетъ въ борьбу со своими учителями и побѣждаетъ ихъ. Онъ и былъ дворянскаго происхожденія, но, по его собственнымъ словамъ, пожертвовалъ Марсомъ Минервѣ, и слѣдовало бы добавить, Венерѣ, если-бы это не было оскорбленіемъ памяти любящей и пожертвовавшей собою женщины.

Однимъ изъ первыхъ учителей Абеляра былъ глава крайняго поминализма, Росцеллинъ; отъ него Абеляръ перешелъ къ Гильому изъ Шампо, прозванному столпомъ учености. Пользуясь правомъ прерывать учителя, юноша вызвалъ Гильома на состязаніе, утверждая, что тотъ ошибочно толкуетъ Аристотеля и Боэція. Блестящая побѣда Абеляра на этомъ диспутѣ сразу убила репутацію Гильома и ученикъ сталъ основателемъ новой школы [2]).

---

[1]) Подробности см. напр. у Льюиса или у Rémusat, Abailard (или Abélard по его правописанію). Знающіе по латыни, конечно, сдѣлаютъ всего лучше, если обратятся прямо къ повѣствованію самаго Абеляра Historia calamitatum mearum. Изложеніе Льюиса неполно и касается почти одной романической интриги, при чемъ нравственныя черты Абеляра подвергаются рѣзкому порицанію: но едва-ли Абеляръ стоялъ *ниже* средняго уровня своихъ современниковъ.

[2]) Относительно любви Абеляра къ Элоизѣ, достаточно напомнить слѣдующіе

Удаленіе Абеляра въ Сенъ-Дениское аббатство далеко не было окончаніемъ его бѣдствій Здѣшніе монахи, жившіе весьма распутно, сочли для себя неудобнымъ присутствіе Абеляра и удалили его изъ монастыря въ небольшой домикъ по сосѣдству Въ 1121 году Абеляра призвали на соборъ, созванный въ Суассонѣ для осужденія его книги; здѣсь толпа, подстрекаемая противниками Абеляра, чуть не побила его камнями, а книга его была сожжена. Съ одной стороны, онъ получалъ приглашенія въ разныя аббатства, желавшія прославиться блескомъ его имени, съ другой—его преслѣдовали, даже посадили въ тюрьму, за то, что онъ вздумалъ доказать монахамъ своего аббатства, что ихъ патрономъ вовсе не былъ Діонисій Ареопагитъ Абеляръ бѣжалъ въ глухую мѣстность Шампани, на берега Ардюссона, но вскорѣ сюда стала стекаться масса юношей, желавшихъ его слушать По описанію стариннаго писателя Паскье, юноши «предпочитали питаться вмѣсто роскошныхъ блюдъ полевыми травами и грубымъ хлѣбомъ» лишь бы слушать любимаго учителя Послѣдующія гоненія довели Абеляра до того, что онъ задумывалъ «уйти къ невѣрнымъ, чтобы спокойно жить среди враговъ Христа христіанскою жизнью». Но какъ разъ въ это время его пригласили въ Бретань и сдѣлали аббатомъ. Здѣсь онъ нашелъ, по его словамъ, не христіанъ, а дикарей, и ему пришлось изучать ихъ варварскій (бретонскій) языкъ, такъ какъ они не знали ни слова по латыни. Однажды монахи чуть его не отравили, за что онъ отлучилъ ихъ отъ церкви; они отвѣтили ударомъ кинжала; Абеляръ спасается бѣгствомъ въ еще раньше основанный имъ монастырь Параклетъ, гдѣ аббатисою была его Элоиза. Хотя онъ былъ искалѣченъ, его подозрѣваютъ въ плотскихъ отношеніяхъ къ Элоизѣ и онъ

факты: Абеляръ безспорно былъ человѣкъ въ высшей степени тщеславный и въ то же время чувственный. Побѣды на диспутахъ внушили ему мысль, что онъ чуть не единственный оставшійся на свѣтѣ философъ Отличаясь красотой и прекраснымъ голосомъ, онъ нравился женщинамъ. Увидѣвъ молодую, невинную дѣвушку Элоизу, онъ полюбилъ ее сначала чисто животною любовью и систематически сталъ стремиться къ удовлетворенію страсти. Дядя Элоизы, Фульберъ, пустилъ Абеляра къ себѣ въ домъ жильцомъ, просто надѣясь имѣть дарового учителя и вполнѣ ввѣрился Абеляру, поручивъ (по словамъ самаго Абеляра) ягненка голодному волку. Абеляру было предоставлено даже право подвергать молодую дѣвушку тѣлеснымъ наказаніямъ: одна мысль о такой власти распаляла нечистое воображеніе Абеляра. Дѣвушка обнаруживала рѣдкія способности къ языкамъ и къ діалектикѣ; кромѣ діалектики, ее, однако, привлекало и пѣніе Абеляра, о чемъ она пишетъ въ трогательныхъ выраженіяхъ въ одномъ изъ своихъ писемъ къ Абеляру, черезъ много лѣтъ послѣ постигшаго его несчастія. Абеляръ описываетъ свою любовь, въ перепискѣ съ Элоизой, въ грубо чувственныхъ выраженіяхъ. Конецъ этого романа извѣстенъ: Фульберъ, защищая свою семейную честь, предательски оскопилъ Абеляра.

вынужденъ снова бѣжать. Новый ударъ былъ нанесенъ Абеляру его ученикомъ, св. Бернардомъ, впавшимъ въ мистицизмъ и обвинившимъ своего учителя въ ереси. Началась переписка обвинителя и обвиняемаго съ папой. Св. Бернардъ пишетъ Иннокентію II: «опоясься мечемъ и повергни льва и дракона»; папа повинуется и велитъ епископамъ посадить въ тюрьму Абеляра и Арнольда изъ Брешіи (послѣдній былъ повѣшенъ и трупъ его сожженъ преемникомъ Иннокентія). Абеляру былъ въ то время 61 годъ; онъ поѣхалъ въ Римъ защищать свое дѣло, но по дорогѣ одумался, узнавъ, что св. Бернардъ далъ папѣ совѣтъ, вмѣсто отвѣта еретику, высѣчь розгами. Абеляръ странствуетъ, не имѣя пристанища, наконецъ, стучится въ ворота аббатства Клюни, гдѣ его принимаетъ Петръ Почтенный; два года спустя (1142) Абеляръ умираетъ,—предварительно, при посредствѣ Петра Почтеннаго, получивъ прощеніе отъ папы и помирившись съ св. Бернардомъ. Петръ составилъ ему эпитафію, которую Элоиза велѣла вырѣзать на надгробномъ камнѣ своего мужа. Здѣсь между прочимъ сказано, что Абеляръ «зналъ все доступное познанію» и былъ «царемъ логики».

Очевидно, мы уже приблизились къ временамъ религіозныхъ преслѣдованій, завершившихся организаціей инквизиціонныхъ судилищъ; но не менѣе ясно, что въ ученіи Абеляра было нѣчто, особенно возбуждавшее противъ него фанатизмъ всѣхъ тогдашнихъ фисософскихъ и богословскихъ сектъ. Еще Росцеллинъ жаловался на Абеляра епископу парижскому, а Гильомъ изъ Шампо всѣмъ, кому только могъ; Бернардъ же прямо провозгласилъ Абеляра анаѳемой всего христіанства Было же что-либо въ этомъ человѣкѣ, привлекавшее къ нему толпы юношей и отталкивавшее признанныхъ учителей—нѣчто такое, что оказалось враждебнымъ не какой-либо одной метафизической школѣ, но всякой, вообще, метафизикѣ.

Посмотримъ, прежде всего, какъ отнесся Абеляръ къ спору между номинализмомъ и реализмомъ

Вся сущность ученія Абеляра объ универсалахъ, изложена имъ самимъ въ слѣдующихъ словахъ [1]):

> «Всякій индивидуумъ состоитъ изъ формы и матеріи. Сократъ имѣетъ матеріей человѣка, а формой *сократизмъ*. Платонъ составленъ изъ подобной же матеріи, т. е человѣка, и иной формы, *платонизма* и т. д. И подобно тому, какъ сократизмъ, формально

[1]) См De generibus et speciebus, изд. Кузена, стр. 524.

составляющій Сократа, не существуетъ нигдѣ внѣ Сократа, такъ эта сущность человѣка, которая въ Сократѣ является субстратомъ сократизма, не находится нигдѣ кромѣ Сократа. Это относится къ индивидуумамъ. И такъ я понимаю подъ *видомъ* не только ту сущность человѣка, которая заключается въ Сократѣ или въ какомъ-либо другомъ индивидѣ, но все собраніе, образуемое всѣми индивидами этой природы Все это собраніе, хотя существенно множественное, авторитеты [1]) называютъ, однако, однимъ видомъ, однимъ универсаломъ, одной природой, подобно тому, какъ народъ, хотя образованный изъ многихъ лицъ, называется единымъ. Далѣе, всякая частная сущность собранія, называемаго человѣчествомъ, образована изъ формы и матеріи, матерія есть животное, форма не одна, но многія, это разумность, моральность, двуногость и всѣ прочіе существенные признаки человѣка».

Развивая эту мысль, Абеляръ говоритъ, что онъ называетъ *родомъ* ту множественность сущностей, которыя образуютъ субстраты разныхъ *видовъ* животнаго, подобно тому, какъ видъ образуется собраніемъ сущностей, служащихъ субстратомъ для индивидовъ

Является вопросъ, слѣдуетъ-ли считать это ученіе номинализмомъ или же реализмомъ? На это пусть отвѣтитъ самъ Абеляръ [2]). Индивидуумъ, говоритъ онъ, возникаетъ отъ соединенія формы и матеріи. Его особый характеръ обусловленъ его особой формой. Но это не рѣшаетъ еще вопроса, откуда же берутся элементы, которые, соединяясь, образуютъ различныя тѣлесныя сущности?

Это вопросъ, по словамъ Абеляра, крайне трудный и запутанный и на который ни одинъ изъ нашихъ учителей не отвѣтилъ «удовлетворительно» (не слѣдуетъ забывать, что ни физическіе, ни біологическіе трактаты Аристотеля не были извѣстны Абеляру).

Физики, изслѣдовавшіе природу вещей, первоначально направили свои изслѣдованія къ тому, что поражаетъ чувства. Но такъ какъ они не могли пріобрѣсть точнаго и полнаго понятія о сложныхъ вещахъ, прежде чѣмъ знать природу составляющихъ частей, то подраздѣлили сложныя части до мельчайшихъ мыслимыхъ частей, недѣлимыхъ самихъ по себѣ или въ составляющихъ ихъ частяхъ. Такъ какъ дальнѣйшее дѣленіе стало невозможнымъ, то они задались вопросомъ,

[1]) Ссылка на авторитеты, т. е. на древнихъ философовъ, считалась обязательной.

[2]) De gen et spec. 537—540

составляетъ-ли такая частица результатъ матеріи и формы, или же она вполнѣ простой элементъ? Разумъ нашелъ, что она представляетъ тѣло холодное или горячее и вообще въ какомъ-либо состояніи, и это, я думаю, Платонъ называлъ чистыми элементами. Вотъ почему, независимо отъ формы, онъ хотѣлъ узнать, слѣдуетъ-ли считать матерію простою, и увидѣлъ въ ней тѣло, происходящее изъ тѣлесности и изъ субстанціи; затѣмъ въ этой послѣдней онъ увидѣлъ двѣ вещи: способность воспринимать противоположности и матерію, какъ чистую сущность. Новыя соображенія доказали, что эта чистая сущность обладаетъ совершенной простотою и никогда не состоитъ изъ матеріи и формы; *поэтому-то этой чистой сущности, какъ субъекту всѣхъ чувственныхъ формъ, придаютъ названіе универсала*; онъ заслуживаетъ имени *безформеннаго*, не потому, чтобы былъ неспособенъ воспринять формы, но потому, что эти формы не составляютъ его [1]).

Здѣсь легко видѣть, что Абеляръ стоялъ на пути, ведущемъ *отъ метафизики къ физикѣ*, отъ мнимой науки—онтологіи къ наукѣ дѣйствительной; и если онъ не пошелъ далѣе въ этомъ направленіи, виною было его личное незнакомство съ физическими науками и ихъ общее жалкое состояніе. Абеляръ инстинктивно угадывалъ, по немногимъ дошедшимъ до него чертамъ, нѣкоторыя черты философіи Аристотеля; но Абеляру не хватало той широкой эмпирической почвы, безъ которой Аристотель, этотъ величайшій ученый классическаго міра, былъ бы только продолжателемъ Платона. Абеляръ счастливо избѣжалъ крайностей номинализма и реализма; но его собственная система не могла получить всесторонней разработки, такъ какъ была лишена самаго главнаго—поддержки со стороны положительныхъ знаній. Онъ ясно сознавалъ, что общія понятія не простые звуки голоса, не вполнѣ условные символы, а продукты психической природы человѣка; не менѣе ясно онъ понялъ, что абстракціи отличаются отъ реальныхъ существъ; но дать подробное психологическое обоснованіе своего ученія, прослѣдить болѣе глубоко генезисъ понятій, онъ не былъ въ состояніи. Все, къ чему онъ пришелъ, это къ догадкѣ, что пресловутый универсалъ весьма родственъ понятію о неоформленной матеріи.

---

[1]) По словамъ Руссело: La manière dont fut jugé Abailard comme philosophe est un frappant exemple du peu de créance, que mérite souvent l'histoire et prouve, avec quel scrupule religieux il faut préparer le jugement définitif qu' on doit porter sur les hommes et sur les faits (Rousselot II, 50) Цитируя эти слова, я, однако, не могу присоединиться къ крайнему мнѣнію Руссело, который, основательно доказывая, что Абеляръ не былъ номиналистомъ, хочетъ превратить его въ реалиста.

Что касается физическаго обоснованія ученія о матеріи, оно не могло быть у Абеляра сколько-нибудь удовлетворительнымъ, вслѣдствіе полнаго отсутствія у него физико-математической подготовки. Абеляръ самъ откровенно сознается, что едва одолѣлъ первыя начала ариѳметики, а естествознаніе совсѣмъ не привлекало его.

Дѣятельность Абеляра была не безплодною. Прошло время, когда Іоаннъ Скоттъ Эригена могъ философствовать, почти не возбуждая вражды теологовъ и философовъ другихъ школъ. Философское мышленіе уже стало угрожать основамъ теологіи; болѣе прежняго ссылались на авторитеты, но лишь для того, чтобы доказать свои мысли. Абеляръ былъ бойцомъ: въ этомъ его главная заслуга. «Онъ переступаетъ границы, предписанныя отцами нашими» писалъ о немъ св. Бернардъ, но это не помѣшало Абеляру пойти еще дальше и написать трактатъ «Да и нѣтъ», въ которомъ высказаны, на основаніи текстовъ, діаметрально противоположныя мнѣнія объ однихъ и тѣхъ же вопросахъ: эти теологическія антиноміи были началомъ скептицизма.

Но и положительная сторона ученія Абеляра не лишена цѣны. Концептуализмъ, противопоставленный обоимъ соперничающимъ ученіямъ, какъ номинализму, такъ и реализму, утверждаетъ, что общія понятія это «концепты» т. е. порожденія нашего ума; они развиваются органически, а не представляютъ лишь чисто условные знаки или символы. Ихъ реальность таже, какъ и всякихъ группъ или аггрегатовъ: они существуютъ не сами по себѣ, а въ силу соотношенія, существующаго между индивидуумами. Различія и сходства должны быть нами познаны: иначе и самое понятіе вида или рода не можетъ возникнуть; но въ основѣ этихъ познаваемыхъ нами сходствъ и различій должно быть нѣкоторое соотношеніе между самими предметами: это и есть матеріальное основаніе вида или рода; именно поэтому видъ или родъ не есть лишь пустой звукъ или прихоть нашей фантазіи.

Пересмотримъ этотъ вопросъ чисто теоретически. Коренной недостатокъ всѣхъ схоластическихъ ученій состоялъ въ томъ, что понятія объ индивидуальности, какъ и о всеобщности, были заимствованы ими изъ чисто антропоморфическаго источника. Сократъ и Платонъ,—примѣры постоянно повторяющіеся въ спорѣ объ универсалахъ, это, конечно, индивидуумы, т. е. личности, обладающія самосознаніемъ, а также и физически недѣлимыя: отрѣзанная рука Сократа не есть новый индивидуумъ въ томъ же смыслѣ, какъ и самъ Сократъ. Это антропоморфическое представленіе объ индивидуальности было цѣликомъ перенесено на неодуше-

вленные предметы—пріемъ, заимствованный отъ обыденнаго мышленія. Нефилософское мышленіе до такой степени привыкло къ антропоморфизированію окружающаго, что для него индивидуальность любого предмета, представляющаго рѣзко ограниченную форму, представляетъ родъ аксіомы. Этотъ домъ, этотъ камень, этотъ ножъ, эта урна—индивидуумы. На чемъ основано такое опредѣленіе индивидуальности? Разбитую урну едва-ли многіе согласятся признать индивидуальнымъ предметомъ: почти всѣ скажутъ, что она составляетъ теперь лишь груду осколковъ. Но вѣдь это чистѣйшій антропоморфизмъ или, если угодно, зооформизмъ, т. е. система понятій, выведенная изъ наблюденій надъ человѣкомъ и животными, наиболѣе близкими къ человѣку. Прѣсноводную гидру можно разрѣзать на части, и изъ каждаго куска выростетъ новое животное.

Чѣмъ индивидуальность цѣлой урны отличается отъ индивидуальности черепка урны и даже груды черепковъ? Исключительно цѣлостью, т. е. связностью, которая соотвѣтствуетъ назначенію урны, данному ей человѣкомъ. Но такое чисто практическое мѣрило примѣнимо только къ искусственнымъ предметамъ и никакого значенія для теоретическаго опредѣленія индивидуальности, конечно, не имѣетъ. Обратимся къ природѣ; вотъ, напр., скала. гдѣ здѣсь индивидуумъ? Вся-ли скала—въ такомъ случаѣ, что считать самымъ нижнимъ ея слоемъ? Или извѣстная каменная порода? Или же любой камешекъ, вкрапленный въ эту породу? Считать-ли признакомъ индивидуальности связность частей? Въ такомъ случаѣ, куча песку уже не есть индивидуумъ; а если такъ, то являются новыя трудности. Опытъ убѣждаетъ насъ въ скважности предметовъ, повидимому, вполнѣ связныхъ и сплошныхъ, даже такихъ, какъ металлическіе листы. Еще въ древности явились попытки построить міръ изъ отдѣльныхъ атомовъ. Примемъ-ли мы эту гипотезу, или же допустимъ, что матерія вездѣ представляетъ сплошное цѣлое, въ обоихъ случаяхъ понятіе индивидуальности не можетъ быть основано на связности частей. Если всякій предметъ состоитъ изъ отдѣльныхъ атомовъ, то весь матеріальный міръ представляетъ рой такихъ атомовъ и нигдѣ нѣтъ полной связности; если эта связность и сплошность всеобща, то нигдѣ нѣтъ перерывовъ, могущихъ отдѣлить данное тѣло отъ окружающей среды Единственнымъ критеріемъ индивидуальности остается форма, доступная нашимъ чувствамъ; но на примѣрѣ скалы мы видимъ, какъ трудно здѣсь опредѣлить индивидуальность, пока мы не знаемъ, въ чемъ видѣть ея мѣрило Земной шаръ можно разсматривать какъ индивидуумъ; но гдѣ его границы? Верхній слой атмосферы? Но при какомъ предѣлѣ разрѣженія? А

если даже допустить, что верхняя поверхность атмосферы такъ же опредѣленна, какъ поверхность металлическаго предмета, то вѣдь мы не согласимся признать междупланетное пространство абсолютно пустымъ, а разъ оно наполнено хотя бы свѣтоноснымъ эфиромъ, то отдѣльность земного шара такъ же относительна, какъ и отдѣльность мельчайшихъ частицъ, составляющихъ этотъ камешекъ или эту песчинку.

Все это показываетъ, что пока мы разсматриваемъ готовыя уже неорганическія формы, индивидуальность имѣетъ условное значеніе; она зависитъ отъ *избранной нами точки зрѣнія*. Если мы желаемъ изслѣдовать подробно эту песчинку, она для насъ есть индивидуумъ; но мы можемъ задаться цѣлью разсмотрѣть и всю солнечную систему, какъ единое цѣлое—и это также будетъ индивидуумъ, хотя гораздо болѣе сложный, чѣмъ песчинка. Сдѣланные нами *искусственные* предметы всего легче пріучаютъ насъ видѣть вездѣ, даже внѣ органическаго міра, индивидуальности; мы судимъ о нашихъ произведеніяхъ, какъ о чемъ то, сдѣланномъ по нашему подобію: цѣлость, соотвѣтствующую нашимъ цѣлямъ, нашему употребленію, мы мысленно перемѣщаемъ въ самые объекты и воображаемъ, что ножъ, стулъ, домъ —индивидуумы въ томъ же смыслѣ, какъ человѣкъ или собака.

Свойство нашего ума—относиться къ наблюдаемымъ предметамъ, какъ къ индивидуумамъ,—легко приводитъ къ ряду метафизическихъ заблужденій. Однако, есть еще иная точка зрѣнія, а именно генетическая. Когда я вижу Сократа, затѣмъ Платона и другихъ людей, то усматриваемыя мною сходства и различія между этими индивидуумами имѣютъ источникъ далеко не въ однихъ моихъ представленіяхъ. Сократъ похожъ на Платона потому, что оба люди и къ тому же оба греки и почти современники. У нихъ навѣрное были общіе, хотя бы весьма отдаленные предки; ихъ сходство есть указаніе на реальное, а не только абстрактное родство. Когда я вижу этотъ камень, затѣмъ другой камень—здѣсь нѣтъ, разумѣется, родства въ томъ же смыслѣ, какъ между Сократомъ и Платономъ. Индивидуальность обоихъ этихъ камней, какъ готовыхъ формъ, условная; съ извѣстной точки зрѣнія мы можемъ принять и два камня за индивидуумъ, т. е. за одинъ объектъ, подлежащій изслѣдованію (пара камней), подобно тому, какъ куча ядеръ или мѣшокъ сажи, въ извѣстномъ смыслѣ слова, представляютъ индивидуальные объекты. Однако, если оба эти камня—куски гранита, то между ними есть генетическое соотношеніе, напоминающее соотношеніе органическаго родства: это обломки одинаковой горной породы, стало быть ихъ *происхожденіе* одинаково. Весь гранитъ

земного шара можно разсматривать какъ нѣчто единое съ точки зрѣнія генезиса. Поэтому, во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда сходство не имѣетъ чисто внѣшняго, поверхностнаго характера, но основано *на общей исторіи*, или, что то же, вытекаетъ изъ общихъ законовъ эволюціи, мы вынуждены признать, что образованіе нашихъ общихъ понятій не есть только вопросъ экономіи мысли: *всѣ наши естественныя классификаціи представляютъ не что иное, какъ генеалогическія таблицы*, т. е. изображаютъ собою совокупность нашего знанія *о происхожденіи* тѣхъ или иныхъ тѣлъ.

Существенное различіе между естественной и искусственной классификаціей и между условнымъ и генетическимъ опредѣленіемъ индивидуальности представлялось въ эпоху дебатовъ объ универсалахъ лишь въ самыхъ смутныхъ очертаніяхъ. Да и не удивительно, такъ какъ подобный взглядъ на классификацію сталъ возможнымъ лишь со времени упроченія эволюціонной теоріи. Даже теперь, въ послѣ-дарвиновскую эпоху, изложенный нами взглядъ на реальное основаніе всякой генетической классификаціи далеко не пользуется общимъ признаніемъ—гораздо болѣе распространены умѣренные номиналистическіе взгляды, по которымъ всѣ видовыя и родовыя названія имѣютъ характеръ обобщеній, направленныхъ къ экономизированію мышленія; можно, однако, указать и на пережитки реализма, въ видѣ ученій о различныхъ прототипахъ и т. п.

Абеляръ, конечно, былъ далекъ отъ понимапія эволюціоннаго принципа; но его заслугою было отверженіе обоихъ крайнихъ ученій, изъ которыхъ одно дѣлало всякую классификацію чисто искусственной, другое же, вмѣсто того, чтобы изслѣдовать *зависимость* между реальными и идеальными соотношеніями, попросту подставляло одни на мѣсто другихъ.

Не лишнимъ будетъ здѣсь анализировать мнѣнія одного новѣйшаго ученаго и философа, стоящаго въ сторонѣ отъ движенія, вызваннаго Дарвиномъ, Спенсеромъ и другими основателями современнаго эволюціонизма. Я говорю о Максѣ Мюллерѣ. Примѣръ этого ученаго въ достаточной мѣрѣ обнаружитъ, что, отбросивъ объясненіе, данное эволюціонной гипотезой, приходится либо признать всѣ наши классификаціи искусственными и весь нашъ процессъ мышленія капризнымъ и произвольнымъ, либо сослаться на его сверхъестественное происхожденіе.

Разсматривая исторію развитія греческаго *логоса (слова*, въ томъ смыслѣ, какъ оно употреблено въ евангеліи Іоанна) и ссылаясь на свою (по нашему мнѣнію—одностороннюю) теорію, по которой *мысль* не отдѣ-

лима отъ *слова* [1]), Максъ Мюллеръ замѣчаетъ, что «слово, какъ простой звукъ, безъ выражаемаго имъ понятія, было бы безсмыслемъ, подобно тому, какъ и понятіе безъ слова».

Здѣсь не мѣсто для критики этой теоріи Макса Мюллера; достаточно, однако, замѣтить, что первая половина приведеннаго положенія можетъ быть принята безъ того, чтобы мы были вынуждены принять вторую Слово, не соотвѣтствующее никакому нашему понятію или, точнѣе никакому мыслительному акту, есть для насъ, конечно, «звукъ пустой», подобно произносимому нами непонятному для насъ термину или слову неизвѣстнаго намъ иностраннаго языка. Изъ этого еще не слѣдуетъ обратное, а именно, чтобы всякое понятіе воплощалось въ словѣ.

Такъ или иначе, но безспорно, что *понятныя* намъ слова воплощаютъ наши *понятія*. Такія слова, какъ собака, человѣкъ и т. п., говоритъ Максъ Мюллеръ, воплощаютъ не только «общій, болѣе или менѣе смѣшанный образъ, остающійся въ нашей памяти, подобно комбинированнымъ фотографіямъ Гальтона [2]), но понятіе, т. е. настоящую мысль, подъ которую можно подвести всякую индивидуальную лошадь или всякую индивидуальную собаку, т. е. понять, классифицировать и назвать. То, что подразумѣваютъ подъ именемъ лошади, никогда не можетъ представляться нашимъ чувствамъ, но только нашему разсудку, и совершенно справедливо было замѣчено, что ни одинъ человѣческій глазъ никогда не видѣлъ *лошади*, но лишь эту или ту сѣрую, вороную или гнѣдую, молодую или старую, сильную или слабую лошадь».

Это, разумѣется, справедливое замѣчаніе, служащее основнымъ доводомъ противъ схоластическаго реализма. Однако, оно прилагается иногда не совсѣмъ вѣрно.

Конечно, я всегда вижу ту или эту лошадь, а не «лошадь вообще». Но если та или эта лошадь находится отъ меня на разстояніи, съ котораго я въ состояніи только отличить лошадь отъ человѣка, но не такую-то лошадь отъ другой, то отношеніе нѣсколько измѣняется.

Я вижу индивидуальную лошадь, но способенъ усмотрѣть лишь такіе ея признаки, которые свойственны всякой другой лошади. Если я слышу ночью отвратительное любовное мяуканье, то я въ состояніи ска-

---

[1]) Доказательству этого положенія посвященъ почти весь главный трудъ Макса Мюллера: „Das Denken im Lichte der Sprache".

[2]) Гальтонъ наносилъ на фотографическія пластинки, напр., изображенія нѣсколькихъ лицъ и получалъ смѣшанное изображеніе, представлявшее какъ бы средній типъ данной группы

зать, что мяукаетъ котъ, но сомнительно, чтобы я былъ способенъ отличить по мяуканью одного индивидуальнаго кота отъ другого. Кто въ первый разъ видитъ стадо овецъ, тотъ едва-ли способенъ оцѣнить индивидуальныя различія, и только пастухъ сразу отличитъ каждую индивидуальную овцу отъ другой. Такимъ образомъ, даже если оставить въ сторонѣ соотношенія между объектами и ограничиться генезисомъ нашихъ понятій, то утрированный номинализмъ окажется крайностью. Тамъ, гдѣ индивидуальность для насъ неопредѣлима, мы поневолѣ замѣняемъ ее видовымъ или даже родовымъ понятіемъ, подобно тому, какъ ботаникъ или зоологъ, если ему еще не удалось уловить видовыхъ различій, довольствуется опредѣленіемъ рода.

Еще съ другой стороны, крайній номинализмъ оказывается несостоятельнымъ. Если даже мы вполнѣ знакомы съ данной индивидуальностью, такъ что сразу отличаемъ ее отъ всѣхъ другихъ, на нее похожихъ, то все же мы не вправѣ сказать, что эта индивидуальность представляетъ нѣкоторую неизмѣнную реальность, доступную вполнѣ точному, разъ навсегда установленному опредѣленію, вродѣ того, которое даютъ антропометрическія измѣренія, устанавливающія тожество физической личности человѣка.

Примѣръ антропометріи именно и показываетъ условность такого опредѣленія индивидуальности: антропометрія преднамѣренно избираетъ наиболѣе постоянные признаки, отъ нея совершенно ускользаютъ, напр., всѣ органическія перемѣны, зависящія отъ того или иного питанія, отъ увеличенія возраста и т. д. Понятіе, напр., лошади, о которомъ говоритъ Максъ Мюллеръ, «свободное отъ всего индивидуальнаго, случайнаго и преходящаго», получается какъ разъ путемъ, вродѣ указаннаго Гальтономъ: изъ множества представленій вырабатывается нѣкоторый средній типъ, при чемъ важную роль играетъ частота тѣхъ или иныхъ образовъ и сила произведенныхъ ими впечатлѣній. Но вѣдь то же относится и къ понятію объ индивидуальной лошади или человѣкѣ.

Когда художникъ пишетъ портретъ съ какого-либо лица, онъ, конечно, изображаетъ не человѣка вообще, а даннаго индивидуума; но онъ не въ состояніи фиксировать моментальное выраженіе лица и, вообще, не работаетъ подобно «мгновенной» фотографіи (да и послѣдняя требуетъ все же *конечнаго* промежутка времени); онъ даетъ лишь образъ, представляющій равнодѣйствующую изъ всѣхъ впечатлѣній, полученныхъ имъ во время сеансовъ, а можетъ быть и раньше, отъ даннаго лица. Не только «человѣкъ вообще» есть типъ, но и каждый индивидуумъ имѣетъ

свои «типичныя» черты, т. е. такія, которыя составляютъ его характерные признаки, въ противоположность болѣе мимолетнымъ или болѣе блѣднымъ выраженіямъ. Эта «типичность» имѣетъ, очевидно, чисто эмпирическій источникъ: какъ характеристика даннаго лица, она зависитъ отъ существенныхъ чертъ его организаціи и отъ окружающей обстановки; съ точки же зрѣнія наблюдателя—она зависитъ отъ способности его подмѣчать подобныя характерныя черты. Отсюда ясно, что «индивидуальность» имѣетъ вполнѣ реальное значеніе: но это значеніе зависитъ и отъ свойствъ объекта, и отъ способностей воспринимающаго субъекта. Но тоже справедливо и для видовой формы. Не знающій ботаники сотни разъ ошибется при опредѣленіи вида растенія, напр., сочтетъ одинаковыми два различныхъ вида. Посмотримъ теперь, какъ смотритъ на этотъ вопросъ Максъ Мюллеръ:

«Откуда,—говоритъ онъ,—явилась первая идея лошади, которая на нашихъ глазахъ осуществляется въ теченіе всей нашей жизни на землѣ въ каждой отдѣльной лошади и съ каждымъ новымъ поколѣніемъ?»

«Идея лошади», конечно, возникла не безъ участія лошадей,—въ смыслѣ объектовъ. Въ Америкѣ въ древнія геологическія эпохи были лошади, затѣмъ онѣ вымерли и воспоминанія о нихъ не осталось у туземцевъ; поэтому, когда бѣлые завоеватели впервые явились на лошадяхъ, туземцы были поражены недоумѣніемъ и страхомъ; никакой идеи лошади у нихъ не было, исключая идеи неизвѣстнаго животнаго. Дарвинъ говоритъ, что жители одного острова въ Тихомъ океанѣ, впервые увидѣвъ лошадь, назвали ее верховой свиньей, такъ какъ обладали идеей свиньи, но за то были совершенно лишены идеи лошади.

«Неужели,—спрашиваетъ Максъ Мюллеръ,—не было художника, разумнаго существа, которое должно было придумать идею лошади, прежде чѣмъ существовала хотя бы одна единственная лошадь? Развѣ могъ бы художникъ воспроизвести статую лошади, если бы никогда не видѣлъ ни одной лошади?»

Но здѣсь смѣшаны два совершенно различные вопроса. Воспроизвесть болѣе или менѣе вѣрное изображеніе лошади, конечно, можетъ только тотъ, кто имѣетъ какое-либо понятіе о лошади, образовавшееся изъ представленій, добытыхъ опытомъ. Но изображеніе лошади совсѣмъ не то, что ея существованіе; живая лошадь не есть изображеніе чьей-либо мысли, и вопросъ о происхожденіи живой лошади долженъ рѣшаться помощью совсѣмъ иныхъ соображеній, чѣмъ вопросъ о происхожденіи мѣдной статуи.

Но Максъ Мюллеръ непремѣнно хочетъ посрамить новѣйшихъ эво-

люціонистовъ. Онъ говоритъ, что никакой механическій процессъ, никакая самопроизвольная эволюція никогда «не приведетъ къ лошади», будетъ-ли то настоящая лошадь или сначала гиппаріонъ [1]). А чтобы доказать это, знаменитый филологъ замѣчаетъ: «Всякое имя означаетъ видъ (стало быть, и имя индивидуума?), и почти стыдно становится, когда видимъ, насколько придуманная Платономъ теорія происхожденія видовъ была глубже, чѣмъ ученія нашихъ новѣйшихъ естествоиспытателей».

Такъ какъ, по моему мнѣнію, ученіе Платона объ идеяхъ діаметрально противоположно эволюціонной теоріи, то эту сторону аргументаціи Макса Мюллера придется разобрать съ нѣкоторою подробностью [2]).

«Признаюсь, меня всегда изумляло,—пишетъ Максъ Мюллеръ,—что древнія элементарныя ученія философіи Платона были оставлены совершенно безъ вниманія, когда въ новѣйшее время снова вынули изъ-подъ спуда вопросъ о происхожденіи видовъ. А между тѣмъ, безъ Платона и его предшественниковъ въ греческой философіи мы никогда не говорили бы о происхожденіи *видовъ*. Вѣдь видъ есть лишь переводъ слова *eidos*, а *eidos* почти синонимъ слова *idea*».

Что греческая *терминологія* находится въ основаніи новѣйшихъ научныхъ терминовъ, и что терминъ *видъ* заимствованъ изъ платоновской и аристотелевской терминологіи,—съ этимъ, конечно, нельзя не согласиться. Весь вопросъ въ томъ, употреблялъ-ли Платонъ свой терминъ *idea* въ томъ же смыслѣ, какъ, напр., Аристотель слова *eidos* и *genos*, или въ какомъ-либо иномъ? Отвѣтъ на это уже былъ данъ въ нашемъ трудѣ и онъ не въ пользу взглядовъ Макса Мюллера. Безпорно, Аристотелю не вполнѣ удалось отдѣлаться отъ платоновскихъ идей, но по скольку онъ былъ не метафизикомъ, а естествоиспытателемъ, Аристотель не слишкомъ испытывалъ ихъ пагубное вліяніе; мы видѣли, что для него видъ и родъ обозначали естественныя группы [3]).

«Развѣ сколько-нибудь мыслимо,—спрашиваетъ далѣе Максъ Мюллеръ,—чтобы живыя органическія тѣла, будь это растенія или животныя, и вообще что-бы то ни было въ этомъ мірѣ могло стать тѣмъ, чѣмъ оно стало, посредствомъ естественнаго подбора и т. п., если бы эволюція не означала осуществленія идеи?»

Раньше шла рѣчь о терминологіи; но общіе термины создаются «не раньше вещи», а «послѣ нея»: выясненіе этого было именно одной изъ

---

[1]) Ископаемое животное, признаваемое предкомъ лошади.

[2]) Сравн. объ ученіи Платона стр 199 и слѣд. нашего труда

[3]) См. стр. 285—288 нашей книги.

заслугъ номинализма. «Первая идея» лошади явилась не раньше лошади, а послѣ того, какъ люди стали ловить лошадей: по крайней мѣрѣ пока рѣчь идетъ о человѣческихъ идеяхъ Если допустить, что уже лошадь обладаетъ идеями, то, конечно, одна изъ наиболѣе знакомыхъ и близкихъ ей идей и есть «идея лошади» Если же это отвергнуть, то одно изъ двухъ: либо человѣкъ произошелъ раньше лошади, либо лошадь—раньше человѣка. Въ первомъ случаѣ «идея лошади» не возникла, пока не явилось лошадей (что мы видимъ въ Америкѣ и на Новой Зеландіи), во второмъ—придется допустить, что лошадь возникла раньше, чѣмъ (человѣческая) идея лошади. Но ни въ одномъ случаѣ идея не могла предшествовать объекту.

Послушаемъ снова Макса Мюллера.

«Мы охотно допустимъ,—говоритъ онъ,—что нынѣшняя *лошадь* есть послѣднее наименованіе для цѣлаго ряда произведенныхъ естественными причинами видоизмѣненій, для *типа*, существовавшаго съ мезозойской эпохи. Но мы не можемъ не спросить: откуда же происходитъ этотъ типъ? И что понимаютъ подъ типомъ?»

Подъ *типомъ* зоологи понимаютъ, конечно, не названіе въ чисто номиналистическомъ духѣ, не звукъ пустой, а извѣстную совокупность признаковъ, свойственныхъ естественнымъ группамъ [1]). Подраздѣленіе на типы есть, стало-быть, первый шагъ къ установленію правильной генеалогіи организмовъ. Типъ есть «планъ организаціи», но планъ не заранѣе составленный какимъ-либо строителемъ, а выведенный естествоиспытателями изъ существующей уже организаціи.

«Самъ проф. Гексли говоритъ о типѣ лошади,—замѣчаетъ Максъ Мюллеръ.—Что онъ подъ этимъ подразумѣваетъ, если не идею лошади?» Если *идея* извлечена изъ наблюдаемыхъ объектовъ, а не предшествуетъ имъ, то ничто не препятствовало бы согласиться съ этимъ мнѣніемъ, исключая того, что зоологу удобнѣе пользоваться терминомъ *типъ*, какъ имѣющимъ строго опредѣленное значеніе, тогда какъ «идею» каждый понимаетъ по-своему. Въ этомъ мы сейчасъ убѣдимся изъ дальнѣйшихъ разсужденій того же Макса Мюллера.

Пусть,—говоритъ онъ,—доказано, что извѣстные виды развились

---

[1]) Въ болѣе техническомъ смыслѣ подъ типами подразумѣваютъ со временъ Кювье и Блэнвилля (терминъ принадлежитъ послѣднему) крупнѣйшія отрасли (по Кювье—embranchements, развѣтвленія) животнаго царства, при чемъ главную основу для установленія типовъ даетъ расположеніе частей Der Typus ist das Lageverhältniss der Theile (ф. Бэръ)

изъ низшихъ видовъ; Максъ Мюллеръ готовъ даже признать это великимъ открытіемъ. «Но,—говоритъ онъ,—этимъ не предрѣшается болѣе глубокій вопросъ о происхожденіи всѣхъ видовъ». Гдѣ доказаны переходныя формы, тамъ, по мнѣнію Макса Мюллера, стоитъ только измѣнить названія и перестать примѣнять слово видъ. «Мы должны употреблять слова такъ, какъ мы ихъ опредѣлили».

Вотъ гдѣ виденъ настоящій схоластъ. Какъ будто отъ нашего *опредѣленія* зависитъ удержать или не удержать то значеніе словъ, которое, вслѣдствіе успѣховъ науки, оказалось несостоятельнымъ! Люди, полагавшіе, что солнце прячется за горою, опредѣлили въ извѣстномъ смыслѣ выраженія: восходъ и заходъ солнца. Мы продолжаемъ употреблять эти слова, не испытывая особаго неудобства, такъ какъ умѣемъ различать видимое движеніе отъ истиннаго. Слѣдуетъ-ли изъ этого, что значеніе терминовъ осталось прежнимъ? *Опредѣленіе* есть результатъ знанія, а не предрѣшеніе его, хотя до сихъ поръ метафизики иного мнѣнія. Опредѣленіе не есть сакраментальная формула, которую мы обязаны понимать въ извѣстномъ, заранѣе не нами установленномъ смыслѣ: вполнѣ возможно, что сохраняя *форму* опредѣленія намъ удастся вложить въ нее болѣе правильный *смыслъ*, чѣмъ было сдѣлано раньше насъ.

«Слово видъ,—говоритъ Максъ Мюллеръ,—обозначаетъ идею или eidos, т. е. вѣчную мысль разумнаго существа».

Почему? Потому что мы такъ *опредѣлили*. Однако, это чисто платоновское опредѣленіе, и уже Аристотель понималъ слово *видъ* нѣсколько иначе.

Максъ Мюллеръ полагаетъ, что если бы виды не существовали «какъ вѣчныя идеи въ разумномъ духѣ или въ первопричинѣ всѣхъ вещей, то нельзя было бы объяснить, какимъ образомъ они осуществляются въ природѣ, открываются человѣческимъ разумомъ и именуются на человѣческомъ языкѣ». Но вѣдь и особи осуществляются въ природѣ и «открываются» не только чувствами, но и разумомъ, потому что для отличенія одной особи отъ другой требуется сравнительное сопоставленіе ихъ признаковъ и оцѣнка этихъ признаковъ.

Когда портной приноситъ намъ нѣсколько образчиковъ сукна, съ виду почти тожественныхъ, и мы выбираемъ, который лучше, то руководствуемся не одними непосредственными ощущеніями, а сравненіемъ, представляющимъ чисто интеллектуальный процессъ.

Съ точки зрѣнія Макса Мюллера пришлось бы поэтому допустить, что первопричина включаетъ въ себѣ вѣчныя идеи не только видовъ, но всѣхъ индивидуумовъ.

Максъ Мюллеръ ссылается еще на геометрическія формы. «Можемъ ли мы себѣ представить,—спрашиваетъ онъ,—совершенный кругъ, полученный помощью повторенныхъ опытовъ»?

Конечно, не можемъ; но только потому, что идеальный кругъ есть предѣльное понятіе, къ которому мы можемъ приблизиться лишь съ той степенью точности, какая возможна при данныхъ инструментахъ и др. средствахъ. Бумага никогда не идеально гладка, карандашъ чертитъ не линію безъ ширины, а тонкую полосу, т. е. весьма узкую поверхность, или собственно даже тѣло, такъ какъ написанная имъ черта имѣетъ, хотя весьма малую, вышину, представляя очень тонкій слой надъ бумагой.

«Не слѣдуетъ ли допустить,—продолжаетъ Максъ Мюллеръ,—что понятіе совершеннаго шара должно было существовать въ разумномъ, т. е божественномъ духѣ, раньше, чѣмъ произойдетъ совершенный шаръ, *если* онъ дѣйствительно когда-либо произойдетъ»?

Но въ томъ то и вопросъ, что здѣсь приходится подчеркнуть слово *если*. Совершенный шаръ существуетъ въ мысляхъ, въ опредѣленіяхъ и въ формулахъ геометра, но осуществленіе его, напр., изъ дерева есть явная нелѣпость, такъ какъ очевидно, что всѣ наши инструменты, помощью которыхъ мы можемъ сдѣлать шаръ, лишь приблизительно точны Въ біологіи же мы не имѣемъ даже понятія, соотвѣтствующаго математическимъ фигурамъ; не существуетъ біологически точной лошади или собаки, мы въ правѣ говорить лишь о признакахъ, наблюдаемыхъ у большинства особей и сравнительно постоянныхъ. Утвержденіе Макса Мюллера, что лошадь создана «по неизмѣнному типу, какъ бы ни было велико различіе между шотландскимъ пони и пылкою арабскою лошадью» опровергается фактами. Типъ лошади лишь *относительно* устойчивъ, гораздо менѣе устойчивъ, чѣмъ, напр., типъ осла и гуся, и каждому коннозаводчику извѣстно, какъ часты у лошадей пороки, т. е. отступленія отъ наиболѣе выгодныхъ для человѣка комбинацій, условно принимаемыхъ за нормальныя. Максъ Мюллеръ утверждаетъ, наконецъ, что наслѣдственность есть не что иное, какъ продолженіе «невидимаго и однако въ высшей степени дѣйствительнаго типа, который обозначенъ у Платона именемъ идеи».

О наслѣдственности мы будемъ говорить въ другомъ мѣстѣ. Это вопросъ чисто біологическій, и примѣшивать его къ спору между номинализмомъ, реализмомъ и концептуализмомъ было бы преждевременно. Не мѣшаетъ, однако, замѣтить, что самымъ новѣйшимъ отголоскомъ метафи-

зическаго реализма является прославившееся въ наше время ученіе о наслѣдственности, выработанное знаменитымъ біологомъ, Августомъ Вейсманномъ; имъ изобрѣтена цѣлая іерархія недоступныхъ опыту реальностей, первоначально имѣвшихъ цѣлью связать между собою факты, но въ концѣ концовъ превратившихъ біологію въ родъ миѳологіи.

Прежде чѣмъ перейти къ дальнѣйшему развитію схоластики, не мѣшаетъ еще разъ напомнить о величіи человѣка, бывшаго, особенно для позднѣйшихъ схоластовъ, верховнымъ авторитетомъ, къ которому по преимуществуи примѣнялось выраженіе magister dixit. Къ сожалѣнію, изъ словъ этого великаго учителя—я говорю объ Аристотелѣ—болѣе раннимъ схоластамъ были извѣстны весьма немногія. Насколько великъ былъ этотъ человѣкъ, показываетъ уже его отношеніе къ тѣмъ самымъ вопросамъ, которые такъ волновали схоластическую философію. Для Аристотеля вопросъ объ универсалахъ былъ давно рѣшенъ противоположеніемъ естественной классификаціи искусственнымъ подраздѣленіямъ. Аристотель понялъ, что процессъ классификаціи есть всегда умственный процессъ, основанный на абстракціи, на отбрасываніи однихъ признаковъ и комбинированіи другихъ. Но самое отбрасываніе и комбинированіе можетъ имѣть въ виду весьма различныя цѣли; лишь при отбрасываніи несущественныхъ признаковъ и комбинированіи между собою всего существеннаго можно достичь результатовъ, согласующихся съ дѣйствительными связями, существующими въ природѣ. Отличить же существенное отъ несущественнаго нельзя по наитію свыше, пользуясь предвѣчными типами или идеями: это вопросъ строго научнаго изслѣдованія.

ГЛАВА V.

Психологическіе источники метафизики.

Для того, чтобы выяснить истинный психологическій источникъ всякаго метафизическаго мышленія, всего удобнѣе обратиться къ міросозерцанію такого народа, у котораго высоко-развитыя метафизическія понятія еще не успѣли сбросить своей конкретной формы, выдающей ихъ истинное происхожденіе. Нѣкоторые матеріалы для этого были уже доставлены намъ древнѣйшимъ періодомъ греческой философіи и, въ особенности, онтологіей элейцевъ, но еще болѣе благодарный матеріалъ въ этомъ отношеніи доставляетъ исторія *индійской* метафизики, въ которой образность выраженія далеко превосходитъ все, что мы находимъ въ Западной философіи. Настоящее отступленіе тѣмъ болѣе умѣстно, что позднѣйшая средневѣковая мистика, возникшая на-ряду и въ связи съ схоластикой, представляетъ нѣкоторыя замѣчательныя параллели съ мистикою Индіи, объясняемыя, впрочемъ, почти исключительно общими законами умственнаго развитія, въ связи съ нѣкоторыми общими соціальными условіями.

Греческая метафизика съ самаго начала стремилась стать на объективную почву. Ее интересовали либо вопросы генезиса и эволюціи міра, либо міровая сущность; поэтому истинный психологическій источникъ (перенесеніе человѣческой личности во внѣшній міръ), здѣсь большею частью замѣчается лишь при внимательномъ анализѣ. Индійская метафизика, наоборотъ, сразу выдаетъ свое субъективное начало. И это вполнѣ соотвѣтствуетъ различенію культурныхъ и соціальныхъ условій. Стоитъ вспомнить о кипучей, дѣятельной жизни грека классическаго періода, объ его участіи въ политикѣ, объ окружавшихъ его произведеніяхъ искусства и сравнить это съ созерцательной жизнью индусскаго брамина. Мудрецы, изучавшіе Веды, мало интересовались внѣшнимъ міромъ, а стало быть и происхожденіемъ этого міра. Ихъ гораздо болѣе интересовалъ вопросъ, «какимъ образомъ индивидуальная душа стала тѣмъ, чѣмъ она есть, и какимъ образомъ явилась у нея вѣра въ объективный, сотворенный

міръ»[1]). *Брахманъ*—высшее существо, включающее въ себѣ всю вселенную, и *атманъ*—человѣческій духъ или душа, таковы основныя понятія индійской теологіи. Несмотря на ея пантеистическій характеръ, отдѣленіе субъекта отъ объекта здѣсь отчетливѣе, чѣмъ въ греческой метафизикѣ, въ другихъ отношеніяхъ далеко болѣе выработанной, чѣмъ индійская; мы знаемъ, напр., что даже у Аристотеля душа есть прежде всего функція тѣла, обусловливающая въ немъ чисто-физіологическіе процессы питанія и роста (питательная или растительная душа) и психо-физіологическіе процессы раздраженія и ощущенія (животная душа), и лишь умственная сторона души признается до извѣстной степени отдѣльною отъ организма. Въ индійской метафизикѣ, какъ, напр., въ Упанишадахъ, въ образной формѣ изложенъ умственный процессъ, приводящій къ отдѣленію субъективныхъ элементовъ отъ объективныхъ. Пусть взятъ чистый, прозрачный кристаллъ горнаго хрусталя и положенъ подлѣ красной розы, которая придастъ ему розовый оттѣнокъ. Истинная природа кристалла, т. е. его прозрачность и чистота, не отдѣлена отъ ограничивающихъ условій, т е. отъ красной розы; но какъ только мы познали ея отдѣльность, кристаллъ вновь принимаетъ свою истинную природу, т. е. признается прозрачнымъ и чистымъ. Въ такомъ же положеніи находится индивидуальная душа, пока она не отдѣлена отъ ограничивающихъ ее тѣлесныхъ условій. «Другъ мой,—сказано въ одной индійской книгѣ,—хотя атманъ живетъ въ тѣлѣ, онъ не дѣйствуетъ и не оскверняется». Болѣе рѣзкій дуализмъ души и тѣла трудно себѣ представить. И тѣмъ не менѣе, это ученіе мирится съ космологическимъ монизмомъ. Это происходитъ такимъ образомъ, что индивидуальная душа оказывается, въ сущности, тожественною съ высшимъ существомъ; различіе между атманомъ и брахманомъ, душою и божествомъ, чисто относительное, зависящее отъ ложнаго и неполнаго познанія. Зрящій окомъ, т. е. индивидуальный субъектъ, есть тотъ же «безсмертный, безстрашный брахманъ».

Въ позднѣйшихъ Упанишадахъ это выражено еще рѣзче и въ болѣе субъективномъ смыслѣ. Брахманъ употребляется тамъ въ среднемъ родѣ, вмѣсто мужескаго, и обозначаетъ просто всеобщую субстанцію или сущность всѣхъ вещей; *познать* брахманъ значитъ *быть* брахманомъ. *Tat tvam asi:* ты это, т. е. ты, ограниченное человѣческое существо, не что иное, какъ высшій абсолютъ, брахманъ—такова формула этой метафизики; и такъ какъ брахманъ не имѣетъ ни начала, ни конца, ни частей, то

[1]) Max Muller, Theosophie, 267 (Leipzig, 1895).

душа не есть *часть* брахмана, но весь брахманъ долженъ присутствовать въ каждой индивидуальной душѣ всецѣло. Чрезвычайно любопытно сравнить этотъ взглядъ съ приведенными уже мнѣніями Гильома изъ Шампо и съ ученіемъ Плотина, утверждавшаго, что истинная сущность должна присутствовать въ каждой части міросданія, входя въ нее, какъ цѣлое [1]).

Атманъ индійской философіи, въ концѣ концовъ, оказывается лишь субъективной стороною *брахмана*. Индійскіе философы считали самоочевиднымъ (svayam-prakâsa), что субъективныя явленія подразумѣваютъ трансцендентную объективную реальность; именно эта трансцендентность не только не отвращала ихъ отъ попытокъ познать ее, но, наоборотъ, привлекала своей таинственностью.

Каковъ же былъ путь постиженія этого трансцендентнаго начала?

Отвѣтъ даетъ замѣчательный разговоръ, находящійся съ одной изъ Упанишадъ и приводимый Максомъ Мюллеромъ въ его лекціяхъ о «психологической религіи». Разговоръ этотъ какъ бы нарочно придуманъ для того, чтобы подтвердить блестящія открытія новѣйшей антропологіи, при-

---

[1]) Непгу Моге предложилъ назвать такое ученіе голенмеризмомъ, отъ словъ, означающихъ по гречески цѣлое и часть. У Плотина монистическое ученіе, конечно, гораздо болѣе развито, чѣмъ у средневѣковыхъ схоластовъ. Его «первобытное существо» не можетъ быть противоположно чему-либо по своей безотносительности; оно выше, какъ мышленія, такъ и бытія, и присутствуетъ во всемъ, отличаясь отъ множественности и не будучи въ состояніи ни раздѣлиться, ни утратить что-либо. Какъ свѣтъ, освѣщая мракъ, не измѣняется, такъ и первичное существо, несмотря на изліяніе своей силы, не измѣняется. Смутное предчувствіе закона сохраненія энергіи (первой силы) смѣшано здѣсь съ этико-телеологическимъ принципомъ, для чего Плотинъ и вводитъ понятія мірового «блага».—Плотинъ, основатель неоплатонизма, жилъ въ III вѣкѣ; онъ мечталъ устроить городъ философовъ, будто бы по образцу платоновской «республики», но скорѣе въ духѣ христіанскаго аскетизма (хотя самъ стоялъ въ сторонѣ отъ христіанства). Въ этическомъ ученіи онъ былъ продолжателемъ циниковъ и стоиковъ; стыдился того, что имѣлъ тѣло, и проповѣдывалъ чисто-созерцательный идеалъ—сліяніе съ первопричиной. Такъ какъ познаніе безконечнаго—конечнымъ невозможно, то вмѣсто него требуется экстазъ, который и приводитъ къ поглощенію въ безконечномъ. У Льюиса можно найти ясное и, въ общемъ, очень мѣткое изложеніе ученія Плотина (стр. 283—303 русск. 2-го изд. въ пер. Вольфсона). Этотъ отдѣлъ одинъ изъ удачнѣйшихъ въ его книгѣ. Желающіе ознакомиться съ ученіемъ Плотина подробнѣе могутъ обратиться къ Tholuck, Morgenlandische Mystik, Berlin 1825; Kirchner, Die Philosophie des Plotin, Halle, 1854; H. v. Kleist, Plotinische Studien, Heidelberg, 1883. Сравни также Max Muller, Theosophie etc., 13-te Vorlesung, 418—426.

Прекрасный очеркъ ученія о брахманѣ былъ написанъ извѣстнымъ оріенталистомъ Брунгоферомъ, однимъ изъ ближайшихъ учениковъ Макса Мюллера, для издаваемаго мною журнала (Научное Обозрѣніе, 1894 г., №№ 36 и 37), на основаніи изданнаго Максомъ Мюллеромъ перевода Упанишадъ: F. Max Muller, The Sacred Books of the East. Oxford, 1879—1884

ведшія къ такъ назыв. *теоріи призраковъ*. И хотя въ томъ видѣ, какъ она защищается Спенсеромъ, эта теорія есть крайность (первобытный анимизмъ едва-ли нацѣло объясняется этой теоріей), но когда рѣчь идетъ о болѣе развитой теологической метафизикѣ, теорія призраковъ проливаетъ неожиданный свѣтъ на происхожденіе нѣкоторыхъ понятій, кажущихся, на первый взглядъ, отрѣшенными отъ всякой эмпирической почвы. Вотъ, вкратцѣ, содержаніе упомянутаго діалога, происходящаго, какъ и многіе другіе разговоры въ индійскихъ теологическихъ книгахъ, между богами. Рѣчь идетъ о томъ, чтобы познать духъ или самое (это и есть атманъ), свободное отъ грѣха, отъ старости, отъ смерти и печали, отъ голода и жажды; кто познаетъ этотъ духъ, тотъ пріобрѣтетъ всѣ міры и выполнитъ всѣ желанія. Такъ говоритъ Праджапати (Pragâpati). Услышавъ это, Индра и Вирочана приблизились къ владыкѣ, держа въ рукахъ каждый по лучинѣ—обычай требовалъ этого отъ учениковъ, приближающихся къ учителю. Одни прожили у учителя 23 года, и только тогда владыка обратился къ нимъ съ вопросомъ, чего они хотѣли? На вопросъ, какъ познать *атманъ*, онъ отвѣчаетъ не сразу, но сначала говоритъ загадками. «Лицо,—говоритъ онъ,—видимое глазомъ, это есть атманъ... Это безсмертное, безбоязненное, это есть брахманъ». Ученики должны были догадаться, что рѣчь идетъ о самопознаніи, но они поняли, что здѣсь подразумѣвается изображеніе человѣка въ чужомъ глазу. Они спросили поэтому: «Владыка, это тотъ, кого мы видимъ въ водѣ, и тотъ, кого мы видимъ въ зеркалѣ?»

Владыка отвѣтилъ: «Это онъ самъ, видимый во всемъ этомъ. Посмотрите на самихъ себя въ чанъ съ водою, и скажите, чего вы о себѣ не понимаете?»

Они посмотрѣли.

«Что вы видите?»

«Мы видимъ самое (атманъ) и такъ, что это точное изображеніе, вплоть до волосъ и ногтей».

Тогда владыка сказалъ: «Нарядитесь въ лучшія платья, очиститесь и посмотрите снова»

Они посмотрѣли.

«Что вы видите?»

«Мы видимъ себя, каковы мы, въ нашихъ лучшихъ платьяхъ».

Владыка сказалъ: «Это есть самое, это безсмертное, безбоязненное, это брахманъ».

Они ушли довольные, но владыка сказалъ имъ вслѣдъ: «Оба ухо-

дятъ, не воспринявъ *самаго*, не познавъ его; и кто послѣдуетъ этому знанію, тотъ погибнетъ».

Вирочана пошелъ проповѣдывать ученіе, что надо помнить только самое (атманъ) и что почитающій его пріобрѣтетъ весь міръ. Слѣдующіе этому ученію украшаютъ тѣло умершаго, умащаютъ его благоуханіями и думаютъ, что такимъ образомъ пріобрѣтутъ весь міръ

Но это грубо-физическое истолкованіе *атмана* не удовлетворило Индру. Онъ подумалъ: если атманъ представляется, въ видѣ изображенія въ водѣ, прекраснымъ и нарядным, когда тѣло украшено, то онъ представится хромымъ, если тѣло хромое, и вообще погибнетъ съ погибелью тѣла. Въ этомъ ученіи не можетъ быть ничего хорошаго.

Индра взялъ снова лучину и пришелъ къ владыкѣ. Тотъ потребовалъ, чтобы ученикъ прожилъ у него еще двадцать три года, а затѣмъ сказалъ.

«Кто блуждаетъ въ блаженныхъ сновидѣніяхъ, тотъ и есть самое (атманъ); это есть безсмертное, безбоязненное, это брахманъ».

Индра ушелъ довольный, но на пути призадумался. Правда, это «самое», являющееся въ сновидѣніяхъ, не хромаетъ, если тѣло хромаетъ, не поражается ударомъ, когда тѣло поражено, но все же оно сознаетъ боль и проливаетъ слезы. Въ этомъ ученіи нѣтъ ничего добраго.

Онъ снова пришелъ съ лучиной. Послѣ новаго 23-лѣтняго испытанія, владыка сказалъ:

«Когда человѣкъ спитъ и въ полномъ покоѣ не видитъ никакихъ сновидѣній, это есть самое, это безсмертное, безбоязненное, это брахманъ».

Индра ушелъ довольный, но на пути призадумался. Такимъ образомъ вѣдь нельзя познать своего атмана, нельзя узнать ничего существующаго; это полное уничтоженіе; въ такомъ ученіи нѣтъ ничего добраго.

Послѣ новаго пятилѣтняго испытанія владыка объяснилъ, въ чемъ дѣло. Тѣло смертно; оно жилище безсмертнаго, безтѣлеснаго духа, атмана. Пока онъ въ тѣлѣ, тѣло испытываетъ удовольствіе и страданіе; но когда онъ свободенъ отъ тѣла, то ему не присущи ни удовольствіе, ни страданіе. Отдаляясь отъ тѣла, онъ приближается къ свѣту, и тогда онъ есть «высшая личность».

Духъ запряженъ въ тѣло, какъ лошадь въ телѣгу. Тотъ, кто знаетъ «я хочу понюхать это», есть атманъ, а носъ — только органъ обонянія. Тотъ кто знаетъ «я хочу это мыслить», есть атманъ, кто познаетъ это самое, тотъ пріобрѣтаетъ весь міръ.

«Такъ сказалъ владыка, да, такъ сказалъ владыка» [1]).

Въ этомъ философскомъ мнѣ заключено превосходное изложеніе эволюціи той идеи, которая лежитъ въ основѣ всякой метафизической психологіи. Начавъ съ грубо-физическихъ наблюденій надъ отраженіями, человѣческая мысль переходитъ къ призракамъ, видимымъ въ сновидѣніяхъ и къ вопросу о физической смерти; мало-по-малу понятіе о духѣ-призракѣ становится все болѣе утонченнымъ и, наконецъ, отожествляется съ нѣкоторымъ предполагаемымъ субстратомъ, лежащимъ въ основѣ нашего самосознанія и воли.

Одной этой легенды было бы достаточно для того, чтобы понять, что идея, лежащая въ основаніи спиритуалистической метафизики, развилась изъ опытныхъ началъ и, стало быть, никакъ не можетъ считаться прирожденною. Существуютъ, однако, многочисленныя прямыя доказательства этого положенія. Наиболѣе поразительный примѣръ сообщенъ извѣстнымъ путешественникомъ Самуиломъ Бэкеромъ и воспроизведенъ недавно Спенсеромъ [2]).

Вождь одного живущаго близь Нила племени, на вопросъ «вѣрители вы въ то, что человѣкъ будетъ существовать послѣ смерти» отвѣтилъ съ изумленіемъ. «Какъ это можетъ быть? Развѣ мертвецъ можетъ выйти изъ могилы, если мы его не выкопаемъ?». «Думаете-ли вы, что человѣкъ умираетъ какъ скотъ?» «Конечно: быкъ сильнѣе человѣка, но онъ умираетъ, и его кости дольше держатся, онѣ толще; человѣческія кости скоро разсыпаются, человѣкъ слабѣе». На вопросъ о сновидѣніяхъ, вождь засмѣялся и сказалъ: «Какъ же вы это объясняете? Я этого понять не могу, это случается со мною каждую ночь». На вопросъ: боится-ли онъ чего-либо? Послѣдовалъ отвѣтъ вождя: «Боюсь слоновъ и другихъ звѣрей ночью, но ничего другого». Когда же ему привели примѣръ зерна, истлѣвающаго и затѣмъ дающаго дерево, онъ отвѣтилъ: «Это я понимаю. Но первое зерно не выростаетъ: оно гніетъ, какъ трупъ человѣка; плодъ не есть прежнее зерно, а его порожденіе. Такъ и человѣкъ: я умираю, и тѣмъ все кончается: но мои дѣти выростаютъ, какъ плодъ отъ зерна. У нѣкоторыхъ людей нѣтъ дѣтей и нѣкоторыя зерна погибаютъ безъ плода. тогда всему конецъ».

Это, конечно, не матеріализмъ въ философскомъ смыслѣ слова, но каждый согласится съ тѣмъ, что здѣсь нельзя найти даже намека на

---

[1]) Вся эта легенда извлечена, въ сокращенномъ видѣ, изъ «Теософіи» М. Мюллера, стр. 247 и слѣд.

[2]) Spencer, Synthet Philosophy, Vol. VIII, Ecclesiastic. Institutions, p 4—5.

вѣру въ какое бы то ни было духовное существованіе. Для установленія такой вѣры требуется продолжительная психологическая эволюція, и главныя ея стадіи мы только что видѣли въ индійской легендѣ.

Изъ такихъ психологическихъ элементовъ выработался, подъ вліяніемъ своеобразныхъ соціальныхъ и культурныхъ условій Индіи, метафизическій реализмъ, по сравненію съ которымъ блѣднѣютъ не только системы средневѣковыхъ схоластовъ, но и ученіе Платона, и позднѣйшій пантеистическій монизмъ Джіордано Бруно. Для отысканія вполнѣ подходящихъ параллелей, пришлось бы обратиться къ нѣкоторымъ сторонамъ ученія Спинозы и Шопенгауэра; при чемъ зависимость этого послѣдняго отъ индійской философіи обнаружена имъ самимъ слишкомъ ясно для того, чтобы ее слѣдовало подчеркивать.

Посмотримъ теперь, каково было дальнѣйшее развитіе понятія о трансцендентной реальности. На это указываетъ діалогъ, происходящій уже не между богами, а между отцомъ и сыномъ, изучавшимъ Веды и вообразившимъ, что онъ постигъ всю премудрость. Отецъ предлагаетъ сыну вопросъ, на который тотъ не умѣетъ отвѣтить: какъ можно слышать неслышимое, воспринимать невоспринимаемое, познавать непознаваемое?

Чтобы доказать возможность метафизическаго познанія, отецъ приводитъ примѣры, вродѣ слѣдующаго: по одному комочку глины узнается все глиняное; различіе между той или иной посудой есть лишь словесное, на самомъ же дѣлѣ все это глина. Такимъ образомъ, формальный принципъ, господствующій, напримѣръ, у Аристотеля надъ матеріей, здѣсь признается словеснымъ; но изъ этого не слѣдуетъ, чтобы первенство отдавалось матеріи. Вѣчный брахманъ есть единственное сущее; оно не могло произойти изъ ничего; наоборотъ, оно произвело все *своею мыслью*. Это единое существо помыслило: да будетъ изъ меня многое, и породило изъ себя огонь, въ свою очередь породившій воду, и т. д. Но собственно космогоническая задача играетъ второстепенную роль въ этомъ міросозерцаніи, она служитъ лишь иллюстраціей того, что истинной сущностью всѣхъ твореній служитъ тотъ же брахманъ. Онъ составляетъ и жизненный принципъ всего живущаго. Какъ ни далека эта система отъ матеріализма, но замѣчательно, что въ ней есть намеки на пониманіе принципа неуничтожаемости матеріи. Въ томъ же діалогѣ отецъ заставляетъ сына растворить соль въ водѣ и говоритъ, что хотя соль нельзя видѣть и нельзя наблюдать ея сущности, однако, она тамъ остается; брахманъ является не только динамической, но и чисто матеріальной основой всей вселенной; лишь, *позднѣйшая* индійская философія разъясняетъ, что матеріальность есть чистая иллюзія.

Брахманъ не есть матеріальная основа міра, какъ глина— основа горшка; глина становится горшкомъ; понятіе брахмана, обратно, исключаетъ всякую перемѣну, всякое превращеніе Брахманъ необходимъ для существованія міра, онъ вѣдь есть истинная сущность, а видимый міръ только явленіе; но брахманъ не превращается въ міръ. Міръ создается лишь «именемъ и формой» (nâma-rûpa) путемъ истеченія (эманаціи), а не творческаго акта въ настоящемъ смыслѣ слова. Брахманъ не подобенъ горшечнику, лѣпящему міръ изъ глины.

Слѣдуетъ, впрочемъ, замѣтить, что лишь въ болѣе поздніе времена индійская философія истолковала актъ эманаціи въ этомъ, чисто спиритуалистическомъ духѣ: въ Упанишадахъ еще встрѣчаются сравненія, вродѣ того, что брахманъ сотворилъ міръ, извлекши его изъ себя, какъ паукъ—паутину, или какъ голова, изъ которой выростаютъ волосы.

На вопросъ, откуда же являются имена и формы видимаго міра? индійская философія даетъ отвѣтъ: они происходятъ отъ незнанія, иллюзіи (Avidyâ). Это незнаніе даже было воплощено въ человѣческую форму и приняло образъ женщины Майи (Mâyâ).

Такая философія должна была отрицать не только какую бы то ни было физическую индивидуальность, но и всякое *личное* психическое начало. Земная личность есть просто темница для міровой души [1]). Такимъ образомъ, индійскій брахманъ представляетъ универсалъ въ настоящемъ смыслѣ слова, въ противоположность тѣмъ, далеко не послѣдовательно примѣняемымъ универсаламъ, съ которыми имѣлъ дѣло схоластическій реализмъ [2]). Именно поэтому было вполнѣ умѣстно нарушить хронологическій порядокъ изложенія и перенестись изъ средневѣковой Европы въ древнюю Индію: въ смыслѣ развитія идей, индійская метафизика представляетъ высшую стадію, по сравненію съ метафизикой Скота Эригены, Ансельма и Гильома; съ другой стороны—здѣсь гораздо легче прослѣдить отдаленнѣйшіе источники метафизическаго реализма [3]).

---

[1]) Резюмируя понятіе о брахманѣ, Максъ Мюллеръ говоритъ (Theosophie, 306) «Если брахманъ есть все во всемъ, единое безъ чего-либо другого, то ни о чемъ, что не есть брахманъ, нельзя сказать, чтобы оно существовало. Внѣ безконечнаго и универсальнаго нѣтъ мѣста для чего бы то ни было, нѣтъ мѣста и для двухъ родовъ безконечнаго—безконечнаго въ природѣ и въ человѣкѣ».

[2]) Я не касаюсь здѣсь вопроса о разногласіи между разными школами ведантистовъ, ограничиваясь лишь указаніемъ наиболѣе типичныхъ воззрѣній.

[3]) Въ высшей степени любопытныя сходства и различія можно указать между философіей Упанишадъ и элейской философіей (Muller, Theosophie, 325—330). Ограничусь ссылкой на мое изложеніе ученій Ксенофана и Парменида и слѣдующей выпиской изъ «Теософіи» Макса Мюллера. «Древнѣйшіе элейцы достигли въ сущности

Здѣсь идетъ рѣчь не только о психологической исторіи, уже намѣченной выше въ главныхъ чертахъ, но и о тѣхъ разнообразныхъ соціальныхъ условіяхъ, которыя въ высшей степени благопріятствовали развитію *созерцательной* философіи, презирающей внѣшній міръ и обращающейся къ изслѣдованію фактовъ самосознанія. Самоуглубленіе можетъ служить чисто научнымъ цѣлямъ лишь до тѣхъ поръ, пока связь съ окружающей дѣйствительностью не утрачивается; но когда оно приводитъ къ отожествленію нашего сознанія со всею вселенной—не въ томъ только смыслѣ, что вселенная познается нами, но путемъ простой подстановки себя на мѣсто всего окружающаго—то это приводитъ къ системамъ, порою граничащимъ съ фактами, изслѣдованными новѣйшей психіатріей [1]).

Въ чемъ же искать условій, приводящихъ къ господству созерцательнаго идеала? Прежде всего напомню объ остроумной попыткѣ Бокля выяснить главныя особенности индійской цивилизаціи. Разборъ взглядовъ Бокля представляетъ тѣмъ большій интересъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ однимъ изъ капитальнѣйшихъ вопросовъ соціологіи.

Считая невозможнымъ доказать какое-либо коренное или врожденное различіе человѣческихъ расъ, Бокль приписываетъ существенныя различія между расами вліянію климата, пищи, почвы. Не слѣдуетъ забывать, что Бокль закончилъ первый томъ своего труда почти въ то самое время, когда Дарвинъ издалъ «Происхожденіе видовъ», и хотя, несомнѣнно, Бокль былъ эволюціонистомъ, однако не въ дарвиновскомъ смыслѣ слова; идеи Дарвина не повліяли на его трудъ [2]). Этимъ объясняется нѣсколько преувеличенное значеніе, придаваемое Боклемъ климату и вообще физико-географическимъ условіямъ. Впрочемъ, Бокль не ограничивается повтореніемъ доводовъ писателей XVIII вѣка и ставитъ вопросъ шире: онъ раз-

того же уровня мысли, какъ и старинныя Упанишады. Тѣ и другіе исходятъ изъ религіозныхъ идей и заканчиваются метафизическими понятіями; въ обоихъ случаяхъ достигнута наивысшая абстракція существующаго—санскритское Sat (сущее), какъ единственной реальности. Тѣ и другіе учили, что разнообразіе опыта сомнительно—феноменально, если не призрачно—и является результатомъ имени и формы. Но и различія существенны. Элейцы—греки; они твердо вѣрятъ въ личную индивидуальность; они мало говорятъ о душѣ и ея отношеніи къ единому сущему, еще менѣе о способахъ соединиться съ этимъ сущимъ... Психологическіе вопросы оттѣсняются у нихъ на задній планъ метафизическими (можно добавить и космологическими) задачами, тогда какъ въ Упанишадахъ психологическій вопросъ всегда стоитъ на первомъ планѣ».

[1]) Это замѣчаніе будетъ впослѣдствіи пояснено фактами.

[2]) Бокль цитируетъ изъ сочиненій Дарвина лишь первое изд. его «Путешествія на кораблѣ Бигль». О личныхъ отношеніяхъ между Боклемъ и Дарвиномъ см. въ Автобіографіи Дарвина.

сматриваетъ вліяніе растительной и животной пищи не только съ физіологической точки зрѣнія, но и съ *экономической,* изслѣдуя условія добыванія или производства тѣхъ или иныхъ пищевыхъ продуктовъ. Изслѣдованіе это приводитъ Бокля къ гипотезѣ, что особенности климата и пищи привели въ Индіи къ неравномѣрному распредѣленію матеріальныхъ благъ, а эта неравномѣрность, въ свою очередь, явилась основной причиной всѣхъ существенныхъ особенностей индійской соціальной организаціи и сопутствующихъ ей чувствъ и идей. Онъ указываетъ, напр., на полное подавленіе низшихъ классовъ, дошедшее до того, что здѣсь мы не видимъ «ни одного примѣра возстанія противъ правителей, ни одной борьбы сословій, ни одного народнаго возстанія, ни даже значительнаго народнаго заговора»; напоминаетъ о постановленіяхъ, относящихся къ кастѣ судровъ, вродѣ того, что «если судра прислушивается къ чтенію священныхъ книгъ, то ему слѣдуетъ влить въ уши кипящее масло». Въ другомъ мѣстѣ, противопоставляя индійскую цивилизацію греческой, Бокль еще болѣе расширяетъ вліяніе внѣшней среды; указывая на подавляющее величіе природы, на грозные ураганы, на страшныхъ хищниковъ, на колоссальность Гималайскаго хребта, онъ пытается вывести отсюда существенныя особенности умственнаго склада индусовъ въ противоположность грекамъ и утверждаетъ, что въ Индіи надъ всѣмъ господствуетъ чувство ужаса.

Грандіозность образовъ индійской миѳологіи, по сравненію съ греческой, несомнѣнный фактъ, и, конечно, Бокль правъ, ссылаясь въ этомъ случаѣ на явленія природы. Но образъ индійскаго мудреца далеко не представляется въ видѣ придавленнаго, запуганнаго, не столько природою, сколько людьми, жалкаго судры. Созерцательная жизнь брамина выработала типы совсѣмъ иного рода. Остается справедливымъ, что существованіе браминовъ стало возможнымъ единственно благодаря рабскому подчиненію массы населенія. Рабство доставило высшимъ классамъ достаточный досугъ для самоуглубленія: въ свою очередь, это подчиненіе значительно было облегчено физико-географическими условіями и характеромъ пищи: при плодородіи почвы народъ долженъ былъ затрачивать на свое пропитаніе лишь ничтожную долю своего рабочаго времени, а остальное время употреблялъ на доставленіе физическихъ удобствъ и умственныхъ досуговъ высшимъ классамъ. Съ другой стороны, хроническія голодовки низшихъ слоевъ населенія могли вліять психически на углубившихся въ себя мудрецовъ, до которыхъ все-таки доходили вопли голодающихъ: и это вліяніе играло немалую роль въ происхожденіи аскетизма и добро-

вольнаго истязанія плоти, по примѣру тѣхъ мученій, которыя испытывались низшими классами недобровольно. Извѣстную роль здѣсь играла, кажется, и традиція, восходящая къ древнѣйшимъ, до-кастовымъ эпохамъ, когда какіе-нибудь знахари, выходцы изъ народа, намѣренно доводили себя голодомъ до экстаза, предварительно испытавъ дѣйствіе голода, быть можетъ, вовсе не по доброй волѣ.

Въ строѣ индійскаго общества, кромѣ кастовыхъ различій, были и другія условія, содѣйствовавшія развитію созерцательной жизни. Въ высшихъ классахъ грамотность была широко распространена, и каждый юноша подвергался обряду посвященія въ ученики, послѣ чего долженъ былъ изучать Веды и служить учителю, нерѣдко выполняя самыя тяжкія работы и изрѣдка получая наставленія, дѣлаемыя тономъ оракула. Выше была приведена легенда объ ученичествѣ бога Индры, длившемся сто одинъ годъ: это преувеличенное изображеніе дѣйствительной жизни. Во все время пребыванія у учителя ученикъ долженъ былъ соблюдать цѣломудріе и служить учителю, «какъ сынъ отцу»; по окончаніи ученія надъ нимъ совершали обрядъ купанья, и лишь тогда онъ могъ основать свое хозяйство и жениться.

Въ семейной жизни, въ свою очередь, господствовали вполнѣ патріархальныя начала, подавлявшія сознаніе индивидуальности. Основою экономическихъ отношеній была семейная община. Наконецъ, достигнувъ старости, «увидя лицо сына своего сына», глава семьи считался исполнившимъ все земное, и обычай требовалъ, чтобы онъ сталъ отшельникомъ и ушелъ въ лѣсъ; это, быть можетъ, является отголоскомъ древнѣйшаго обычая, когда престарѣлыхъ родителей попросту изгоняли или даже убивали. Существовала еще четвертая ступень святости, а именно состояніе аскета, живущаго подаяніемъ, ходящаго полунагимъ, не приносящаго болѣе жертвъ, но только читающаго Веды: эти аскеты и послужили предтечами буддизма. При такой общественной организаціи, не удивительно, что въ высшихъ классахъ появилось достаточное число людей, для которыхъ размышленіе о предметахъ, относящихся къ нездѣшнему міру, стало своего рода профессіей. Это должно было привести и къ появленію въ высшей степени утонченныхъ системъ, и въ то же время къ возникновенію самыхъ нелѣпыхъ бредней [1]). Таинственность ученія, сообщаемаго, да и то отрыв-

[1]) Германъ Брунгоферъ въ упомянутой статьѣ (Научн. Обозр. 1894 г. стр. 1125 примѣч. 3) подчеркиваетъ келейность ученія Упанишадъ. Упанишады, по его мнѣнію означаютъ тайное ученіе, и авторъ отвергаетъ общепринятую теорію, производящую слово Упанишады отъ корня *сад*, тожественнаго съ славянскимъ корнемъ *сад* (садиться). Брунгоферъ предполагаетъ здѣсь испорченный корень *чад*, означающій скрыть (сравн. славянское чадъ—дымъ, копоть).

ками, лишь сыновьямъ и ученикамъ, едва-ли служитъ свидѣтельствомъ въ его пользу истинное просвѣщеніе никогда не боялось свѣта.

Конечный результатъ индійской философіи, тождество человѣческаго самосознанія съ всемірнымъ объектомъ, роковымъ образомъ приводитъ къ тому, что человѣческая личность расплывается въ блаженномъ созерцаніи божества. Правда, Упанишады утверждаютъ, что кто достигъ такого сліянія съ брахманомъ, тотъ становится родиной для всѣхъ людей; но едва-ли въ этомъ слѣдуетъ видѣть всеобъемлющую любовь къ человѣчеству, хотя такіе тексты и могли послужить опорою для позднѣйшаго буддистскаго движенія.

Наилучшіе знатоки Упанишадъ вынуждены признаться, что возвышенная философія здѣсь образуетъ лишь цвѣтокъ въ массѣ шиповъ и что порою приходится недоумѣвать, имѣешь-ли дѣло съ здравомыслящими, или съ сумасшедшими [1]). Образчикомъ безумнаго бреда является слѣдующій отрывокъ, приводимый Брунгоферомъ: «Я пища, я пища, я пища! Я ѣдокъ пищи, я ѣдокъ пищи, я ѣдокъ пищи! Я поэтъ, я поэтъ, я поэтъ! Я первенецъ настоящаго. Еще боговъ не было, а я уже находился въ центрѣ всего безсмертнаго».

Обзоръ психологическихъ источниковъ метафизическаго реализма былъ бы не полонъ, если бы мы не указали на патологическую сторону явленія. Не мѣшаетъ поэтому указать и на нѣкоторыя данныя, хотя относящіяся не къ исторіи философіи, а къ психіатріи, но тѣмъ не менѣе проливающія свѣтъ на существенныя черты весьма многихъ мистическихъ ученій.

Матеріалъ по этому вопросу даетъ «Исповѣдь бывшей душевно-больной», напечатанная нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ московскомъ философскомъ журналѣ [2]).

Авторъ дневника—женщина, много мыслившая надъ вопросами религіи и философіи. «Я выросла,—пишетъ она,—въ религіозной средѣ и на всѣ мои пытливые вопросы: что такое Богъ, жизнь, смерть, зло, добро,—мнѣ отвѣчали извѣстными объясненіями... Помню, мнѣ было семь лѣтъ. «Няня, что такое Богъ»?—спросила я.—«Богъ есть духъ».—«А что такое духъ, няня?». Няня подула и говоритъ: «Вотъ духъ». Я окончательно ничего не понимаю... Выростая и не находя отвѣта въ людяхъ... я бросилась къ книгамъ».

Читая до обмороковъ все, что было подъ рукою, экзальтированная женщина, наконецъ, пришла къ мысли, что «невозможно понять Бога личнаго, громаднаго, абсолютнаго». Ей захотѣлось знать о матеріальномъ мірѣ. Но тутъ явилось нѣчто сильнѣйшее всякой науки — любовь.

[1]) L. v. Schroder, Indische Literaturgesch., 113.

[2]) «Вопросы философіи и психологіи» Сент. 1893 (кн. 19).

Вопросы исчезли, жизнь казалась раемъ. Зачѣмъ углубляться во вселенную?

Прошло нѣсколько лѣтъ... жизнь пролетѣла, разбила все въ дребезги. Несчастная женщина лишилась любимаго человѣка... Оставалось одно доступное ей утѣшеніе—религія. Но и это не помогло. Она сошла съ ума.

Описаніе сумасшествія превосходно. «Галлюцинаціи,—пишетъ бывшая душевно-больная,—суть мысли въ образахъ и ощущеніяхъ, настолько кажущіяся реальными и живыми, что пугаютъ и увлекаютъ человѣка съ страшной силой, внѣ дѣйствительной среды. Измѣненія въ сферѣ всѣхъ чувствъ. зрѣнія, осязанія, обонянія; глазамъ представляются картины съ красками при взглядѣ на гладкую стѣну, лица окружающихъ кажутся измѣненными, въ ушахъ всевозможные звуки,—даже обонянію представляются разные запахи; наконецъ, испуганное и измѣненное обращеніе близкихъ,—все это свидѣтельствуетъ для больного объ измѣненіи его самого и окружающаго міра,—и вотъ является такая тоска по утраченному жажда простого, вседневнаго, будничнаго и страшно милаго! А манія величія? Она является отъ сознанія грандіозности галлюцинацій. *Я желала упиваться тѣмъ, что все могу понимать и знать, чего другіе не знаютъ, все проникла, пронизала, схватила жизнь за хвостъ.* Въ этомъ бреду есть свое упоеніе. У сумасшедшаго сознанія окружающей его дѣйствительности нѣтъ, но самочувствіе, способность страдать есть, и даже страшно напряженная и возвышенная».

Здѣсь были пройдены всѣ стадіи отъ наивнаго реализма и анимизма до мистическаго экстаза. «Лѣсные мудрецы» древней Индіи, конечно, не были сумасшедшими въ настоящемъ смыслѣ слова, но, во всякомъ случаѣ, ихъ нормальное состояніе представляло значительныя аналогіи съ патологическимъ, и удивляться этому нечего, если принять во вниманіе одиночество, изнуреніе плоти, постоянное погруженіе въ свои мысли Разстройства чувственной области здѣсь были неизбѣжны; не менѣе неизбѣжнымъ было и разстройство нормальнаго самосознанія. Стараясь все болѣе и болѣе освободить умъ отъ впечатлѣній внѣшняго міра, мудрецъ кончалъ тѣмъ, что связи между собственными мыслями принималъ за внѣшній объектъ, такъ какъ мысль его оперировала исключительно надъ такими связями и соотношеніями. Отсюда являлось не только реализированіе абстракцій, но подъ конецъ и смѣшеніе своей личности со всею вселенной, чему въ значительной мѣрѣ способствовало, какъ и у душевно-больныхъ, страшно напряженное и повышенное самочувствіе.

ГЛАВА VI.

Разумъ противъ авторитета.

Борьба между номинализмомъ и реализмомъ, которой нерѣдко придаютъ капитальное значеніе въ исторіи схоластики, на самомъ дѣлѣ совершенно блѣднѣетъ по сравненію съ борьбою между церковнымъ авторитетомъ и различными умственными движеніями, возникшими частью вполнѣ самостоятельно, частью же подъ вліяніемъ греческихъ и арабскихъ учителей.

На дѣлѣ вышло такъ, что схоластическій реализмъ большею частью оказывался на сторонѣ церковнаго авторитета, тогда какъ номинализмъ и и концептуализмъ [1]) были, обыкновенно, въ оппозиціи. впрочемъ такое отношеніе нельзя считать безусловнымъ, такъ какъ и различные оттѣнки реализма часто признавались еретическими.

То же слѣдуетъ сказать о противоположности между возникающимъ раціонализмомъ и мистицизмомъ. Мистическое направленіе, конечно, было болѣе удобно для церковнаго авторитета, нежели раціоналистическое. однако и оно часто погрѣшало противъ требованій догмы. Нерѣдко случалось, что раціонализмъ, осужденный тѣмъ или инымъ провинціальнымъ соборомъ, предсказывалъ такія опасности, грозившія церкви со стороны мистиковъ, о которыхъ она и не помышляла, пока не убѣждалась въ томъ, что предсказанія были основательны.

Примѣромъ можетъ служить уже упомянутая борьба между Абеляромъ и св Бернардомъ. Абеляръ былъ сильнымъ противникомъ мистическаго монизма. Въ его ученіи господствуетъ дуализмъ матеріи и формы, понимаемый, впрочемъ, не въ аристотелевскомъ духѣ. У Аристотеля матерія

---

[1]) Послѣдній терминъ, хотя удобный для новѣйшаго читателя, не употреблялся въ эпоху схоластики. Противники Абеляра называли его номиналистомъ. Впослѣдствіи Оккамъ считался главою номиналистовъ, впрочемъ съ большимъ основаніемъ, нежели Абеляръ.

представляетъ нѣчто существующее лишь въ возможности; Абеляръ допускаетъ, наоборотъ, нѣкоторую субстанцію, которая сочетается съ формой, при чемъ послѣдняя лишь видоизмѣняетъ ея природу. Субстанція эта, однако, не представляетъ какого-либо общаго начала; нѣтъ міровой души, поглощающей индивидуальныя души, нѣтъ и какой-либо одной міровой субстанціи [1]). Абеляръ отвергаетъ единство души на равнѣ съ единствомъ матеріи и, такимъ образомъ, оказывается противникомъ съ одной стороны— мистиковъ, съ другой—аверроистовъ.

Но Абеляръ оказался въ рѣзкомъ противорѣчіи съ церковнымъ авторитетомъ; мистикъ св. Бернардъ торжествовалъ и писалъ объ Абелярѣ: «Это драконъ, тайно строющій козни. Что говорю? Онъ не боится болѣе показываться! .. Сочиняютъ новое Евангеліе, предлагаютъ народамъ новую вѣру!» Въ такомъ же духѣ обвинялъ Абеляра Гильомъ де-Санъ Тьерри. Пункты обвиненія были очень тяжкіе. Абеляръ утверждалъ, что дьяволъ только тюремщикъ, а не владыка міра, что Іисусъ не освободилъ насъ отъ *рабства* дьяволу, но освѣтилъ свѣтомъ премудрости; онъ дошелъ,— по выраженію св. Бернарда, — до такого «кощунства и дерзости», что отвергалъ первородный грѣхъ, утверждая, что мы не виновны чрезъ Адама. Св. Бернардъ въ изступленіи отвѣтилъ на это Абеляру: «Если бы ангелъ сошелъ съ неба сказать это, анаѳема самому ангелу».

Нѣкоторые мыслители, и въ томъ числѣ Максъ Мюллеръ, считаютъ мистицизмъ XI, XII и XIII вѣковъ великою культурною силою. Мистицизмъ этотъ,—говорятъ намъ,—былъ сильнѣйшимъ оплотомъ церкви. Съ этимъ можно отчасти согласиться: но въ томъ-то и вопросъ, было ли усиленіе церковнаго авторитета, приведшее къ установленію инквизиціи, желательнымъ фактомъ. Сверхъ того, далеко не всѣ мистики оказались вѣрными сынами церкви.

Безъ сомнѣнія, мистики, вродѣ св. Бернарда, пользовались огромнымъ вліяніемъ. Справедливо также, что они проповѣдывали не только любовь

---

[1]) Этотъ взглядъ Абеляръ высказалъ въ сочиненіи Glossulae super Porphyrium См. Rémusat, II. 97. Абеляръ усматриваетъ «тяжкую ересь» въ утвержденіи реалистовъ, что по исчезновеніи формъ, всѣ индивидуальные субъекты приводятся къ единству «Какъ только мы допустимъ, — говоритъ онъ, — что одна и та же субстанція годится для всѣхъ формъ, то противоположное можетъ реализироваться въ одномъ и томъ же существѣ; тогда, какимъ образомъ сказать, что одна субстанція— простая, другая — сложная, разъ въ одной не можетъ быть ничего болѣе, чѣмъ въ другой? Какъ сказать, что одна душа чувствуетъ, испытываетъ радость или горе, не сказавъ того же о всѣхъ душахъ, представляющихъ (по этому ученію) одну и ту же субстанцію?».

къ Богу и слияніе съ божествомъ, но и любовь къ ближнему: это имъ не мѣшало отправлять ближнихъ на костры. Безспорно, мистики того времени жили далеко не одной созерцательной жизнью. Св. Бернардъ можетъ считаться ихъ типичнымъ представителемъ: 23 лѣтъ онъ постригается въ монахи, но не для погруженія въ созерцаніе. Онъ борется за папу Иннокентія II противъ антипапы, ведетъ борьбу съ Арнольдомъ изъ Брешіи и съ Абеляромъ, наконецъ, подстрекаетъ рыцарей ко второму крестовому походу. Но такіе дѣйствующіе и воинствующіе мистики еще хуже мистиковъ, всецѣло погруженныхъ въ свой внутренній міръ.

Въ началѣ XIII вѣка уже успѣли сказаться плоды постепеннаго упроченія церковнаго авторитета Вмѣсто крестовыхъ походовъ противъ сарацинъ, стали затѣвать походы противъ внутреннихъ враговъ церкви.

Въ 1209 году въ Парижѣ, центрѣ тогдашней схоластики, произошло событіе, описанное однимъ изъ лѣтописцевъ слѣдующимъ образомъ:

«Въ тѣ времена, въ парижскихъ школахъ читали нѣкоторые мелкіе трактаты по метафизикѣ, приписываемые Аристотелю, недавно привезенные изъ Константинополя и переведенные съ греческаго на латинскій языкъ. Такъ какъ эти трактаты могли не только распространить, по своему опасному содержанію, ересь Альмарика (Амори), но и породить новыя ереси, они были приговорены къ сожженію, и на томъ же соборѣ угроза отлученіемъ была объявлена всякому, кто осмѣлится держать ихъ у себя, читать или же писать въ томъ же духѣ».

Фактъ этотъ чрезвычайно любопытенъ. До XIII вѣка Аристотель былъ извѣстенъ схоластамъ почти по одной его «логикѣ»; какъ только крестовые походы направили орды крестоносцевъ въ Константинополь, оттуда были вывезены другія сочиненія Аристотеля; точно также повліяли столкновенія съ арабскою культурой; разныя арабскія передѣлки трудовъ Аристотеля проникли въ монастыри и въ университеты: и тотъ самый Аристотель, котораго уважали почти по наслышкѣ, превратился чуть не въ еретика. Вообще, рѣчь шла не о борьбѣ съ философскими ученіями, но объ усмиреніи отступниковъ церкви. Философы, вродѣ Амори, Давида де-Динанъ и другіе,—повидимому, примыкающіе къ такимъ столпамъ церкви, каковы Ансельмъ и Гильомъ изъ Шампо,— оказались опасными по родству ихъ идей съ ученіями вальденсовъ и альбигойцевъ. Жгли не только трактаты Аристотеля—на костры возводили десятки и тысячи людей.

Борьба, затѣянная католицизмомъ въ XIII вѣкѣ противъ всѣхъ, уклонявшихся отъ его догмы, представляетъ единственное въ своемъ родѣ явленіе. Даже гоненія, направленныя языческимъ Римомъ противъ первыхъ

христіанъ, не могутъ сравниться съ ужасами инквизиціи. Въ эпоху феодальныхъ междоусобицъ, когда монархіи еще не успѣли окрѣпнуть, единственной мощной политической силой сталъ римскій престолъ; а въ этомъ и скрывалась угроза всему не католическому міру. Правда, еще въ пятомъ вѣкѣ были примѣры религіозныхъ преслѣдованій достаточно напомнить о трагической судьбѣ Гипатіи [1]) Но переселеніе народовъ и смуты слѣдующихъ вѣковъ уничтожили едва возникшее могущество теократіи,—однако лишь на время, какъ бы для того, чтобы дать ему возможность возникнуть вновь съ удвоенною силою. И, дѣйствительно, церковь была главнымъ объединяющимъ началомъ: для нея не существовало мелкихъ провинціальныхъ, національныхъ и племенныхъ междоусобицъ, или, точнѣе, она искусно пользовалась такими распрями для своихъ цѣлей, какъ напримѣръ, въ борьбѣ съ императорствомъ. При случаѣ, церковь являлась даже защитницею народныхъ или, по крайней мѣрѣ, національныхъ правъ, какъ часто бывало въ Италіи во время борьбы гвельфовъ съ гибеллинами. Въ другихъ случаяхъ, Римъ, наоборотъ, поддерживалъ королевскую власть противъ народа или противъ феодаловъ. Такая духовная власть требовала организаціи по военному образцу: и дѣйствительно, она располагала какъ духовными, такъ и свѣтскими арміями, а крестовые походы были внѣшнимъ выраженіемъ ея политическаго могущества, которому угрожалъ исламъ, не только какъ политическая, но и какъ религіозная сила.

При такихъ условіяхъ, все, что пробивало какую-либо брешь въ католическомъ единствѣ, являлось началомъ прогрессивнымъ, по крайней мѣрѣ въ томъ смыслѣ, что дробило эту силу, грозившую подавить всякую свободу мысли. Въ этомъ дробленіи—главная заслуга реформаціи: ни Лютеръ, ни Кальвинъ не отличались терпимостью и любовью къ философіи и къ наукѣ. Лютеръ называлъ разумъ «дѣвкою дьявола», отзывался объ Аристотелѣ, какъ объ «общеизвѣстномъ лжецѣ» и «праздношатающемся ослѣ» [2]); онъ и Кальвинъ ставили Библію выше всякой науки и философіи; и тѣмъ не менѣе, одною борьбою противъ Рима, оба эти реформатора

---

[1]) Гипатія, дочь математика Ѳеона, сама математикъ и философъ, читала лекціи въ Александріи и была въ дружбѣ даже съ нѣкоторыми епископами, но не приняла христіанства. Епископъ Кириллъ, недовольный тѣмъ, что ея лекціи конкуррировали съ проповѣдями, подослалъ толпу монаховъ, которые схватили эту дѣвушку, когда она шла въ академію, раздѣли посреди улицы до нага и затащили въ церковь, гдѣ лекторъ Петръ билъ ее палкой, пока не убилъ до смерти. Тѣло несчастной жертвы изрубили, мясо сорвали съ костей и бросили въ огонь. (415 г. послѣ Р. Х.).

[2]) Лишь позднѣе, подъ вліяніемъ болѣе образованнаго Меланхтона, Лютеръ призналъ, что у Аристотеля есть кое-что полезное

способствовали паденію церковнаго авторитета и торжеству разума, не смотря на то, что ихъ рационализмъ далеко отсталъ отъ многихъ передовыхъ ученій XIII вѣка.

Борьба съ новыми метафизическими ученіями, возникшими въ XIII вѣкѣ, подъ вліяніемъ греко-арабской философіи, имѣла тѣсную связь съ событіями, происходившими, главнымъ образомъ, на югѣ Франціи. Все, что угрожало единству церкви, становилось опаснымъ. Въ 1215 году былъ изданъ новый декретъ, гдѣ было сказано. «Пусть не читаются книги Аристотеля о метафизикѣ и натуральной философіи, ни извлеченія изъ нихъ, ни книги магистра Давида де-Динанъ, ни Альмарика еретика, ни Маврикія испанца».

Содержаніе сожженныхъ книгъ извѣстно лишь по намекамъ другихъ писателей; во всякомъ случаѣ ясно, что въ этихъ ученіяхъ была пестрая смѣсь взлядовъ Аристотеля съ неоплатонизмомъ и съ арабскими добавленіями и измѣненіями. Однимъ изъ главныхъ источниковъ этихъ ученій былъ подложный, приписываемый Аристотелю, трактатъ «О причинахъ». происхожденіе этого трактата разъяснилъ еще Альбертъ Великій [1]).

Если вѣрить анонимному лѣтописцу, одинъ изъ осужденныхъ въ 1215 году философовъ, Давидъ изъ Динана, раньше пользовался милостями самого папы Иннокентія III, очень любившаго «тонкія разсужденія». Это весьма правдоподобно; но рано или поздно, церковь должна была понять угрожавшую ей опасность. явился Амори, который перенесъ разсужденія на болѣе практическую почву, прямо сближавшую философію съ соціально-религіознымъ движеніемъ альбигойцевъ и вальденсовъ.

Давидъ де-Динанъ утверждалъ, что «Богъ есть первоматерія». Если даже онъ писалъ это по латыни, то не могъ не возбудить нареканій, но есть основаніе думать, что онъ, одинъ изъ первыхъ, сталъ писать о теологіи на французскомъ языкѣ Во всякомъ случаѣ, появились декреты, осуждавшіе «галльскія книги по теологіи»; это новый симптомъ, связывающій философское движеніе съ народно-религіознымъ, такъ какъ извѣстно, что вальденсы переводили Библію на народный языкъ

Пантеизмъ Давида изъ Динана и Амори представлялъ, однако, лишь дальнѣйшее развитіе взглядовъ двухъ канонизированныхъ святыхъ—Ансельма и Бернарда Метафизическій реализмъ, въ концѣ концовъ, неизбѣжно приводитъ къ пантеистическому монизму, къ сліянію личности съ божествомъ;

---

[1]) По Альберту, авторомъ былъ одинъ еврей, составившій эту книгу по Аристотелю и по тремъ арабскимъ авторамъ и присоединившій еще комментарій «въ духѣ геометровъ», т е. въ видѣ ряда теоремъ

будетъ ли этому божеству придана матеріалистическая окраска, какъ у Давида, или спиритуалистическая, это уже вопросъ второстепенной важности. Давидъ продолжалъ лишь изслѣдованіе универсаловъ. Онъ искалъ наивысшаго родового понятія, верховнаго универсала. Альбертъ Великій сообщаетъ намъ слѣдующее разсужденіе Давида. «Ясно, что должна существовать лишь одна единственная субстанція, не только всѣхъ тѣлъ, но даже всѣхъ душъ, и что эта субстанція не что иное, какъ Богъ, такъ какъ субстанція всего тѣлеснаго называется матеріей, а всего духовнаго—разумомъ (ratio) или же духомъ (mens). Очевидно, поэтому, что Богъ есть субстанція всѣхъ тѣлъ и всѣхъ душъ. Ясно, стало-быть, что Богъ и матерія и духъ составляютъ одну и ту же субстанцію» [1]). Другой доводъ Давида состоялъ въ слѣдующемъ. «Разсудокъ понимаетъ Бога и матерію, но разсудокъ ничего не понимаетъ иначе, какъ посредствомъ уподобленія себѣ; необходимо, слѣдовательно, чтобы уподобленіе разума относилось и къ Богу, и къ матеріи. Но это уподобленіе совершается либо по тожеству, либо по простому сходству. Однако, оно не по простому сходству, такъ какъ уподобленіе по сходству всегда производится посредствомъ абстрактной формы, извлеченной изъ понятія; но ни матерія, ни Богъ не имѣютъ никакой формы. Стало быть, если они постижимы, то необходимо, чтобы это постиженіе происходило посредствомъ ихъ тожества съ умомъ; стало быть умъ, и матерія и Богъ представляютъ одно и то же по субстанціи».

Ученіе Амори, насколько оно извѣстно по отрывкамъ, сохраненнымъ другими авторами, имѣло болѣе спиритуалистическій характеръ; тѣмъ не менѣе и въ немъ раціоналистическій характеръ преобладалъ надъ мистическимъ. Амори училъ, что «Все есть Богъ, Богъ есть все; творецъ и твореніе есть одно и то же; идеи творятъ и творятся. Богъ потому называется цѣлью (finis) всего, что все возвращается къ нему, чтобы незыблемо почить въ немъ и остаться недѣлимымъ и неизмѣннымъ». Ученіе о троичности лицъ Амори понималъ въ *эволюціонномъ* духѣ: три лица представляли для него лишь три послѣдовательныя стадіи развитія [2]). Послѣ царства Отца и Сына должно наступить царство Св. Духа. Ученіе это,—повидимому, чисто мистическое,—было, однако, самимъ Амори истолковано въ раціоналистическомъ духѣ: эти три царства соотвѣтствуютъ эпохамъ закона, вѣры и знанія. Въ то же время, ученію Амори была

[1]) Alberti Magni, Summa theologiae, P. II, Tract, XII, Quaest. 72. Сравн. «Этику» Спинозы ч. I.

[2]) Dicebat trinitatis personas singulas sua tempora habuisse.

свойственна и яркая соціальная окраска. Царство Св. Духа есть царство равенства и любви; Амори приписываютъ даже формулированіе принципа: «Каждый христіанинъ есть членъ тѣла Христова», воодушевлявшаго вальденсовъ Признаніе духовнаго равенства привело къ отрицанію духовенства и государственной власти.

Характеръ ученій Давида и Амори былъ вполнѣ ясенъ для современниковъ. Аббатъ Сенъ-Викторскій, проповѣдуя противъ новой ереси, заявилъ, что «эти свѣтскія новшества напоминаютъ учениковъ Эпикура, а не Христа» и выражалъ желаніе, чтобы, по крайней мѣрѣ, Парижъ, источникъ науки, остался свободнымъ «отъ этой проказы»—желаніе далеко не сбывшееся. Другой современникъ, Цезарій Гейстербахскій, прямо сопоставляетъ учениковъ Амори съ альбигойцами, говоря, что «дьяволъ внушилъ превратныя намѣренія нѣкоторымъ ученымъ людямъ» наравнѣ съ грубыми еретиками. Въ числѣ этихъ ученыхъ людей преобладали, разумѣется, духовныя лица. Былъ открытъ цѣлый «заговоръ». «Имѣя дьявола совѣтникомъ» эти еретики отвергали пресуществленіе, говорили, что Богъ находился въ тѣлѣ Овидія, какъ и въ тѣлѣ Августина, отвергали воскрешеніе тѣла, утверждали, что рай и адъ не болѣе, какъ «воображаемыя мѣста», что злой носитъ съ собою адъ, а познающій Бога находится въ раю, признавали статуи святыхъ идолами и насмѣхались надъ поклоненіемъ мощамъ. По доносу, «заговорщики» были арестованы и преданы суду; главныхъ сожгли, другихъ пожизненно заключили въ тюрьму; тогда именно были вырыты и сожжены останки Амори и было издано въ Парижѣ запрещеніе книгъ Давида и другихъ; всего курьезнѣе—это запрещеніе читать въ Парижѣ книги по натуральной философіи «въ теченіе трехъ лѣтъ»: можно думать, что запрещавшіе сами сомнѣвались въ томъ, чтобы такого рода чтеніе могло навсегда остаться запретнымъ [1]).

Различныя теченія, номиналистическія и реалистическія, привели, такимъ образомъ, къ общему результату—распрѣ между церковнымъ авторитетомъ и разумомъ. Едва ли возможно сомнѣваться въ томъ, что пантеистическая философія Амори и Давида испытала на себѣ арабское вліяніе; современники придавали большое значеніе вліянію греческихъ ученій, особенно Парменида и трактатовъ Аристотеля—настоящихъ и под-

---

[1]) Много спорили о томъ, были ли въ числѣ запрещенныхъ книгъ *полная* «Метафизика» и «Физика» Аристотеля или только извлеченія и передѣлки? Теперь нельзя болѣе сомнѣваться, что если не въ 1209 г., то, по крайней мѣрѣ, въ 1215 г., въ Парижѣ уже были извѣстны тексты «Метафизики» и «Физики». (Hauréau, 2 partie t. I, 103—115).

ложныхъ; однако, не слѣдуетъ забывать, что съ Аристотелемъ ознакомились сначала чрезъ тѣхъ же арабовъ. Въ началѣ XIII вѣка могли быть пріобрѣтены, однако, и греческіе списки изъ Константинополя, на что есть прямыя указанія; но при маломъ знакомствѣ тогдашнихъ западныхъ схоластиковъ съ греческимъ языкомъ все же приходилось предпочитать латинскіе переводы и извлеченія.

Сомнительно, могло ли долго имѣть силу запрещеніе сочиненій Аристотеля. Всего вѣроятнѣе, что фактически оно не могло быть осуществлено и что въ самомъ Парижѣ книги Аристотеля продолжали оставаться въ рукахъ ученымъ. При папѣ Григоріи IX опала съ Аристотеля была снята, хотя условно. Въ архивахъ Ватикана сохранилось любопытное письмо папы къ французскимъ духовнымъ лицамъ. Здѣсь сказано, что «ядъ долженъ быть отбрасываемъ», и приведено слѣдующее довольно игривое сравненіе: «Такимъ образомъ женщина ослѣпительной красоты, попавшаяся въ числѣ плѣнницъ, будетъ введена во дворецъ не прежде, чѣмъ падутъ подъ ножницами ея роскошные волосы и будутъ обрѣзаны ея острыя ногти».

Далѣе папа пишетъ, что такъ какъ до него дошли свѣдѣнія о книгахъ по натуральной философіи, запрещенныхъ въ Парижѣ провинціальнымъ соборомъ «и, какъ говорятъ, содержащихъ полезныя вещи наряду съ вредными», то онъ, папа, обращается къ благоразумію духовныхъ лицъ и поручаетъ имъ разсмотрѣть эти книги со вниманіемъ и тщательно вычеркнуть изъ нихъ всякое заблужденіе, могущее совратить читателей. Такимъ образомъ, хотя Аристотель и его комментаторы были подчинены весьма строгой духовной цензурѣ, но, во всякомъ случаѣ, абсолютное запрещеніе было снято. Въ слѣдующемъ столѣтіи времена настолько уже измѣнились, что безъ изученія Аристотеля нельзя было достичь даже степени лиценціата, декретъ двухъ кардиналовъ, легатовъ папы Урбана V, повелѣлъ съ 1366 г. изучать «Логику», а затѣмъ даже «Физику» и «Метафизику»: это лишь одинъ изъ примѣровъ побѣднаго шествія разума, съ которымъ не могла бороться инквизиція.

Въ XIII вѣкѣ далеко не всѣ епископы отличались даже тою долею терпимости, которая была свойственна Григорію IX. Многіе изъ нихъ говорили проповѣди на тему о вредномъ вліяніи всякой свѣтской науки. Но такія проповѣди убѣждали немногихъ. Францисканцы и доминиканцы оспаривали другъ у друга честь быть учениками Аристотеля, и среди послѣднихъ явился Альбертъ Великій, крупнѣйшій изъ средневѣковыхъ комментаторовъ Аристотеля, выступившій во всеоружіи знанія, извлечен-

наго изъ всѣхъ важнѣйшихъ трудовъ самого Аристотеля и его арабскихъ и арабско-еврейскихъ продолжателей и комментаторовъ.

Такимъ образомъ, на первыхъ порахъ, ученіе Аристотеля, не только не было для схоластическихъ ученыхъ мертвящей догмой, но, наоборотъ, представляло собою прогрессивное начало. Правда, Аристотелю вѣрили больше, чѣмъ собственному опыту; но опытъ все же не былъ въ полномъ пренебреженіи. тотъ же Альбертъ Великій, опираясь на классическую греческую, александрійскую и арабскую науку, работалъ въ области біологіи и, особенно, химіи, называвшейся алхиміей. Правда, алхимія никогда не достигла положенія настоящей науки: виною было принятое ею мистическое и въ то же время слишкомъ практическое направленіе. Тѣмъ не менѣе, нѣкоторые алхимики, въ томъ числѣ и Альбертъ Великій, совершили множество въ высшей степени важныхъ открытій, подготовившихъ почву для будущаго научнаго знанія.

ГЛАВА VII.

Средневѣковая натурфилософія.

Если бы въ средніе вѣка философы занимались исключительно вопросомъ объ универсалахъ или даже вообще только вопросами логики и онтологіи, то крайне сомнительно, чтобы ихъ преемниками могли оказаться люди, подобные Франциску Бэкону и Декарту. Но, какъ извѣстно, предшественникомъ Франциска Бэкона былъ его однофамилецъ Роджеръ Бэконъ, занимавшійся, кромѣ логики и онтологіи, также вопросами естествознанія и, главнымъ образомъ, алхиміей. Альбертъ Великій, единственный человѣкъ, получившій прозвище «великаго» не бывши государемъ [1]), былъ не только однимъ изъ крупнѣйшихъ схоластовъ, но въ то же время и однимъ изъ крупнѣйшихъ алхимиковъ своего времени. И хотя алхимія не поднялась выше ступени грубаго эмпиризма и не заслуживаетъ названія науки въ настоящемъ смыслѣ слова, однако въ лучшія свои времена, какъ напр. въ XIII вѣкѣ, она была важной подготовительной школой для научнаго знанія. Лишь позднѣе, когда алхимія выродилась и превратилась, главнымъ образомъ, въ погоню за легкой наживой, она утратила значеніе и, наконецъ, должна была уступить мѣсто химіи. Алхимики вели свою родословную отъ египетской премудрости; нѣтъ основаній сомнѣваться, что египтяне могли положить начало чисто эмпирической отрасли знанія, имѣвшей тѣсное соотношеніе съ нѣкоторыми сравнительно высоко развитыми у нихъ производствами и съ бальзамированіемъ труповъ. Считаю даже необходимымъ подчеркнуть, что ни мало не сомнѣваюсь въ возможности передачи отъ египтянъ грекамъ разныхъ эмпирическихъ знаній; относительно «геометріи» это подтверждается такимъ надежнымъ писателемъ, какъ Аристотель; относительно алхиміи свѣдѣнія гораздо менѣе достовѣрны: показанія Тертулліана, Климента Александрій-

[1]) Замѣчаніе это заимствую изъ «Средней Исторіи» проф. А. С. Трачевскаго.

скаго, Августина не могутъ считаться убѣдительными, такъ какъ въ высшей степени трудно отличить то, что могло быть передано грекамъ египтянами въ древнѣйшія времена и что появилось въ Египтѣ, какъ плодъ александрійской образованности,—стало быть, подъ вліяніемъ тѣхъ же грековъ.

Александрійская наука была, въ полномъ смыслѣ слова, ученостью Немногія блестящія имена украшали эту школу — къ нимъ причисляютъ порою даже Архимеда, жившаго не въ Александріи, а въ Сиракузахъ. Эвклидъ былъ прямымъ преемникомъ классическихъ греческихъ геометровъ; новѣйшія изслѣдованія притомъ доказали, что ему принадлежитъ, главнымъ образомъ, честь систематизаціи, и что огромное большинство приводимыхъ имъ теоремъ были извѣстны гораздо раньше. Очень трудно также отличить, что именно въ трудахъ александрійскихъ алхимиковъ было заимствовано изъ классической древности, что явилось плодомъ изученія Египта и что, наконецъ, составляетъ ихъ собственное изобрѣтеніе. Одно несомнѣнно, а именно, что изъ анонимныхъ ученыхъ, писавшихъ въ Александріи огромные фоліанты по всѣмъ отраслямъ знанія, были и такіе, которые въ значительной мѣрѣ воспользовались остатками древней египетской культуры. Съ другой стороны, достовѣрно извѣстно, что среди тогдашнихъ египетскихъ ученыхъ были люди, которые писали по гречески различные трактаты, приписывая ихъ Демокриту и другимъ греческимъ философамъ. Сліяніе греческой культуры, успѣвшей уже значительно опередить египетскую, съ туземною культурой происходило въ Александріи въ самыхъ разнообразныхъ формахъ, дополняясь еще семитическими элементами [1]). Писатели XVII вѣка дошли до того, что утверждали, будто всѣ египетскіе миѳы представляютъ аллегорическія описанія химическихъ процессовъ; такъ напр., Озирисъ изображаетъ будто бы матерію; растерзавшій его злодѣй, братъ Озириса, Тифонъ означаетъ раздробленіе; гробъ химическую реторту, а Фта это огонь. Послѣ соединенія частей Озириса, получается новое тѣло, болѣе совершенное. Такое наивное истолкованіе антропоморфическихъ миѳовъ, разумѣется, не имѣетъ никакой цѣны; но возможно иное, а именно, что извѣстныя химическія

[1]) Позднѣйшіе алхимики увѣряли даже, будто слово алхимія происходитъ отъ Хемія или Хамія, т. е. страна Хама; другіе утверждали, что это слово слѣдуетъ производить отъ названія города Хеми! Насколько развиты были въ Египтѣ химическія производства, показываетъ существованіе цвѣтного стекла, цвѣтныхъ матерій, сохранившихъ окраску въ теченіе тысячелѣтій, наконецъ, чернилъ, уцѣлѣвшихъ на папирусахъ. Кто былъ хотя разъ въ музеѣ, гдѣ есть египетскія древности, тотъ никогда не повторитъ басни, приписывающей изобрѣтеніе стекла финикіянамъ.

производства могли формулироваться жрецами подъ таинственной оболочкой давно извѣстныхъ миѳовъ.

Натурфилософія среднихъ вѣковъ была основана главнымъ образомъ на алхиміи и астрологіи. Мы ограничимсь алхиміей и бросимъ взглядъ на послѣдовательное развитіе этого ученія, составлявшаго лишь первый шагъ къ научному знанію.

Заимствованія, сдѣланныя греками у египтянъ въ области алхиміи, точно также не должны быть преувеличиваемы, какъ и прочія ихъ заимствованія. Огромной потерей для исторіи науки слѣдуетъ считать исчезновеніе трудовъ одного изъ основателей ученія объ атомахъ, Демокрита, по всему слѣдуетъ думать, что какъ разъ въ области химіи онъ сдѣлалъ многое и, по всей вѣроятности, значительно болѣе Аристотеля.

Объ этомъ сохранились лишь открывочныя свѣдѣнія у римскихъ писателей; такъ напр., Витрувій утверждаетъ, что Демокритъ написалъ нѣсколько книгъ «о природѣ вещей», гдѣ описалъ не малое количество опытовъ, при чемъ имѣлъ обыкновеніе прилагать свою печать къ описаніямъ тѣхъ опытовъ, которые были придуманы или провѣрены имъ лично [1]): обычай этотъ впослѣдствіи былъ усвоенъ средневѣковыми алхимиками. Свѣдѣніе это еще разъ показываетъ, какъ ошибочно мнѣніе, утверждающее, будто греки классической эпохи не производили экспериментовъ. Петроній, въ свою очередь, утверждаетъ, что Демокритъ умѣлъ «извлекать соки изъ всѣхъ растеній». Вполнѣ возможно, что ему было уже извѣстно искусство дистиллированія, хотя обыкновенно принято утверждать, что это искусство развилось гораздо позднѣе, при чемъ напраено основываются на томъ, что древніе греки не умѣли вырабатывать спирта, хотя употребляли многія, содержащія спиртъ жидкости. Петроній также говоритъ, что Демокритъ всю жизнь дѣлалъ опыты, изслѣдуя тайны растительнаго и минеральнаго міра, а Сенека приписываетъ ему изобрѣтеніе отражательной печи, способа размягчать слоновую кость и способовъ добыванія искусственныхъ драгоцѣнныхъ камней, особенно изумрудовъ: по всей вѣроятности, это были только имитаціи.

У Платона мы видимъ въ области химіи геніальный полетъ фантазіи; насколько его фантастическія схемы проистекали изъ опытнаго знанія — рѣшить трудно; во всякомъ случаѣ, черезчуръ далеко заходятъ писатели, приписывающіе Платону догадку о составѣ воды изъ двухъ газовъ. У Платона сказано: «Вода, раздѣленная огнемъ, можетъ стать одною частью

[1]) Vitruvius, IX, 3.

огня или двумя частями воздуха». При нѣкоторомъ желаніи не трудно здѣсь усмотрѣть даже составъ воды изъ одного объема кислорода и двухъ объемовъ водорода, но едва ли въ настоящее время кто-либо серьезно припишетъ Платону подобныя знанія. Нѣкоторыя утвержденія Платона, однако, имѣютъ несомнѣнное опытное основаніе: таково его раздѣленіе «соковъ» на четыре главные рода: одни содержатъ, по его мнѣнію, огонь—таково вино; другой классъ составляютъ смолистыя и маслянистыя вещества, третій — сладкія, четвертый — млечные соки, какъ напр. у мака. Трудно, однако, здѣсь видѣть что-либо, кромѣ грубаго эмпиризма. Были филологи, усматривавшіе въ міровой душѣ Платона кислородъ: химики едва ли подпишутся подъ этимъ мнѣніемъ. Съ гораздо большимъ основаніемъ Платонъ можетъ считаться предшественникомъ Сталя и теоріи флогистона: онъ прямо утверждаетъ, что если, отъ дѣйствія времени, металлъ *утратитъ* часть содержащейся въ немъ «земли», то получится ржавчина: онъ думалъ, стало быть, что окисленіе металла зависитъ не отъ присоединенія новаго вещества, а наоборотъ, отъ утраты землистыхъ частицъ: если вмѣсто земли поставить огонь, то получимъ теорію флогистона [1])

Что касается Аристотеля, мы знаемъ, что онъ допускалъ четыре элементаи сверхъ того эѳиръ, впослѣдствіи (хотя и не имъ) названный пятою сущностью (квинтъ-эссенціей). По моему, невозможно отрицать, что Аристотелю было извѣстно дистиллированіе. Такъ онъ утверждаетъ, что морскую воду можно сдѣлать годною для питья посредствомъ «выпариванія» и что вино и всѣ жидкости могутъ быть подвергнуты подобному же процессу. «Послѣ превращенія во влажные пары, они вновь становятся жидкими [2])». Послѣ этого, дѣйствительно, слѣдуетъ удивляться, почему Аристотель не оказался изобрѣтателемъ спирта: но дѣло объясняется просто тѣмъ, что опыты такого рода имѣли у него случайный характеръ или же были приспособлены къ рѣшенію вопросовъ метеорологіи, а не химіи.

У Аристотеля можно найти утвержденіе, подавшее поводъ къ невѣрнымъ толкованіямъ и искаженіямъ, а именно, что если опустить въ море пористый,

---

[1]) F. Hoefer, Hist. de la Chimie, 1842, I, 69. Это сочиненіе гораздо выше чѣмъ «Исторія математики» того же автора.

[2]) Meteorol. II, 2. Hoefer дѣлаетъ слѣдующее курьезное утвержденіе: „Ces remarques seraient propres à nous donner une haute idée de l'esprit d'investigaton d'Aristote si elles n'exprimaient pas des faits depuis longtemps (?) connus, et probablement (?) aussi bien expliqués avant le philosophe de Stagire". При такомъ комментированіи, ни одно объясненіе и ни одно изобрѣтеніе не окажется новымъ. Къ чести Hoefer'a слѣдуетъ сказать, что онъ сообщаетъ объективно факты, а не передѣлываетъ ихъ по своему, на подобіе нѣкоторыхъ новѣйшихъ критиковъ Аристотеля.

плотно закрытый сосудъ, то внутрь сосуда протекаетъ чистая вода, свободная отъ солей Сомнительно, чтобы такимъ образомъ удалось значительно понизить содержаніе соли въ морской водѣ, но во всякомъ случаѣ рѣчь идетъ о сосудѣ изъ пористой глины, а не изъ воска, какъ утверждаютъ Эйкенъ и и вслѣдъ за нимъ Ланге, а при просачиваніи морской воды сквозь глину она несомнѣнно измѣняетъ свои свойства и вкусъ. Въ эпоху упадка греческой культуры, химическія знанія, главнымъ образомъ, принесли пользу токсикологіи особенно отличались въ этомъ отношеніи вѣнчанные отравители, пергамскіе цари, Митридатъ и Атталъ. Греки и римляне знали не малое количество медленныхъ и быстро-дѣйствующихъ ядовъ: знаніе это было распространено, напр , среди разныхъ знахарокъ и въ эпоху Нерона имя отравительницы Локусты было не менѣе знаменито, нежели имя философа Сенеки.

Александрійская эпоха была въ такой же мѣрѣ эпохою мистицизма, какъ и учености. Разочарованіе настоящимъ заставило обратиться къ прошлому; пытались постичь таинства древняго Египта; пиѳагореизмъ и утрированный платонизмъ взяли верхъ надъ ученіемъ Аристотеля. Явилось понятіе о «священной наукѣ»; это была не теологія, а химія,—названіе предшествующее даже имени алхиміи: слово химія встрѣчается у писателей IV и V столѣтія послѣ Р Х. Его настоящее значеніе далеко не таинственно: оно происходитъ отъ греческаго слова *χεο*, означающаго плавить, отливать. Химія означаетъ просто плавильное или литейное искусство. Превращеніе слова химія въ алхимію произошло подъ вліяніемъ халдейскихъ и арабскихъ ученій. Отдѣлить въ практикѣ александрійской школы греческій элементъ отъ древнѣйшаго египетскаго чрезвычайно трудно даже теперь, когда египтологія сдѣлала огромные успѣхи. Во всякомъ случаѣ, *теоретическія* положенія «священной науки» были установлены никакъ не египтянами, а александрійскими учеными, изъ которыхъ главный—Зосима, прозванный «божественнымъ философомъ» и жившій въ концѣ III и началѣ IV вѣка. Греческое происхожденіе всей теоріи и тѣсная связь ея съ нео-платонизмомъ едва ли требуетъ доказательствъ.

Основная мысль александрійской священной науки имѣетъ характеръ, всегда отличавшій алхимію: она ищетъ прежде всего философскаго камня, который долженъ былъ доставить догдашнимъ болѣзненнымъ и разочарованнымъ поколѣніямъ здоровье и богатства, а вмѣстѣ съ тѣмъ разрѣшить всѣ основные вопросы религіи и науки. Понятіе о философскомъ камнѣ имѣло цѣлый рядъ ступеней: подъ нимъ подразумѣвались и такія грубыя вещи, какъ киноварь и сѣра, и болѣе утонченныя,

вродѣ панацеи отъ всѣхъ болѣзней, и даже такія, какъ міровая душа. Во всякомъ случаѣ, духъ господствовалъ въ этомъ ученіи надъ матеріей и духовныя цѣли ставились выше матеріальныхъ. Это былъ не дуализмъ души и тѣла, а спиритуалистическій монизмъ: настолько матерія поглощалась духомъ. Родство этой системы съ ученіемъ Плотина черезчуръ очевидно. Какъ алхимія, такъ и неоплатонизмъ, не смотря на свои возвышенныя стремленія, не исключали, однако, самой грубой демонологіи. Во многихъ отношеніяхъ эти ученія представляютъ любопытныя параллели съ новѣйшимъ спиритизмомъ, въ свою очередь превращающимъ не только матерію въ духъ, но и духъ въ матерію [1]). Крайности сходятся. Основною посылкою алхимиковъ была гипотеза единства матеріи, однако вытекавшая изъ міросозерцанія, по которому самая матерія была не болѣе какъ однимъ изъ проявленій духа.

Что касается алхимиковъ временъ императора Константина, они ни мало не сомнѣвались въ возможности взаимнаго превращенія элементовъ, т е. стихій. Испареніе воды представлялось имъ родомъ превращенія ея въ землю (твердый остатокъ, накипь) и въ воздухъ (пары); нѣкоторые опыты алхимиковъ показываютъ, что эти ученые фактически разлагали воду, не зная ничего о водородѣ, но замѣчая его горючесть· это заставляло ихъ думать, что вода превращается въ огонь.

Слѣдующій примѣръ показываетъ, какимъ образомъ недостаточно широкій опытъ можетъ привести къ мистическимъ представленіямъ. Алхимики замѣтили, что накаливая напр., свинецъ въ присутствіи воздуха, можно его окислить или, по ихъ мнѣнію, умертвить, т. е. лишить блеска и др. свойствъ. Накаливая полученный пепелъ (т. е. окиселъ) *съ зернами пшеницы*, мы вновь получаемъ блестящій металлъ. Отсюда они вывели, что пшеница оживляетъ металлъ и какъ бы воскрешаетъ мертваго, что было сопоставлено съ ея прозябаніемъ и питательными свойствами. Если бы вмѣсто пшеницы алхимики взяли древесный уголь, едва-ли способный служить символомъ жизни, то легко могли бы убѣдиться въ томъ, что чудодѣйственное вліяніе пшеницы зависитъ просто отъ ея обугливанія и дѣйствія образующагося угля.

Менѣе грубую ошибку дѣлали алхимики, когда утверждали, что

[1]) Плотинъ, безъ сомнѣнія, былъ человѣкъ не вполнѣ нормальный психически. Онъ страдалъ маніей преслѣдованія и увѣрялъ напр., что нѣкій Олимпіодоръ постоянно старается похитить у него умъ. Вызыванія духовъ, появленія мертвецовъ и даже двойниковъ живыхъ людей играло у неоплатониковъ не меньшую роль, чѣмъ у новѣйшихъ спиритовъ.

свинецъ можетъ превратиться въ серебро Дѣло въ томъ, что свинецъ чрезвычайно часто содержитъ нѣкоторую примѣсь серебра, которая и отдѣляется изъ него послѣ накаливанія, напр , съ пепломъ. Не обладая извѣстными намъ способами растворенія и отдѣленія металловъ, алхимики дѣлали изъ своихъ опытовъ единственный выводъ, который навязывался самъ собою

Каковы бы ни были заблужденія и ошибки алхимиковъ, работы ихъ не мало содѣйствовали утвержденію идеи эволюціи. Они были въ полномъ смыслѣ слова трансформистами. все ихъ ученіе построено на превращеніяхъ и ихъ фоліанты изобилуютъ болѣе или менѣе мистическими толкованіями проростанія, превращенія зерна въ растеніе, цвѣтка въ плодъ и т. п. Самая мысль о превращаемости металловъ, какова бы ни была ея дальнѣйшая судьба, не вполнѣ оставлена даже въ настоящее время [1]).

Мистическое направленіе алхиміи, однако, въ весьма значительной мѣрѣ препятствовало превращенію ея въ настоящую науку. Не даромъ она называла себя священною наукою. Алхимикъ долженъ былъ получать настоящее посвященіе; онъ давалъ страшную клятву, клялся четырьмя стихіями, небомъ и адомъ, Парками и Фуріями, Гермесомъ и Анубисомъ, Цербероиъ и дракономъ. Выдававшій тайну подвергался казни: его отравляли ядомъ. Кажется Геферъ правъ, полагая, что ядъ этотъ добывался изъ горькаго миндаля и былъ ни чѣмъ инымъ, какъ крѣпкимъ растворомъ синильной кислоты, открытіе которой обыкновенно приписываютъ гораздо позднѣйшему времени. Какъ и подобаетъ «священной наукѣ», алхимія обставила себя чудовищнымъ символизмомъ и впитала всевозможные мистическіе элементы, начиная съ пиѳагорейской игры въ числа и оканчивая игрою въ буквы и слова: все это имѣло магическое значеніе, не исключая знаменитаго каббалистическаго слова абракадабра. Стоило написать это слово въ видѣ равносторонняго треугольника, чтобы получить

---

[1]) Знаменитый гейдельбергскій химикъ Викторъ Мейеръ того мнѣнія, что періодическая система Менделѣева служитъ наилучшимъ доказательствомъ въ пользу единства матеріи, и что превращаемость металловъ вовсе не можетъ считаться химерой. Спѣшу добавить, что самъ Менделѣевъ какъ разъ обратнаго мнѣнія Онъ полагаетъ, что его система какъ разъ доказала взаимную неприводимость элементовъ, изъ которыхъ каждый существовалъ. съ свойственнымъ ему атомнымъ вѣсомъ, чуть-ли не „въ предвѣчности“. Рѣшить этотъ вопросъ апріорно невозможно: если будетъ вполнѣ убѣдительно доказано (что пытался сдѣлать Локіеръ для нѣкоторыхъ металловъ), что хотя бы одинъ изъ членовъ системы Менделѣева превращается въ другой, то, разумѣется. гипотеза единства матеріи сдѣлаетъ огромный шагъ впередъ.

вѣрный амулетъ противъ всѣхъ болѣзней и продолжить жизнь. Фетишизмъ алхимиковъ представлялъ весьма сложную систему: многія животныя, растенія, знаки зодіака, даже молоко, яйца, кровь считались обладающими магическими свойствами. Отъ первобытныхъ божковъ, эти фетиши отличались, однако, своимъ чисто символическимъ значеніемъ. Такъ напр черный орелъ былъ символомъ черной сѣрнистой ртути, которая при возгонкѣ даетъ красное видоизмѣненіе—киноварь: отсюда мистическая формула: «черный орелъ превращается въ краснаго льва».

Мистицизмъ обыкновенно соединяется и съ извѣстными чертами характера. Мистикъ унижаетъ свою плоть, но тѣмъ выше ставитъ свой духъ, а отсюда порою проистекаетъ настоящая манія величія. Плотинъ отождествлялъ свой духъ съ міровой душою или съ божествомъ; Порфирій на каждомъ шагу говоритъ о самомъ себѣ.

Мистическое перерожденіе греческой философіи, составляющее самую существенную черту александрійской и позднѣйшей эпохи, неминуемо должно было привести къ полному крушенію въ борьбѣ съ такою силою, каково христіанство. Если бы всѣ противники христіанства были подобны Цельзу, то борьба приняла бы гораздо болѣе упорный характеръ. Но спрашивается, какъ могъ устоять противъ христіанской идеи мистицизмъ Ямвлиха, который, борясь съ христіанами оружіемъ неоплатонизма, представлялъ собою элементъ гораздо менѣе раціоналистическій, чѣмъ оспариваемое имъ ученіе! Вѣдь мы знаемъ, со словъ учениковъ Ямвлиха, что этотъ божественный философъ, когда молился, былъ поднимаемъ невидимою рукою на высоту свыше десяти футовъ надъ землею, причемъ его кожа и одежда принимали золотистый цвѣтъ! Магія и теургія были слишкомъ плохими конкуррентами ученія, хотя и опиравшагося на формулу credo quia ineptum est, но привлекавшаго своей этической стороною, господствовавшей во всѣхъ чудесахъ христіанскихъ святыхъ. Пусть отдѣльные представители умиравшаго язычества отличались личными добродѣтелями и по познаніямъ и образованности стояли гораздо выше толпы,—даже выше проповѣдниковъ новаго ученія: будущее принадлежало христіанству, такъ какъ оно обращалось къ униженнымъ и оскорбленнымъ, тогда какъ языческая магія и теургія были лишь продуктомъ разложенія когда то славной науки и философіи. Тяжелое впечатлѣніе производятъ послѣднія усилія такихъ людей, каковы Ямвлихъ или даже Проклъ, спасти послѣдніе остатки греческой философской мысли. Ямвлихъ наводняетъ физику демонами, Проклъ вводитъ ихъ въ метафизику. Является цѣлая наука сообщенія съ демоническими силами,

которыя господствуютъ надъ всѣмъ: одни управляютъ животными, другіе минералами, даже каждый отдѣльный органъ, напр. печень и сердце, имѣютъ своего демона. Евангелію противопоставляется трижды великій Гермесъ (Гермесъ Трисмегистосъ)—является пестрая смѣсь обрывковъ египетской миѳологіи съ заимствованіями изъ еврейской Библіи, изъ Платона и изъ пиѳагорейскихъ ученій. Однимъ изъ самыхъ характерныхъ отрывковъ, приписываемыхъ авторитету самого бога Гермеса, является, конечно, тотъ, гдѣ предвидится побѣда христіанства. «Храмы Египта, сказано здѣсь, обратятся въ могилы». Впрочемъ, всѣ эти мистики и алхимики первыхъ вѣковъ послѣ Р. Х. сами походили на живыхъ мертвецовъ или, по крайней мѣрѣ, на людей, страдавшихъ душевными болѣзнями. Стоитъ напр., прочесть нѣкоторые отрывки изъ трактата «божественнаго» Зосимы «О водахъ», чтобы получить впечатлѣніе, какъ будто находишься въ сумасшедшемъ домѣ.

> «Я заснулъ, пишетъ онъ, и увидѣлъ жреца, стоявшаго передъ алтаремъ». Зосима заговорилъ съ жрецомъ, который сказалъ. «Нѣкто убилъ меня мечемъ, раздробилъ на куски, сорвалъ у меня кожу съ головы, смѣшалъ кости съ мясомъ и сжегъ въ огнѣ. Пока жрецъ говорилъ это, его глаза налились кровью, онъ сталъ извергать изъ рта всѣ свои внутренности; онъ изуродовалъ себя, растерзалъ самъ себя зубами и упалъ на землю. Объятый ужасомъ, я проснулся и сталъ размышлять, спрашивая себя, не это-ли природа и составъ воды»?

Здѣсь только читатель начинаетъ догадываться, что всѣ намалеванные ему ужасы были только символами химическихъ явленій.

Послѣ цѣлаго ряда подобныхъ же чудовищныхъ описаній, Зосима, наконецъ, находитъ не природу и составъ воды, а превращеніе четырехъ металловъ въ золото и даетъ формулу такого рода: «Возьми соль и ороси блестящую желтую сѣру; свяжи ее, дабы она имѣла силу, и вмѣшай бронзовый цвѣтъ (повидимому, рѣчь идетъ о мѣдномъ купоросѣ); сдѣлай изъ этого кислоту, жидкую, бѣлую (сѣрную кислоту?). Дѣлай бронзовый цвѣтъ постепенно. Во всемъ этомъ ты обуздай бѣлую мѣдь, возгони ее (ἀνάγαγε — по переводу Гёфера — подвергни перегонкѣ) и найдешь послѣ третьяго раза вещество, которое порождаетъ золото».

Мистика всегда была болѣе или менѣе родственна мистификаціи. Даже у грубѣйшихъ народовъ, знахари и колдуны на половину—люди вѣрующіе въ свои знанія и силы, на половину—обманщики, эксплоатирующіе легковѣрныхъ. Мистицизмъ первыхъ вѣковъ послѣ Р. Х. породилъ цѣлую апо-

крифическую литературу; подлогъ сталъ самымъ обычнымъ дѣломъ; желаніе придать авторитетъ своимъ ученіямъ не только заставило признать алхимиками Аристотеля, Платона, даже Гезіода и Гомера, но и привело къ сочиненію подложныхъ трактатовъ, изъ которыхъ одинъ приписывался Демокриту. Подлогъ былъ слишкомъ грубъ, но нашелъ не мало вѣрующихъ. Въ средніе вѣка, въ XIV вѣкѣ, пошли еще дальше, а именно совершили подлогъ надъ подлогомъ; псевдо-Демокритъ разсказываетъ о томъ, какъ его учитель, мидіецъ Останъ, возсталъ изъ гроба и сообщилъ, что его книги находятся въ храмѣ: послѣ долгихъ, напрасныхъ поисковъ, одна изъ колоннъ храма внезапно раскрылась, и вмѣсто ожидаемыхъ книгъ были найдены три фразы: „природа наслаждается природой, природа побѣждаетъ природу и природа господствуетъ надъ природой“. Въ XIV вѣкѣ съ однимъ нѣмецкимъ лжемонахомъ повторилась та же исторія: въ Эрфуртѣ раскрылась колонна храма, и въ ней нашлись сочиненія этого алхимика.

Достойной подругой лже-Демокрита была мудрая еврейка Марія о ней алхимики утверждали, что она ни болѣе, ни менѣе, какъ извѣстная Маріамъ, сестра Моисея и Аарона, съ которыми Демокритъ абдерскій, безъ сомнѣнія, находился въ дружественныхъ отношеніяхъ, несмотря на нѣкоторыя неудобства, представляемыя хронологіей. Эту Марію, повидимому, присочинили уже христіанскіе адепты алхиміи, желая освятить свое ученіе какимъ-либо библейскимъ авторитетомъ.

Торжество христіанства, впрочемъ, почти совпало съ первымъ крупнымъ торжествомъ алхиміи, а именно съ изобрѣтеніемъ состава, который былъ близокъ если не къ золоту, то, по крайней мѣрѣ, къ пороху, сдѣлавшему, гораздо позднѣе, христіанскія государства владыками міра, для которыхъ варвары перестали быть угрозою. Такъ называемый греческій огонь, посредствомъ котораго былъ сожженъ флотъ сарациновъ, изобрѣтенъ во всякомъ случаѣ не позднѣе VII вѣка, а есть основанія думать, что онъ былъ извѣстенъ уже во время Константина Великаго, когда,— судя по письму другого Константина, прозваннаго Порфирородным,—было запрещено употреблять этотъ составъ (сообщенный, конечно, ангеломъ) гдѣ-либо, кромѣ христіанскихъ городовъ [1]). Въ VIII вѣкѣ Маркъ Грекъ,

[1]) Если вѣрить Марку Греку, одинъ составъ для зажиганія непріятельскихъ домовъ былъ изобрѣтенъ Аристотелемъ, содержалъ масло, негашеную известь и др. примѣси и загорался отъ дѣйствія воды на известь Будь это такъ, то странно, почему о такомъ изобрѣтеніи молчали писатели, описывавшіе походы Александра Македонскаго.

въ числѣ прочихъ составовъ, носившихъ общее названіе греческаго огня, упоминаетъ объ одномъ, въ сущности, тожественномъ съ пушечнымъ порохомъ (по его рецепту, надо взять 3 части угля, 1 сѣры и 9 селитры).

Этотъ одинъ примѣръ показываетъ, что, идя грубо эмпирическимъ путемъ и испытывая чрезвычайно вредныя мистическія вліянія, алхимія, тѣмъ не менѣе, многое внесла въ область положительнаго знанія. Важно уже то, что алхимики, во всякомъ случаѣ, имѣли дѣло съ природой и не ограничивались погруженіемъ въ свой духъ. Алхимія, поэтому, является какъ въ александрійскую эпоху, такъ и въ эпоху средневѣковой схоластики, чрезвычайно существеннымъ дополненіемъ метафизики, и безъ ея содѣйствія, философія въ обоихъ случаяхъ могла-бы выродиться въ совершенную мертвую формалистику; а такъ какъ мысль всегда ищетъ конкретнаго выраженія, то, за отсутствіемъ натурфилософіи, пришлось-бы обратиться развѣ къ обрядовой сторонѣ религіознаго культа. Тогда могла-бы явиться система вродѣ той, какую мы встрѣчаемъ въ нѣкоторыхъ талмудическихъ трактатахъ, гдѣ философы рѣшаютъ вопросы, вродѣ того, сколько евреевъ могутъ, не нарушая закона, нести вмѣстѣ въ субботу одно полотенце. Подобнаго рода вырожденіе мысли наблюдалось въ средніе вѣка, особенно въ Византіи, а порою и на Западѣ; но оно не становилось всеобщимъ, и, какъ показываетъ исторія схоластики, а вслѣдъ за нею и исторія натурфилософіи, варварскіе народы, сокрушившіе греко-римскій міръ, хранили въ себѣ достаточный запасъ силъ, способныхъ къ дальнѣйшему развитію.

Вліяніе арабской культуры, а затѣмъ и преданій, сохраненныхъ Византіею (хотя мало принесшей пользы ей самой), конечно, значительно ускорило процессъ развитія.

ГЛАВА VIII

Арабская культура и ея вліяніе на западную Европу.

Вліяніе арабовъ на западно европейскій міръ не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію; однако, и въ этомъ случаѣ слѣдуетъ избѣгать преувеличеній. Въ особенности необходимо помнить о заимствованіяхъ, отѣланныхъ самими арабами, какъ изъ александрійской, такъ и изъ классической греческой эпохи [1]). Наибольшіе успѣхи сдѣланы арабами въ области астрономіи, чему способствовали и матеріальныя средства, доставленныя халифами, и ясное южное небо, и значеніе астрономіи для цѣлей культа. Съ успѣхами астрономіи связаны и успѣхи сферической тригонометріи; научная техника астрономіи, безспорно, обязана арабамъ многимъ; но въ чисто теоретической области они не пошли дальше Птолемея и остались позади пиѳагорейцевъ. Алгебра, несмотря на свое арабское названіе, многимъ обязана грекамъ; въ ариѳметикѣ, заимствованная изъ Индіи, такъ наз. арабская, письменная система счисленія представляла большія удобства по сравненію съ греческимъ и римскимъ счисленіемъ, но въ области теоріи чистая математика не сдѣлала у арабовъ большихъ успѣховъ по сравненію съ Діофантомъ. Географическія познанія арабовъ были обширны: какъ извѣстно, даже географія древней Руси имъ многимъ обязана. Въ медицинѣ заслуги арабовъ не такъ велики, какъ иногда принято думать; анатомія и физіологія не подвинулись у нихъ ни на шагъ по сравненію съ Галеномъ Алхимія, какъ и алгебра, звучитъ по арабски, но, по сравненію съ александрійской химіей, алхимія арабовъ сдѣлала не такіе значительные успѣхи, какъ можно было думать, пока арабамъ приписывалось даже изобрѣтеніе искусства перегонки, извѣстнаго уже Аристотелю и достигшаго значительнаго развитія

[1]) Арабамъ невозможно напр приписать (очевидно, заимствованныя ими у грековъ) понятія о философскомъ камнѣ, о превращеніи металловъ и т. п.

у александрійскихъ ученыхъ. Одного взгляда на изображенія химическихъ приборовъ, находящіяся въ сочиненіяхъ Зосимы и Синезія, достаточно для того, чтобы убѣдиться, что перегонка была у александрійскихъ химиковъ одною изъ самыхъ обычныхъ операцій [1]).

Вообще, роль арабовъ *главнымъ образомъ* сводится къ сохраненію и передачѣ европейскимъ народамъ того, что было заимствовано арабскою мыслью у грековъ. Однако, было бы крайностью утверждать, что они не внесли ничего своего. Напротивъ того, результаты греческой науки и философіи были ими переработаны довольно своеобразнымъ способомъ. Аверроэсъ, прозванный по преимуществу «комментаторомъ» Аристотеля, зналъ, однако, Аристотеля не по подлиннику. Многое придумывалъ онъ самъ и, въ концѣ концовъ, выработалъ весьма своеобразную систему, въ которой есть много чертъ, существенно отличающихъ ее отъ всѣхъ вообще греческихъ философскихъ ученій классической эпохи: а значительное вліяніе аверроизма на западно-европейскій міръ не подлежитъ сомнѣнію. Такимъ образомъ, хотя историческая роль арабовъ не допускаетъ никакой параллели съ ролью эллинской и даже эллинистической культуры, однако, арабы не были простыми подражателями грековъ, и ихъ вліяніе на средневѣковый міръ значительно содѣйствовало ускоренію развитія, приведшаго къ эпохѣ блестящихъ научныхъ открытій новаго времени. Такъ какъ насъ не касается спеціальная исторія научныхъ знаній, здѣсь достаточно напомнить лишь о главныхъ особенностяхъ арабской науки по сравненію съ александрійскою и съ древне-греческою.

Мы далеко не раздѣляемъ мнѣнія, довольно еще распространеннаго, будто въ классической Греціи астрономія ограничилась праздными теоретическими построеніями. Безспорно, у древнихъ грековъ мысль часто забѣгала впередъ фактовъ, и на ряду съ правильными догадками было много ошибочныхъ, но попытки теоретизированія далеко не остались безплодными и были не вполнѣ оторваны отъ почвы фактовъ: доказательствомъ служатъ нѣкоторыя предположенія пиѳагорейцевъ [2]), а также нѣкоторые взгляды Анаксагора и Демокрита: послѣдній признавалъ

---

[1]) См. напр. у Hoefer'a (pp. 261 et 269) копіи съ рисунковъ, изъ рукописей Парижской Библіотеки.

[2]) Въ своемъ мѣстѣ была показана, однако, ошибочность мнѣнія Гассенди, Монтюкла, Лапласа и Фэя (Faye), будто древнѣйшіе пиѳагорейцы уже учили объ обращеніи земли вокругъ солнца, тогда какъ на самомъ дѣлѣ ихъ центральный огонь вовсе не былъ солнцемъ. Лишь александрійскіе послѣдователи Пиѳагора рѣшительно могутъ быть названы предшественниками Коперника.

напр. млечный путь скопленіемъ звѣздъ. Ученіе о сферахъ Эвдокса Книдскаго, Каллиппа и Аристотеля было еще менѣе совершенно, хотя нѣсколько менѣе сложно, чѣмъ система Птолемея; однако оно взяло верхъ надъ первыми попытками пиѳагорейцевъ, такъ какъ нѣкоторые факты объяснились имъ достаточно удовлетворительно. Техника астрономическихъ наблюденій у грековъ временъ Платона стояла никакъ не ниже, чѣмъ у египтянъ и халдеевъ; циклъ Метона доставилъ Греціи еще въ V вѣкѣ до Р. Х. довольно удовлетворительный календарь; но ученикъ Платона, Эвдоксъ, далъ болѣе точное лѣтосчисленіе [1]). Во всякомъ случаѣ въ технической области оставалось сдѣлать еще многое. Судя по цитатамъ Гиппарха, Эвдоксъ даже не пользовался дѣленіемъ круга на градусы, но въ каждомъ данномъ случаѣ опредѣлялъ особо отношеніе дуги къ цѣлой окружности.

Практическая астрономія сдѣлала огромные успѣхи въ Александріи. Вмѣстѣ съ чистой математикой, астрономія была наукой наиболѣе отдаленной отъ соціальныхъ и политическихъ бурь и труднѣе подчинявшейся все болѣе и болѣе развивавшемуся мистицизму связавшему ее позднѣе съ астрономіей. Двадцатишестилѣтнія наблюденія Аристилла и Тимохариса, опредѣленіе длины меридіана, произведенное Эратосѳеномъ съ довольно значительной точностью (онъ получилъ для окружности земли длину въ 39,273,000 метровъ, при переводѣ на новѣйшія мѣры)—все это подготовило эпоху Гиппарха, величайшаго изъ астрономовъ древности [2]).

Въ теоретическомъ отношеніи, гипотеза Аристарха была шагомъ впередъ къ признанію ученія Коперника; однако, невыработанность этой гипотезы въ связи съ мистическимъ настроеніемъ эпохи не позволила ей удержаться, и она вскорѣ была вытѣснена необычайно сложною системою Птолемея.

Часто утверждаютъ, что Птолемею все же принадлежитъ великая историческая заслуга: дѣйствительно, нельзя отвергать, что именно чудовищная сложность его системы заставила многіе мыслящіе умы, начиная съ короля Альфонса Кастильскаго, сомнѣваться въ ея правильности.

---

[1]) Циклъ Метона указываетъ, черезъ какое время относительное положеніе луны и солнца становится прежнимъ. Метонъ опредѣлилъ годъ въ 365 дн. 6 ч. 19 м.—приближеніе грубое даже для *звѣзднаго* года. Эвдоксъ, повидимому, заимствовалъ у египтянъ черезъ Платона опредѣленіе года въ 365 дн. 6 ч., хотя сами египтяне на практикѣ допускали годъ въ 360 дней. Каллиппъ исправилъ циклъ Метона такъ, что онъ былъ приспособленъ къ приближенію, данному Эвдоксомъ.

[2]) Здѣсь достаточно напомнить лишь о томъ, что Гиппарху наука обязана открытіемъ предварѣнія равноденствій.

Была ли исторически необходима эта иллюзія, какъ доказывалъ писатель прошлаго столѣтія, извѣстный астрономъ Бальи, увѣрявшій, что «еслибы Птолемей не сочинилъ своей системы, то астрономы новаго времени сочинили бы ее до появленія Коперника»? Вообще праздно разсуждать о возможномъ тамъ, гдѣ мы имѣемъ передъ собою историческую дѣйствительность; можно, однако, сказать, что сложность и вычурность системы Птолемея гармонируетъ съ тѣмъ отсутствіемъ простоты, которое характеризуетъ всю его эпоху, и что не всякій исторически осуществившійся шагъ эволюціи слѣдуетъ признавать прогрессивнымъ. Если бы мы не знали о теоріи Аристарха, а также Никетаса и друг. пиѳагорейцевъ, на которыхъ самъ Коперникъ указалъ, какъ на своихъ предшественниковъ, то, конечно, мы были бы вправѣ сказать, что система Птолемея составляетъ шагъ впередъ, такъ какъ она была выше аристотелевскаго ученія о сферахъ, но существованіе пиѳагорейскихъ ученій показываетъ, что въ александрійскую эпоху явились теоріи, во всякомъ случаѣ, болѣе прогрессивныя.

Роль арабовъ въ области астрономіи далеко не такъ значительна, какъ роль александрійской школы, но безъ арабовъ традиціи александрійской эпохи должны были бы погибнуть. Въ VIII вѣкѣ въ Византіи рукописи александрійскихъ астрономовъ тлѣли въ архивахъ, тогда какъ арабы, воспользовавшись ими со времемемъ Аль-Мамуна, вскорѣ и сами стали самостоятельно работать въ области астрономіи. Въ IX вѣкѣ Альбатегній даетъ первое численное опредѣленіе эксцентриситета земной орбиты, въ концѣ X столѣтія Альгазенъ улучшаетъ теорію рефракціи и пытается опредѣлить высоту земной атмосферы; въ XI вѣкѣ персидскіе астрономы арабской школы опредѣляютъ чрезвычайно точно длину тропическаго года и придумываютъ календарь (8 високосныхъ годовъ въ 33 лѣтнемъ циклѣ), болѣе точный, чѣмъ позднѣйшій грегоріанскій; арабы распространяютъ астрономическія знанія на Западѣ и на Востокѣ отъ Кордовы до Самарканда; кастильскій король Альфонсъ чтитъ арабскихъ астрономовъ; точно также чтятъ ихъ и монгольскіе ханы.

Въ дѣлѣ *распространенія* просвѣщенія арабы, безъ сомнѣнія, сдѣлали многое. Римляне завоевывали новыя области, главнымъ образомъ, съ цѣлью жестокой эксплуатаціи, и если римская культура распространялась, то развѣ тамъ, гдѣ колонисты вытѣсняли туземцевъ. Греки стали распространять свою культуру лишь въ эпоху политическаго, а частью и умственнаго упадка эллинизма. Наоборотъ, арабы распространяли всюду свои школы и библіотеки, куда стремились даже христіане.

Такъ напр. въ Испаніи, въ Кордовѣ, въ Багдадѣ, въ Бассорѣ, всюду были школы, а нѣкоторыя арабскія библіотеки содержали сотни тысячъ томовъ; въ XII вѣкѣ было въ той части Испаніи, которая осталась во власти мавровъ до 70 публичныхъ библіотекъ.

Научное *творчество* арабовъ, однако, далеко уступало греческому Арабы передали западно-европейскому міру богатѣйшій запасъ фактовъ и терминовъ [1]), но ни одной сколько нибудь значительной научной теоріи [2]). Въ теоретической области они оставались учениками Аристотеля и александрійской школы.

Преувеличенныя свѣдѣнія объ арабской наукѣ, встрѣчаемыя напр. у Гефера въ его Исторіи химіи (хотя и этотъ авторъ утверждаетъ что въ области химіи арабы были мало самостоятельны), основаны на недоста точно критическомъ отношеніи къ такимъ сомнительнымъ источникамъ, каковы, напр., такъ называемыя сочиненія Гебера. Арабскій алхимикъ Геберъ, или правильнѣе Джибаръ, жилъ въ IX вѣкѣ (точныхъ хронологическихъ данныхъ о немъ не имѣется) и впослѣдствіи признавался оракуломъ алхимиковъ; Роджеръ Бэконъ въ XIII вѣкѣ называетъ Гебера «учителемъ учителей». Между прочимъ, Геберу приписываются сочиненія, въ которыхъ изложенъ способъ добыванія азотной кислоты и царской водки [3]) Но такъ какъ подлинность этого трактата, имѣющагося лишь въ латинскомъ переводѣ, болѣе чѣмъ сомнительна, то нельзя утверждать, чтобы, дѣйствительно, Геберъ сдѣлалъ это важное открытіе [4]).

---

[1]) Извѣстно, что въ астрономіи и въ химіи до сихъ поръ уцѣлѣли многія арабскія названія, какъ напр. въ химіи алкоголь (жгучій), алкали (жженый, т. е. зола для добыванія поташа), бура (barak, бѣлый), эликсиръ (эль кезиръ, настойка) лакъ (лахъ, смола)

[2]) Исключеніемъ могла-бы показаться теорія образованія горъ, приписываемая Авиценѣ (Ибнъ-Синѣ). Но трактатъ De congluti natione lapidum, гдѣ находится эта теорія, вѣроятно, такая-же позднѣйшая поддѣлка, какъ и всѣ трактаты, приписываемые алхимику Геберу (Джабиру) Hoefer въ своей „Исторіи химіи“ относится къ арабской научной литературѣ крайне не критически, а поэтому слѣдуетъ сравнить его разсужденія съ работой Wüstenfeld'a, Geschichte der arabischen Aerzte, Gottingen, 1840.

[3]) Въ трактатѣ De Alchimia этотъ способъ изложенъ такъ: „Возьми одну вѣсовую часть кипрскаго купороса (желѣзнаго купороса), ½ части селитры и ¼ Джаменскихъ квасцовъ, перегоняй и получишь сильно растворяющую жидкость (азотную кислоту). Эта растворяющая сила еще увеличится, если добавить ¼ нашатыря (хлористаго аммонія); тогда жидкость будетъ растворять золото, серебро и сѣру“.

[4]) Правда, въ Summa collectionis, приписываемой Геберу, мы также читаемъ, что золото растворимо, что служитъ указаніемъ на царскую водку, однако и этотъ трактатъ весьма сомнительной подлинности.

Что касается теоретическихъ взглядовъ, приписываемыхъ Геберу, то трудно съ увѣренностью сказать, кому эти взгляды принадлежатъ. арабскимъ ли ученикамъ Гебера, или же позднѣйшимъ средневѣковымъ писателямъ. Во всякомъ случаѣ, эти взгляды, вѣроятно, арабскаго, хотя гораздо позднѣйшаго происхожденія, и потому ихъ стоитъ подчеркнуть.

Геберу приписываютъ утвержденіе, повидимому, плохо вяжущееся съ алхимическими гипотезами, а именно слѣдующее: «Намъ такъ-же невозможно превращать одни металлы въ другіе, какъ превратить быка въ козу. Если природа употребляетъ тысячи лѣтъ, чтобы произвести металлы, то можемъ-ли мы стремиться сдѣлать то-же,—мы, рѣдко живущіе болѣе ста лѣтъ».

Слова эти замѣчательны, такъ какъ они могутъбыть признаны правильнымъ возраженіемъ противъ мыслителей, ссылающихся на невозможность искусственнаго полученія какихъ-либо результатовъ, какъ на доказательство несуществованія ихъ въ природѣ, и забывающихъ при этомъ, что нѣкоторыя природныя условія едва-ли могутъ быть нами воспроизведены (это можно сказать, напр., относительно самозарожденія организмовъ). Псевдо-Геберъ приводитъ также доводы астрологическаго характера: въ природѣ, говоритъ онъ, свѣтила вліяютъ на металлы, чему мы не можемъ подражать.

Не слѣдуетъ, однако, думать, что эти слова обозначаютъ полный отказъ отъ мысли добыть искусственное золото; но, насколько можно судить по сохранившимся апокрифическимъ трактатамъ, Геберъ или, вообще, старинные арабскіе алхимики основывали свою надежду приготовить золото на свойственной всѣмъ вообще алхимикамъ увѣренности въ томъ, что металлы—тѣла сложныя. Псевдо-Геберъ признаетъ металлы состоящими изъ «сѣры ртути и мышьяка», однако, не настоящей сѣры и проч., но чисто идеальныхъ элементовъ, настолько-же отличающихся отъ находимой въ природѣ сѣры и т. п., насколько углеродъ новѣйшей химіи отличается отъ березоваго угля [1]).

Что касается другого крупнаго алхимика, Авиценны или Ибнъ Сины (980—1036), подлинность нѣкоторыхъ его трудовъ не подлежитъ сомнѣнію, но существуетъ и множество подложныхъ трактатовъ, ему приписываемыхъ и при томъ такихъ, что нелегко опредѣлить ихъ источникъ.

Весьма замѣчательнымъ пришлось-бы назвать трактатъ о камняхъ

---

[1]) Одно это указаніе на составъ металловъ изъ сѣры, ртути и мышьяка весьма подозрительно и заставляетъ думать, что этотъ трактатъ написанъ, быть можетъ, въ XIII столѣтіи.

(De conglutinatione lapidum), еслибы все его содержаніе не внушало мысли о подлогѣ. Если это (что всего вѣроятнѣе) фальсификація, то остается пожалѣть, что авторъ такой замѣчательной теоріи прикрылся именемъ Авиценны, вмѣсто того, чтобы передать потомству свое собственное имя. Во всякомъ случаѣ, арабское происхожденіе этого, извѣстнаго въ латинскомъ переводѣ, трактата, не доказано, а доказательство было-бы тѣмъ болѣе важно, что эта теорія чуть-ли не единственное крупное научное теоретическое построеніе, которое, хотя подъ большимъ сомнѣніемъ, можетъ быть приписано арабамъ. Въ главѣ объ образованіи горъ сказано „Горы могутъ произойти отъ двоякихъ причинъ: или отъ подъема земной поверхности, какъ при сильномъ землетрясеніи, или отъ дѣйствія воды, прорѣзывающей долины“. Далѣе, псевдо-Авиценна говоритъ, что для подобныхъ процессовъ необходимы весьма продолжительные періоды времени, и что, быть можетъ, нѣкоторыя горы и теперь опускаются. Авторъ обнаруживаетъ также значительную проницательность относительно ископаемыхъ остатковъ. Онъ допускаетъ, что нѣкоторые пласты на горахъ произошли изъ древнихъ морей, нѣкогда покрывавшихъ всю землю, и указываетъ, что этимъ могутъ быть объяснены отпечатки водныхъ и другихъ животныхъ, встрѣчаемые въ горныхъ мѣстностяхъ. Кому извѣстны понятія по геологическимъ и палеонтологическимъ вопросамъ, господствовавшіе въ средніе вѣка въ Западной Европѣ, тотъ, конечно, признаетъ эти разсужденія далеко опередившими свою эпоху, даже если они принадлежатъ писателю не XI, а XIII столѣтія [1]).

Послѣ астрономіи и алхиміи, первое мѣсто среди наукъ, процвѣтавшихъ у арабовъ, принадлежитъ медицинѣ. Важно, поэтому, опредѣлить, какова здѣсь доля ихъ самостоятельности.

Напомнимъ, въ общихъ чертахъ, о состояніи медицины у классическихъ грековъ и въ александрійскую эпоху. Медицинскія школы классической Греціи составляютъ одну изъ важнѣйшихъ чертъ научнаго движенія классической эпохи. Еслибы мы даже не знали, что Греція имѣла двухъ великихъ философовъ-естествоиспытателей—Демокрита и Аристотеля, то одного имени Гиппократа было-бы достаточно, чтобы опровергнуть предразсудокъ, утверждающій, что въ Греціи умозрѣніе совершенно подавляло наблюденіе и опытъ. Такъ называемые асклепіады сравнительно рано отдѣлились отъ *жрецовъ* бога Асклепія. Сохранившаяся весьма древняя фор-

[1]) Дрэперъ въ Ист. умств. разв. Европы, а вслѣдъ за нимъ и Osborn, From the Greeks to Darwin, безъ всякой причины признаютъ это сочиненіе Авиценны подлиннымъ.

мула присяги асклепіадовъ имѣла совершенно свѣтскій характеръ [1]). Это правила врачебной этики, сохранившія значеніе до настоящаго времени.

Асклепіады основали двѣ новыхъ школы: Косскую и Книдскую. Послѣдняя мало извѣстна, хотя часть ея трудовъ вошла въ сборникъ, получившій въ александрійскую эпоху названіе „Сочиненій Гиппократа". Школа эта стояла за энергичныя средства и придавала большое значеніе субъективнымъ ощущеніемъ больныхъ, что не мѣшало ей, однако, тщательно различать болѣзни по объективнымъ признакамъ (напр., она допускала 12 разныхъ болѣзней мочевого пузыря). Гораздо извѣстнѣе Косская школа, во главѣ которой стоялъ Гиппократъ. Полное отсутствіе критики, обнаруженное александрійскими учеными, собравшими сочиненія Гиппократа, къ сожалѣнію, дѣлаетъ теперь весьма труднымъ отличеніе подложныхъ трактатовъ отъ подлинныхъ. Трактатъ о внутреннихъ болѣзняхъ, однако, несомнѣнно книдскаго происхожденія, а нѣкоторые другіе—гораздо позднѣйшей эпохи.

Анатомическія свѣдѣнія Гиппократа и его ближайшихъ учениковъ стоятъ приблизительно на томъ-же уровнѣ, какъ и соотвѣтственныя познанія Аристотеля. кое-что изложено правильнѣе въ сборникѣ гиппократовскихъ трактатовъ, но есть въ нихъ и ошибки, отсутствующія у Аристотеля. Въ обоихъ случаяхъ нѣтъ отчетливыхъ представленій о нервахъ,—они смѣшиваются съ сосудами и съ сухожильями; описаніе пищеварительнаго канала и кровеносной системы у Гиппократа уступаетъ аристотелевскому; кости черепа, напротивъ того, описаны весьма точно Важный трактатъ о сердцѣ подложенъ и относится къ послѣ-аристотелевской эпохѣ. Представленіе о строеніи и функціяхъ мозга такъ-же смутны, какъ у Аристотеля—вѣрно описаны лишь оболочки; ученіе же о выдѣленіи изъ мозга сѣмени, идущаго чрезъ спинной мозгъ въ тестикулы, стоитъ значительно ниже наблюденій и умозрѣній Аристотеля.

Въ высшей степени важно въ гиппократовскомъ сборникѣ отрицаніе супранатурализма: всѣ болѣзни «божественны», но все, тѣмъ не менѣе, случается «лишь сообразно съ природой». Болѣзнь есть, главнымъ обра-

---

[1]) Здѣсь содержатся напр. слова „Никому, требующему смертельнаго средства, никогда не дамъ его; ни одной женщинѣ не дамъ пессарія, убивающаго плодъ... Никогда не произведу камнесѣченія, но предоставлю это людямъ, занимающимся такимъ дѣломъ. Куда я ни войду, вступлю лишь для блага больного, безъ всякаго злого умысла и порока, безъ всякой плотской похоти къ женщинамъ или мужчинамъ, свободнымъ или рабамъ. Все, что увижу или услышу при отправленіи обязанности или внѣ ея, и чего не надо разглашать,—умолчу, считая какъ-бы за невысказанное". (См. напр. H. Haeser, Grundriss der Gesch. der Medicin Jena, 1884, s. 17—18).

зомъ, нарушеніе гармоніи и красоты организма. Въ области діагноза, школа Гиппократа достигла сравнительно значительныхъ результатовъ; употреблялось выслушиваніе и выстукиваніе; при предсказаніи требовалась «осмотрительность» и былъ выставленъ принципъ: «узнавать прошлое, изслѣдовать настоящее, предсказывать будущее», при чемъ нѣкоторые признаки, установленные школою Гиппократа, не утратили значенія до сихъ поръ [1]). Но особенное значеніе для будущихъ поколѣній имѣло установленіе основаній научнаго метода. Въ этомъ случаѣ, школа Гиппократа стоитъ на той-же почвѣ, которая составляетъ основу естественно-научныхъ работъ Демокрита и Аристотеля. Отвергая фантазіи нѣкоторыхъ философовъ, Гиппократъ и его ученики, однако, не стояли на почвѣ грубаго эмпиризма, но настоятельно указывали на необходимость для врача философскаго образованія; чрезвычайно симпатично также моральное настроеніе школы, проповѣдь любви не только къ наукѣ, но и къ человѣку, и негодованіе, съ которымъ послѣдователи Гиппократа бранятъ шарлатановъ и корыстолюбцевъ.

Въ эпоху упадка греческой культуры, школа Гиппократа впала въ излишній догматизмъ. Въ началѣ александрійской эпохи, научный прогрессъ еще не успѣлъ остановиться, но уже при Птолемеѣ Фисконѣ начали изгонять ученыхъ Самое существенное вліяніе на греческую медицину оказало то обстоятельство, что различныя условія позволили имъ, наконецъ, безбоязненно приняться за анатомированіе человѣческихъ труповъ, представлявшее значительныя трудности даже для Аристотеля. Способствовали этому и безчисленныя человѣческія бойни, пріучившія къ виду труповъ, и близкое ознакомленіе съ египетскимъ обычаемъ бальзамированія. Не то, чтобы анатомическія познанія египтянъ могли пригодиться грекамъ: въ своемъ мѣстѣ было показано, что египетская медицина имѣла мало общаго съ анатоміей. Важенъ самый обычай бальзамированія, позволившій александрійскимъ ученымъ найти людей, для которыхъ рѣзанье труповъ не представляло никакой трудности. Что здѣсь играло роль и пренебреженіе къ человѣческой жизни, доказывается фактомъ предоставленія врачамъ преступниковъ, надъ которыми не стѣснялись производить вивисекціи [2]). Не удивительно, что было пріобрѣтено множество новыхъ фактовъ.

---

[1]) Достаточно напомнить о знаменитомъ „гиппократовскомъ лицѣ“, какъ одномъ изъ признаковъ смертельнаго исхода болѣзни.

[2]) Эти чудовищныя операціи описаны безъ стѣсненія Цельзомъ. По его словамъ, сначала вскрывали животъ, затѣмъ перерѣзывали діафрагму, послѣ чего наступала мгновенная смерть.

Герофилъ уже зналъ многія подробности строенія мозга, напр. описалъ подробно мозговыя полости (желудочки); Эрасистратъ (умеръ въ 280 до Р. Х.) уже различалъ двигательные нервы отъ чуствительныхъ, хотя еще не точно отличалъ нервы отъ сухожилій. Въ то время, какъ большинство учениковъ Гиппократа вдались въ догматизмъ, явилась эмпирическая школа, исключительно опиравшаяся на опытъ,—однако, ударившаяся въ обратную, не менѣе вредную крайность. Было признано, что всякое изслѣдоніе причинъ безполезно и что весь вопросъ состоитъ въ изслѣдованіи хода самой болѣзни и лѣченіи, такъ что даже анатомія была признана излишнею. Если это и явилось хорошимъ противовѣсомъ догматизму и ораторству гиппократиковъ, то все-же не могло привести ни къ чему, кромѣ грубаго эмпиризма; характернѣйшимъ же выраженіемъ этой школы, да и всей александрійской медицины, является Анатолій Библосъ (Буквоѣдъ), прозваніе котораго указываетъ на обширность его *книжнаго* опыта. Къ чему привелъ александрійскій эмпиризмъ, показываетъ фармакологія той эпохи. Пристрастіе къ лѣкарствамъ вытѣснило многіе мудрые принципы Гиппократа. Лѣкарственныя средства, частью заимствованныя у египтянъ, представляли порою смѣшеніе всевозможныхъ гадостей, не исключая кала и мочи человѣка и разныхъ животныхъ. Въ теоретическомъ отношеніи болѣе значенія имѣла школа методиковъ, хотя также враждебная Гиппократу, но важная по установленію принципа уклоненій отъ средней нормы (методъ и значитъ собственно средній путь или средняя норма); сюда относится напр. съуженіе, расширеніе какого-либо органа или части и т. п. Однако, при діагнозѣ обращали вниманіе не на анатомическія измѣненія, которыя можно было-бы изучить только на трупѣ, но на выдѣленія, при чемъ полагали, что болѣзнь зависитъ отъ ненормальнаго состоянія лишь твердыхъ составныхъ частей организма. Анатомію и эта школа отрицала наравнѣ съ эмпириками, а вмѣсто изученія причины болѣзней, стали придумывать разныя «общности», весьма близкія къ той реализаціи общихъ понятій, которая была свойственна тогдашнимъ неоплатоникамъ. Такъ, напр., для объясненія даже такихъ болѣзней, которыя зависятъ отъ отравленія или внѣшняго поврежденія, придумывали особыя «общія состоянія» организма. Явились и настоящіе чудотворцы—шарлатаны, вродѣ Ѳессалоса, жившаго въ эпоху Нерона, который въ шесть мѣсяцевъ дѣлалъ всякаго проходимца врачемъ, глумился надъ Гиппократомъ и велѣлъ вырѣзать на своемъ надгробномъ памятникѣ надпись: «Побѣдитель врачей». Тѣмъ не менѣе, «методики» оказали одну услугу медицинѣ, а именно настаивали на чистотѣ обстановки, особенно воздуха, и отвергали сильнодѣйствующія средства.

Римъ, вообще весьма бѣдный учеными силами, далъ одного выдающагося писателя въ медицинской области—Цельза, повидимому, однако, больше *писавшаго* о медицинѣ, чѣмъ занимавшагося ею практически: по крайней мѣрѣ, ни современники Цельза, ни средневѣковые ученые не считали этого писателя выдающимся врачемъ. Важенъ вполнѣ научный духъ его изложенія и множество фактовъ, собранныхъ имъ изъ источниковъ, не доступныхъ нашему времени. Далеко ниже въ этомъ отношеніи значеніе Плинія, котораго можно назвать лишь безпримѣрнымъ компиляторомъ. На научную почву медицина вступила вновь, благодаря греческому генію, въ эпоху Галена (род. 131 г. послѣ Р. Х.. умеръ около 205 г.). Медицина находилась во II вѣкѣ послѣ Р. Х. въ безотрадномъ состояніи: борьба школъ, какъ напр. гиппократиковъ, эрасистратиковъ, эмпириковъ, методиковъ, эклектиковъ, привела лишь къ тому, что истинное отношеніе между теоріей и практикой было совсѣмъ забыто. Галенъ вновь доказалъ, что практика не враждебна теоріи; для него основою медицины были анатомія и физіологія, а затѣмъ слѣдовали тщательныя клиническія наблюденія. Но и этотъ великій умъ отдалъ дань своему печальному времени: онъ подчинился философскимъ фантазіямъ неоплатонизма и усвоилъ ложныя телеологическія воззрѣнія, совершенно испортившія его собственную систему. Эту фальшивую телеологію Галенъ внесъ даже въ свои анатомическія работы; для него главная цѣль анатоміи—не изученіе связи между строеніемъ и отправленіемъ, а доказательство цѣлесообразнаго строенія даннаго органа. Отъ неоплатониковъ Галенъ усвоилъ множество спиритуалистическихъ и метафизическихъ началъ, вродѣ «душевнаго, жизненнаго и естественнаго дыханія», «выдѣляющихъ и изгоняющихъ силъ» и, наконецъ, совершенно таинственныхъ силъ «субстанціи» организма. Въ области анатоміи человѣка Галенъ, жившій не въ Александріи, а въ Пергамѣ, не имѣлъ того матеріала, который былъ доступенъ первымъ александрійскимъ ученымъ, Поэтому, а частью и подъ вліяніемъ спиритуалистическихъ предразсудковъ. онъ анатомировалъ главнымъ образомъ макаковъ (хвостатыхъ мартышекъ). Нѣкоторыя описанія Галена немногимъ выше аристотелевскихъ и гиппократовскихъ (напр. описаніе пищеварительныхъ органовъ); зато въ области нервной системы Галенъ сдѣлалъ рядъ замѣчательныхъ открытій, въ значительной мѣрѣ опирающихся на вивисекцію поросятъ (надъ живыми обезьянами онъ не рѣшался оперировать, вслѣдствіе ихъ сходства съ человѣкомъ). На современниковъ Галенъ повліялъ мало: они частью не доросли до него, частью относились къ нему враждебно, такъ какъ его анатомическія изслѣдованія грозили подорвать авторитетъ господствовав-

шихъ школъ [1]). Оцѣнили Галена первоначально философы и даже теологи, особенно несторіанцы, изгнанные изъ Византіи въ Персію и чтившіе этого врача за его набожность. Черезъ посредство несторіанцевъ, ученіе Галена перешло къ арабамъ и стало господствующимъ.

Арабы, безъ сомнѣнія, оказали гораздо болѣе значительное вліяніе на западно-европейскую культуру, чѣмъ формальные преемники древнихъ грековъ, византійскіе ученые. Медицинскія, химическія и иныя сочиненія византійцевъ—не болѣе, какъ компиляціи; достаточно напомнить имена Михаила Пселла и многихъ другихъ трудолюбивыхъ составителей огромныхъ энциклопедій и словарей, безъ малѣйшаго признака какой-либо самостоятельной мысли. Сверхъ того, не слѣдуетъ забывать, что напр., въ XI вѣкѣ, уже и Византія существенно подчинилась арабскому вліянію: явилось множество переводовъ съ арабскаго на греческій, а въ обмѣнъ Византія могла дать арабамъ лишь рукописи великихъ писателей древности, которыя безплодно гнили въ византійскихъ библіотекахъ, тогда какъ для арабовъ они были источникомъ умственнаго развитія. Извѣстное значеніе имѣли лишь благотворительныя учрежденія, внушенныя духомъ христіанства и частью имѣвшія отношеніе къ наукѣ, какъ напр больницы; но этимъ учрежденіямъ арабы могли противопоставить свои, гораздо лучше организованныя и болѣе многочисленныя. Съ VIII по XIII вѣкъ арабы стоятъ во главѣ цивилизаціи. Двумъ латинскимъ университетамъ XII вѣка (Салернскому и Парижскому) арабы могли противопоставить въ одной Испаніи 17 высшихъ школъ, посѣщаемыхъ наравнѣ мусульманами, евреями и христіанами.

При всемъ томъ, замѣчательно единодушіе, съ которымъ всѣ безпристрастные изслѣдователи спѣшатъ охладить чрезмѣрный энтузіазмъ, внушаемый блескомъ арабской культуры. Такъ напр. въ «Исторіи химіи» Гефера, автора далеко не склоннаго умалять вліяніе семитическихъ элементовъ на европейскую культуру, мы читаемъ: «Было-бы, однако, грубою ошибкою полагать, что арабы сдѣлали настоящіе успѣхи въ научной области. У арабскихъ авторовъ мы находимъ очень мало открытій. Отъ чего это зависитъ? Отъ того, что эти авторы всецѣло подчинялись принципамъ александрійской школы». Почти такое-же сужденіе высказываетъ новѣйшій историкъ медицины, Гэзеръ: «несмотря на всѣ эти благопріятныя влія-

[1]) Галенъ не остался въ долгу. Онъ обрисовываетъ тогдашнихъ врачей самыми мрачными красками, гармонирующими, впрочемъ, съ общимъ состояніемъ эпохи. „Почти всѣ врачи, говоритъ онъ, думаютъ не о наукѣ... корысть дѣлаетъ ихъ способными на всякое низкое дѣло... Между разбойниками и врачами лишь то различіе, что первые совершаютъ убійства въ горахъ, а вторые въ Римѣ".

нія, пишетъ онъ, ни въ одной области науки и искусства, исключая поэзіи, арабы не проявили самостоятельности. Ихъ умственное богатство проистекаетъ почти цѣликомъ изъ греческихъ источниковъ, переработанныхъ ими на свой ладъ. Но во внутренній смыслъ и чувствованіе эллиновъ они никогда не проникли. Этому препятствовало уже незнаніе ими греческаго языка... Въ значительной мѣрѣ ограничивалась научная самостоятельность арабовъ также тѣмъ, что они усваивали изъ знанія другихъ народовъ. . лишь то, что обѣщало (непосредственную) пользу для домашней и общественной жизни». «Но величайшимъ препятствіемъ для развитія свободной духовной жизни арабовъ былъ коранъ . . Съ тѣмъ-же рабскимъ подчиненіемъ, которое, въ концѣ-концовъ, проистекаетъ изъ господствовавшаго въ теченіе тысячелѣтій патріархата, арабъ усваивалъ содержаніе греческой литературы». Разумѣется, были и болѣе свободныя теченія, какъ напр появленіе въ Персіи въ X вѣкѣ арабской секты «чистыхъ братьевъ»; далѣе—дѣятельность многихъ испанско-арабскихъ писателей (въ томъ числѣ и еврейскихъ), принявшая раціоналистическое или даже матеріалистическое направленіе; но это движеніе не шло вширь и вглубь, ограничиваясь немногими отдѣльными мыслителями. Масса народовъ и даже большинство образованныхъ классовъ не могли выйти изъ рамокъ традиціоннаго міросозерцанія Достаточно напомнить о совершенно чудовищномъ родовспомогательномъ искусствѣ арабовъ; врачи не осмѣливались вмѣшиваться въ это дѣло, остававшееся въ рукахъ невѣжественныхъ бабокъ, которыя брали на себя даже всѣ операціи, вродѣ раздробленія головы или тѣла младенца при трудныхъ родахъ; огромное большинство медицинскихъ работъ арабовъ—это энциклопедіи, по трудолюбію авторовъ соперничающія съ византійскими. Даже Авиценна [1]) — прежде всего компиляторъ, и главное значеніе его трудовъ, переведенныхъ въ средніе вѣка на латинскій языкъ, это сохраненіе знаній, извлеченныхъ изъ греческихъ источниковъ. Знаменитѣйшіе арабскіе и арабско-еврейскіе философы, какъ напр. Аверроэсъ (Ибнъ Рошдъ) и Маймонидъ (еврей Мойше-бенъ-Маймунъ) были врачами, но обнаружили очень мало самостоятельности мысли въ области медицины. Внѣшніе удары, нанесенные арабской культурѣ въ XIII вѣкѣ,

---

[1]) Уже упомянутый арабскій алхимикъ, врачъ и энциклопедистъ Авиценна или Ибнъ-Сина по оригинальности воззрѣній далеко уступаетъ не только Галену, съ которымъ его напрасно сравнивали, но даже персидско-арабскому врачу Разесу (Абу Бекръ-эръ-Рази 850—923), написавшему вполнѣ самостоятельную работу объ оспѣ, въ которой онъ пошелъ дальше Галена. (Есть франц. перев. Leclerc и Lenoir, 1866). Арабско-латинское изданіе De variolis et morbillis. Lond. 1848, Greenkill.

когда (въ 1256 г.) Багдадъ и весь восточный халифатъ погибли подъ ударами монголовъ, а одновременно въ Испаніи Кордова была взята Фердинандомъ III—привели къ быстрому упадку арабскаго вліянія, чрезвычайно замѣтнаго въ трудахъ западно-европейскихъ мыслителей XIII столѣтія, у Альберта Великаго и особенно у Роджера Бэкона.

Но прежде чѣмъ перейти къ этимъ средневѣковымъ энциклопедистамъ, необходимо отмѣтить важнѣйшую изъ философскихъ системъ, выдвинутую арабами.

Аверроизмъ.

Первые арабскіе философы склонялись, главнымъ образомъ, къ неоплатонизму. Таковъ былъ Альфараби и его ученикъ Авиценна, но послѣдній уже немало усвоилъ изъ философіи Аристотеля Плодомъ этого смѣшенія началъ неоплатонизма съ аристотелевскимъ ученіемъ и преобразованія ихъ обоихъ въ арабскомъ духѣ, было ученіе Авиценны о вѣчности матеріи, скрывающей въ себѣ, по его мнѣнію, все возможное бытіе; Божество, какъ неподвижное начало, ничего не производитъ непосредственно, исключая міровой души, а эта послѣдняя уже изъ себя изливаетъ всю вселенную и поддерживаетъ. Несмотря на усвоеніе аристотелевскаго взгляда на божество, эта теорія, по своему мистическому характеру, гораздо ближе къ неоплатонизму, бывшему ея исходнымъ пунктомъ. Совершенство души, по ученію Авиценны, состоитъ въ томъ, чтобы быть зеркаломъ вселенной; душа достигаетъ этого внутреннимъ очищеніемъ и моральнымъ совершенствованіемъ, подготовляющимъ сосудъ, куда долженъ проникнуть божественный умъ. Замѣчательнѣе всего въ этой системѣ смѣшеніе утрированнаго спиритуализма съ матеріализмомъ: это, впрочемъ, черта, часто встрѣчающаяся у арабовъ. Особенное развитіе она получила въ школѣ арабскихъ правовѣрныхъ теологовъ, называвшихся *мотекаллемами* (Motekallemin) и задавшихся цѣлью защищать мусульманскую догму отъ угрожавшаго ей ученія Аристотеля. Чрезвычайно странно видѣть, что, въ видѣ философскаго патрона ислама, эти теологи избрали не Платона, а Демокрита и Эпикура. Мотекаллемы утверждали, что въ природѣ существуютъ лишь атомы, движущіеся въ пустотѣ. Они допускали, впрочемъ, не только атомы матеріи, но и атомы времени. Ничто не дѣлимо до безконечности—ни матерія, ни пространство, ни время; нѣтъ также ничего вѣчнаго въ матеріальномъ мірѣ; нѣтъ постоянныхъ качествъ, нѣтъ видовыхъ формъ и даже

общихъ свойствъ, нѣтъ ни видовъ, ни родовъ, а есть только особи и случайные признаки, да и то свойственные только атомамъ, и каждый признакъ длится лишь въ теченіе атома (т. е. момента) времени. Богъ создалъ безконечное число признаковъ одного рода, а поэтому намъ кажется, что нѣкоторые признаки и иѣкоторыя существа постоянны. Вся вселенная представляетъ рядъ случайныхъ совпаденій и столкновеній; внутренней причинности нѣтъ, все совершается исключительно по свободной и непосредственной волѣ Бога, создающей не только положительные, но и отрицательные признаки. Природа есть призракъ; творческая сила, наоборотъ, дѣйствуетъ безпрерывно и до безконечности.

Противъ этого ученія и возсталъ крупнѣйшій изъ арабскихъ философовъ, Аверроэсъ. Не слѣдуетъ однако думать, что Аверроэсъ далъ систему, по оригинальности равную какой-либо изъ великихъ философскихъ системъ древней Греціи [1]).

Значеніе Аверроэса опредѣляется, главнымъ образомъ, тѣмъ, что онъ послѣдній крупный представитель арабскаго свободомыслія. Къ концу XII вѣка (1198), когда онъ умеръ, мусульманская правовѣрная реакція окончательно взяла верхъ надъ философіей; и это было предзнаменованіемъ близкой гибели арабской культуры. Но эта реакція была лишь явнымъ обнаруженіемъ того, что, въ сущности, никогда не прекращалось, а именно, оппозиціи со стороны огромнаго большинства даже болѣе или менѣе просвѣщенныхъ арабовъ по отношенію къ греческой философіи—можно даже сказать, *всякой* философіи, исключая той, которая вытекаетъ изъ теологіи Корана.

Такое мнѣніе можетъ показаться утрированнымъ; однако, оно подтверждается сужденіями наиболѣе авторитетныхъ изслѣдователей арабской культуры [2]).

---

[1]) Послушаемъ Ренана: „Никакъ не у семитической расы,—пишетъ онъ,—слѣдуетъ намъ брать уроки философіи. По странной судьбѣ (?) эта раса, съумѣвшая придать своимъ религіознымъ произведеніямъ такую высокую мощность, не дала ни малѣйшей философской попытки, свойственной ей именно. Философія у семитовъ всегда была внѣшнимъ заимствованіемъ, не особенно плодотворнымъ подражаніемъ греческой философіи". Въ этомъ отношеніи арабская философія, по мнѣнію Ренана, стоитъ на одномъ уровнѣ съ западно-европейскими средневѣковыми системами (E Renan, Averroès et l'averroïsme etc., 2 éd. 1861, Préface, VII—VIII). Кромѣ сочиненія Ренана объ Аверроэсѣ, существуетъ еще важная работа Мунка (Munk, Mélanges de philosophie juive et arabe, 1859, article Ibn Roschd). Что касается, вообще, „семитической расы", она, во всякомъ случаѣ, дала *одного* великаго философа, и этого для нея достаточно, такъ какъ этотъ одинъ былъ Спиноза.

[2]) Сравн. Renan, Averroès. 88—90. Hammer, Literaturgesch. der Araber, I Abth. I Bd. S. LXXXI. H. Ritter, Ueber unsere Kenntniss der arab. Philosophie, Goettingen, 1844 (Dissert).

«Философія, — говоритъ, напр., Ренанъ, — была лишь эпизодомъ въ умственной исторіи арабовъ. Истинное философское движеніе ислама слѣдуетъ искать въ теологическихъ сектахъ: у кадаритовъ, джабаритовъ и др., особенно же въ *каламѣ*[1]). Но мусульмане никогда не придавали этого рода разсужденіямъ наименованіе философіи (фильзафетъ) Это названіе обозначаетъ у нихъ... лишь особую секту, особую школу, греческую философію и тѣхъ, кто ее изучаетъ... То, что принято называть *арабской философіей*, есть лишь довольно ограниченный отдѣлъ философскаго движенія въ исламѣ, настолько ограниченный, что сами мусульмане почти не знали о его существованіи. Гаццали приводитъ, въ видѣ доказательства своей любознательности, что онъ вздумалъ познакомиться съ этой рѣдкостью. Я не видѣлъ,—говоритъ онъ,—ни одного ученаго, который сколько-нибудь тщательно занялся-бы такимъ изслѣдованіемъ».

Настоящій геній арабскаго народа вылился, прежде всего, въ Коранѣ, затѣмъ въ прекрасной лирикѣ, а никакъ не въ философіи. Лишь когда явилось могущественное персидское вліяніе, начавшееся съ династіи Абассидовъ, тогда только греческая философія успѣла проникнуть въ исламъ, хотя все же осталась на его поверхности. Багдадъ былъ центромъ новаго движенія, составлявшаго *оппозицію* исламу и въ концѣ концовъ побѣжденнаго имъ.

Оригинальнѣйшимъ изъ арабскихъ философовъ долженъ, безъ сомнѣнія, считаться Альгазель или Гаццали, но именно потому, что онъ задался цѣлью *сокрушить* ненавистную исламу греческую философію, что привело его самого къ весьма своеобразному соединенію скептицизма съ мистицизмомъ. Онъ и является высшимъ представителемъ тѣхъ философовъ, которые извѣстны подъ общимъ именемъ мотекаллемовъ, отъ слова каламъ, означающаго то-же, что греческое логосъ. Поэтому Аверроэсъ, ученикъ и поклонникъ Аристотеля, направилъ противъ Гаццали свои главные удары, а именно, полемическій трактатъ «Сокрушеніе сокрушенія», въ которомъ не остановился даже передъ обвиненіемъ Гаццали въ угодничествѣ теологамъ и въ неискренности [2]).

---

1) Каламъ есть родъ мусульманской схоластики, а послѣдователи этого ученія именуется Motekallemin (см. о нихъ выше).

2) Что касается чисто арабскихъ теолого-философскихъ системъ, достаточно указать, что борьба между этими системами во многомъ сходна съ борьбою между ученіями первыхъ вѣковъ христіанства Такъ, кадариты—сторонники свободы воли, соотвѣтствуютъ пелагіанцамъ, а джабариты учили о предопредѣленіи, на подобіе Августина.

Оригинальность Аверроэса слѣдуетъ видѣть не столько въ его идеяхъ, сколько въ рѣзкой постановкѣ вопросовъ, вызванной его полемическимъ отношеніемъ къ исламу. Аристотелю не пришлось бороться съ ученіемъ о творчествѣ, такъ какъ такое ученіе едва существовало въ его эпоху въ греческой философіи; передъ Аверроэсомъ, наоборотъ, прямо была поставлена дилемма: личная, свободная, во все вмѣшивающаяся творческая сила или же, наоборотъ, вѣчные законы природы, вѣчная матерія, медленное развитіе скрытыхъ формъ, чисто идеальное, удаленное отъ міра божество. Избравъ послѣднее рѣшеніе, онъ примкнулъ къ Аристотелю, но совершенно отдалился отъ традицій ислама [1]).

Если послушать нашихъ богослововъ, — говоритъ Аверроэсъ, — то огонь не жжетъ, вода не смачиваетъ: всякое дѣйствіе требуетъ спеціальнаго и непосредственнаго вмѣшательства творческой силы. Если человѣкъ бросаетъ камень, то, по мнѣнію теологовъ, это не онъ бросаетъ, а всеобщій дѣятель. По ихъ мнѣнію, Богъ можетъ сдѣлать что-либо изъ ничего, и можетъ также обратить вещь въ ничто. Но мы,—говоритъ Аверроэсъ,—иного мнѣнія. Всякое происшедшее существо носитъ въ себѣ въ возможности свое разрушеніе. Для сотворенія, какъ и для разрушенія, достаточно перехода возможнаго въ дѣйствительное Если отвергать возможность, то все было бы дѣйствительнымъ; если допустить только возможность, то ничто не было бы дѣйствительнымъ; но то и другое одинаково нелѣпо. Происхожденіе есть родъ движенія, но всякое движеніе подразумѣваетъ то, что двигается. Этотъ субъектъ движенія есть первоматерія, обладающая воспріимчивостью, но лишенная всякихъ положительныхъ свойствъ. Поэтому она недоступна никакому опредѣленію и представляетъ лишь простую возможность.

Легко видѣть, что здѣсь ученіе о возможномъ и дѣйствительномъ приняло нѣсколько болѣе физическій характеръ, чѣмъ въ оригиналѣ У Аристотеля понятіе о матеріи имѣетъ, по преимуществу, метафизическій характеръ; матерія совершенно подчинена формѣ, и лишь послѣдняя обозначаетъ дѣйствительность. У Аверроэса матерія, не смотря на свою без-

---

[1]) Аверроэсъ былъ преданъ Аристотелю до фанатизма, въ чемъ снова сказалась арабская черта Для него Аристотель былъ своего рода Магометомъ. „Безконечная хвала тому, кто предназначилъ этого человѣка къ совершенству,—пишетъ Аверроэсъ объ Аристотелѣ.—Хвала тому, кто поставилъ этого человѣка на высшую ступень человѣческаго превосходства, которой никто въ теченіе вѣковъ не могъ достигнуть". „Ученіе Аристотеля есть верховная истина, ибо его умъ былъ предѣломъ человѣческаго ума". Ничего подобнаго нельзя найти объ Аристотелѣ у такого его ближайшаго ученика и друга, каковъ, напр., Ѳеофрастъ.

качественность и неопредѣлимость, однако, является въ гораздо меньшей степени *физическимъ* началомъ. Она, прежде всего, необходимый субъектъ *движенія*; отрицая положительныя свойства матеріи, Аверроэсъ, однако, самъ ихъ описываетъ, утверждая, что матерія не была создана и что она *неуничтожаема* и едина «по субъекту» (т е. относительно свойства двигаться) и множественна по способности принимать разныя свойства и формы. Точно также и понятіе о потенціальномъ и актуальномъ принимаетъ у Аверроэса нѣсколько иной, болѣе физическій оттѣнокъ. У Аристотеля «возможное» рѣзко отличается отъ «дѣйствительнаго»; для Аверроэса это отличіе относительнаго характера. «Въ вѣчности»,—по его словамъ,—«между возможнымъ и дѣйствительнымъ нѣтъ различія»; все, что возможно, должно перейти въ дѣйствительность, иначе пришлось бы допустить, что во вселенной есть много напраснаго и празднаго. Не только матерія, но и движеніе обладаетъ свойствомъ вѣчности. Всякое движеніе можетъ быть причинено лишь предшествующимъ движеніемъ. Время существуетъ лишь при посредствѣ движенія Мы измѣряемъ время лишь измѣненіями состоянія, наблюдаемыми въ себѣ самихъ при посредствѣ внѣшняго міра Еслибы движеніе вселенной остановилось, мы утратили бы чувство послѣдовательной жизни и бытія. Во снѣ мы измѣряемъ время воображаемыми движеніями: если сонъ такъ глубокъ, что нѣтъ и этихъ образовъ, то сознаніе времени исчезаетъ. Безъ движенія нѣтъ послѣдовательности, нѣтъ происхожденія, а стало быть, вообще ничего нѣтъ. Двигатель не свободенъ, вопреки мнѣнію теологовъ. Ибнъ Сина (Авиценна), сдѣлавшій столько уступокъ теологамъ, утверждалъ, что міръ *могъ бы* быть не такимъ, каковъ онъ есть. Но какъ назвать *возможнымъ* то, что опредѣляется необходимою и вѣчною причиною? Свобода предполагаетъ новизну, но божество не имѣетъ основанія обновляться. Невозможно, чтобы новое дѣйствіе произошло отъ прежней воли Міръ не могъ бы быть инымъ, напр., меньше или больше того, что онъ есть. Богъ занимается не особью, а видомъ, не частными явленіями, а общими причинами.

Этотъ послѣдній выводъ прямо извлеченъ изъ аристотелевской метафизики; но все предъидущее разсужденіе не лишено оригинальности, и легко видѣть, что главный ея мотивъ обусловленъ необходимостью полемики противъ «креативизма», т. е. ученія о спеціальныхъ актахъ творчества [1]).

---

[1]) Ренанъ едва ли правъ, отвергая даже эту степень оригинальности Аверроэса и утверждая, что въ приведенныхъ выше разсужденіяхъ Аверроэсъ является лишь

Но если по вопросу о спеціальномъ творчествѣ Аверроэсъ ближе подошелъ къ новѣйшему естествознанію, чѣмъ Аристотель, то по всѣмъ другимъ пунктамъ онъ дѣлаетъ скорѣе шагъ назадъ, чѣмъ впередъ Замѣчательно пристрастіе Аверроэса какъ разъ ко всему, что имѣетъ у Аристотеля неясный, недосказанный, порою даже случайный характеръ, къ тому, что было внесено въ болѣе поздніе времена переписчиками и комментаторами, испытавшими вліяніе стоицизма и неоплатонизма. Нѣкоторыя бѣглыя замѣчанія Аристотеля, мало гармонирующія съ общимъ духомъ его ученія, превратились у арабовъ, въ томъ числѣ и у Аверроэса, въ сложныя спиритуалистическія системы. Такъ въ одномъ мѣстѣ метафизики (Кн. XII, гл 8) у Аристотеля можно найти замѣчаніе, что древніе миѳологи признавали свѣтила богами; хотя, по словамъ Аристотеля, объ этихъ богахъ разсказывали всевозможныя басни, однако, въ миѳахъ была доля истины, состоящая въ томъ, что природа каждаго свѣтила есть нѣкоторая вѣчная неподвижная сущность. Это замѣчаніе Аристотеля послужило арабамъ весьма благодарною темою [1]). Аверроэсъ разсматриваетъ небо какъ живое существо, образованное изъ нѣсколькихъ сферъ, представляющихъ собою члены организма; первый двигатель играетъ роль сердца, откуда излучается жизнь. Извѣстно, что и Аристотель готовъ былъ разсматривать міръ, какъ живой организмъ; но Аверроэсъ дополнилъ эту органическую теорію, населивъ разныя сферы умами, образующими іерархическую лѣстницу или цѣпь двигателей, передающихъ движеніе отъ первой сферы до земли; эти умы повинуются своимъ желаніямъ и ищутъ лучшаго, что и служитъ причиною движенія, такъ какъ движеніе есть не что иное, какъ стремленіе къ лучшему. Умы эти обладаютъ самосознаніемъ; сверхъ того, каждая высшая сфера сознаетъ происходящее во всѣхъ низшихъ, а поэтому «первоумъ» обладаетъ полнымъ знаніемъ всего, происходящаго во всей вселенной.

Совершенно аналогичный характеръ имѣетъ *психологія* Аверроэса, представляющая по-просту обширный комментарій къ одному неразвитому Аристотелемъ положенію [2]). Аристотель допускалъ существованіе пассивнаго ума на ряду

какъ interprète fidèle et intelligent de la pensée d'Aristote (Renan, Averroès, 115). Самъ Ренанъ вынужденъ признать, что Аверроэсъ, въ значительной мѣрѣ, дополнилъ мысль Аристотеля своими соображеніями, необходимыми для того, чтобы отвергнуть нападки мотекаллемовъ на аристотелевскую «возможность», какъ метафизическую фикцію, существующую только въ нашемъ умѣ.

[1]) Въ новѣйшее время астрономъ Фэй полагаетъ, что Аристотель дѣйствительно вѣрилъ въ одушевленность свѣтилъ. Если это и такъ, то слѣдуетъ помнить, что у Аристотеля душа не есть противоположность тѣлу, какъ напр. у Декарта.

[2]) См. Аристотель, De anima, III, 5, 1.

съ активнымъ; первый способенъ къ уничтоженію, второй вѣченъ и безсмертенъ. Изъ этого замѣчанія Аверроэсъ вывелъ цѣлую теорію, которой Лейбницъ въ своей «Теодицеѣ» придалъ мѣткое наименованіе монопсихизма. Активный умъ, какъ замѣтилъ уже Аристотель, имѣетъ не индивидуальное, а безличное, и поэтому универсальное значеніе. Отсюда Аверроэсъ вывелъ реальное существованіе единичнаго ума для всего человѣчества—выводъ законный, такъ какъ самъ Аристотель признаетъ, что изученіе этого рода ума должно быть отнесено не къ физикѣ, а къ метафизикѣ, чѣмъ даетъ понять, что рѣчь идетъ о нѣкоторомъ реальномъ сверхчувственномъ началѣ, вродѣ «ума» Анаксагора,—этого «безпредѣльнаго и самодержавнаго начала». Однако, у самого Аристотеля метафизическое понятіе объ умѣ неразвито, и были попытки доказать, что для него умъ представляетъ лишь психологическій признакъ, а именно способность обобщенія фактовъ, доставляемыхъ ощущеніями; и это истолкованіе гораздо ближе къ общему духу системы Аристотеля. Въ концѣ концовъ, слѣдуетъ признать, что неясные намеки Аристотеля, составляющіе дань прежнимъ метафизическимъ системамъ, у Аверроэса стали центральнымъ пунктомъ всего ученія [1]). Это тѣмъ болѣе любопытно, что ближайшіе ученики Аристотеля, какъ напр., Ѳеофрастъ, Дикеархъ, Стратонъ, какъ разъ отбросили метафизическій элементъ ученія объ умѣ и подъ конецъ склонились къ чистому матеріализму; наоборотъ, въ эпоху неоплатонической реакціи, «активный умъ» Аристотеля игралъ почти такую же роль, какъ и у Аверроэса.

Арабская философія проникла въ Европу не раньше XII столѣтія. До этого времени переводили арабскіе трактаты по медицинѣ, математикѣ, астрономіи, алхиміи; первые переводы сочиненій Авиценны и др. философовъ были сдѣланы по почину толедскаго архіепископа Раймунда, между 1130 и 1150 годами

Новѣйшаго изслѣдователя поражаетъ быстрота, съ которою распространялись подобные переводы по всей Европѣ, въ эпоху, когда не существовало книгопечатанія: существенную услугу оказывала здѣсь общность научнаго языка, т. е. латыни. Не малая роль въ дѣлѣ какъ перевода, такъ и распространенія арабскихъ трактатовъ принадлежитъ евреямъ, бывшимъ главными посредниками между исламомъ и христіанствомъ.

---

[1]) Срави. Renan, Averroès, 126. J Denis. Le Rationalisme d'Aristote (Thèse) 1847. Ravaisson, La Metaphys d'Aristote, I, 196, 199. Высказанный въ текстѣ взглядъ близокъ къ мнѣнію Ренана, который видитъ у Аристотеля въ ученіи объ умѣ ввутреннія противорѣчія

Еврейскій элементъ былъ въ XII в. весьма силенъ по всему побережью Средиземнаго Моря, и главными переводчиками, а также продавцами рукописей были евреи, изъ которыхъ весьма многіе знали по латыни, такъ что одинъ раввинъ счелъ необходимымъ разослать посланіе къ своимъ соплеменникамъ, требуя, чтобы они не изучали латыни въ ущербъ еврейскому закону. Не смотря на варварскій языкъ большинства переводовъ, они были въ высшей степени важны для Запада, получившаго черезъ нихъ первый доступъ къ источникамъ древнегреческой мысли [1]). Въ XIII вѣкѣ уже многіе выдающіеся схоластическіе ученые стали изучать арабовъ. Такъ ученіе Аверроэса впервые было внесено въ Европу Михаиломъ Скотомъ: онъ же, по словамъ Роджера Бэкона, впервые досталъ нѣкоторые труды Аристотеля по естествознанію и математикѣ. Однако, и его переводы были весьма плохи. Знаніе арабскаго языка все болѣе распространялось въ средней Европѣ и въ Англіи, а Альбертъ Великій считаетъ уже необходимымъ полемизировать противъ Аверроэса.

Средневѣковые энциклопедисты. Альбертъ Великій и Роджеръ Бэконъ.

«Великій въ натуральной магіи, болѣе великій въ философіи, величайшій въ теологіи» такъ судитъ объ Альбертѣ Великомъ одинъ писатель XVII вѣка. Другой старинный писатель находитъ, что Альбертъ «слишкомъ увлекался тонкостями свѣтской философіи, а поэтому нѣсколько помрачилъ блескъ чистоты теологіи». Сопоставивъ оба эти сужденія, мы получимъ приблизительно вѣрное понятіе о всей дѣятельности Альберта Великаго. Онъ можетъ считаться крупнѣйшимъ представителемъ всѣхъ положительныхъ сторонъ средневѣковой мысли; Роджеръ Бэконъ идетъ дальше: онъ уже предтеча новаго времени, относящійся къ схоластической наукѣ и философіи не какъ строитель, заканчивающій зданіе, а какъ разрушитель.

Альбертъ родился около 1200 г въ Швабіи и былъ изъ аристократическаго рода графовъ Болльштедтовъ. Поступивъ въ доминиканскій орденъ, онъ былъ за свои способности посланъ въ Парижъ, гдѣ сталъ читать лекціи объ Аристотелѣ, пользуясь уже не одной «Логикой», а большею частью сохранившихся до нашихъ дней трудовъ Аристотеля. Лекціи

[1]) О характерѣ переводовъ можно судить по искаженію именъ: Ѳалесъ превратился въ Belus, а Гиппархъ въ Abraxis.

имѣли такой успѣхъ, что пришлось читать на площади, получившей имя Моберъ (Maubert, сокращенное Magister Albertus). Эпоха гоненія противъ Аристотеля миновала, но до Альберта еще не было ученыхъ, настолько всесторонне изучившихъ Аристотеля: Альберта даже прозвали въ насмѣшку аристотелевой обезьяной. Онъ не былъ, однако, изъ числа бездарныхъ комментаторовъ, а его вполнѣ самостоятельныя работы въ области алхиміи показываютъ, что Альбертъ былъ ученикомъ Аристотеля не только по названію, но и по стремленію изучать природу.

Аристотель зналъ Альберта, главнымъ образомъ, по арабскимъ переводамъ; отсюда многія его ошибки, нерѣдко курьезнаго характера; это не умаляетъ, однако, крупной заслуги Альберта, который комментировалъ не только метафизическіе трактаты Аристотеля, но даже «Исторію животныхъ» Альбертъ не слѣдуетъ рабски Аристотелю; иногда онъ намѣренно уклоняется отъ текста, мотивируя причины. Замѣчательно, что въ числѣ мотивовъ, побудившихъ его взяться за переводъ естественнонаучныхъ работъ Аристотеля, Альбертъ выставляетъ на первомъ планѣ настоянія братіи, принадлежавшей къ его ордену: это показываетъ, что стремленіе къ естествознанію было свойственно не ему одному. Трактатъ о минералахъ, по замѣчанію самого Альберта, немногимъ обязанъ Аристотелю, у котораго Альбертъ нашелъ лишь отрывочныя замѣчанія; трактатъ «о пищѣ и питательномъ» цѣликомъ принадлежитъ самому Альберту. Онъ писалъ по всѣмъ отдѣламъ естествознанія, по астрономіи, по географіи, метеорологіи, психологіи, ботаникѣ и зоологіи [1]).

Огромныя для того времени познанія Альберта въ области естествознанія превратили его въ глазахъ невѣжественной толпы въ волшебника. Такъ, напр., Альбертъ имѣлъ оранжерею и посылалъ зимою императору овощи и плоды; онъ устроилъ также движущагося автомата, названнаго Андроидой, который произносилъ нѣчто вродѣ словъ. Современники сообщали объ этомъ автоматѣ чудеса; увѣряли, напр., что св. Ѳома Аквинатъ, знаменитѣйшій изъ учениковъ Альберта, наскучивъ болтовней автомата и смущаясь религіозными сомнѣніями, разбилъ его палкою. Другіе увѣряли даже, будто при этомъ, къ ужасу Ѳомы, оказалось, что автоматъ былъ сдѣланъ изъ настоящаго человѣческаго мяса и костей.

Въ исторіи науки особенное значеніе имѣютъ алхимическія изслѣдованія Альберта, резюмирующія все знаніе его эпохи и сверхъ того со-

[1]) Въ нѣкоторыхъ трудахъ Альберта сохранены свѣдѣнія о такихъ греческихъ ученыхъ, которые иначе остались бы для насъ совершенно неизвѣстными, такъ какъ источники, бывшіе въ распоряженіи Альберта, не дошли до нашего времени.

держащія нѣкоторыя его собственныя изслѣдованія. Вѣроятно, только епископскій санъ избавилъ Альберта отъ участи Роджера Бэкона [1]).

На примѣрѣ Альберта не трудно видѣть, въ какой тѣсной связи находилась алхимія, какъ важнѣйшая составная часть тогдашней натурфилософіи, съ схоластической метафизикой. Въ спорѣ между реалистами и номиналистами Альбертъ не занялъ сколько-нибудь рѣзкой позиціи; его собственные взгляды на универсалы отличались эклектическимъ характеромъ, но именно поэтому онъ является наиболѣе полнымъ представителемъ средневѣковаго міросозерцанія, совмѣщая въ себѣ всѣ его достоинства и недостатки. Онъ допускаетъ разнаго рода универсалы и такимъ образомъ примиряетъ враждующія воззрѣнія: у него есть и универсалы реалистовъ, существующіе «до вещей», и чистыя названія номиналистовъ, и нѣчто среднее—понятія, выведенныя изъ связи между вещами, какъ допускали концептуалисты. Онъ умудряется также примирить ученіе объ умѣ, какъ совершенно пассивной способности, при чемъ слѣдуетъ Авиценнѣ, и какъ способности активной, что сходно съ мнѣніемъ Аверроэса. Альбертъ рѣзко отвергаетъ лишь крайнія мнѣнія. О спорѣ между номинализмомъ и реализмомъ онъ выражается осторожно и по его собственнымъ словамъ избираетъ средній путь, *mediam viam*. Сущность каждой вещи, говоритъ онъ, надо понять въ «двоякомъ смыслѣ», и исходитъ изъ положенія, что чистую сущность слѣдуетъ отличать отъ той, которая зависитъ отъ ея отношенія къ предметамъ. Универсалъ существуетъ какъ объектъ не въ дѣйствительности, а въ возможности; въ дѣйствительности же онъ существуетъ лишь мысленно. Вновь подраздѣляя понятія, Альбертъ искусно выпутывается изъ противорѣчій и въ концѣ концовъ приходитъ къ пресловутой quidditas, т. е. къ варварскому слову, ровно ничего не объясняющему; это нѣкоторая сущность, извлеченная нашимъ умомъ изъ матеріальныхъ субстанцій, но отличающаяся отъ нихъ по природѣ,—родъ метафизической первоматеріи, въ которой остался единственный аттрибутъ, а именно—существованія; аттрибутъ этотъ съ одинаковымъ удобствомъ прилагается и къ индивидууму, и къ универсалу (потому что универсалъ существуетъ, по крайней мѣрѣ, въ мысли), къ части и къ цѣлому, а поэтому рѣшаетъ всѣ затрудненія. Понятіе это, заимствованное изъ арабской философіи, позднѣе, подъ другимъ назва-

[1]) Сочиненія Альберта Великаго представляютъ чудовищное собраніе фоліантовъ, изданныхъ въ XVII вѣкѣ (Beati Alberti Magni opera XXI vol. in folio. Lugd. 1651).

ніемъ, а именно haecceitas, сослужило службу послѣднему самостоятельному представителю схоластическаго реализма, Дунсъ Скоту.

Гораздо важнѣе для насъ выводы, сдѣланные Альбертомъ изъ метафизическихъ принциповъ по отношенію къ естествознанію. У Альберта уже встрѣчаются сопоставленія, гораздо позднѣе сдѣланныя Парацельзомъ: онъ говоритъ объ элементахъ, какъ маткахъ (matrices) всѣхъ вещей. Споръ объ универсалѣ несомнѣнно отразился на натурфилософскихъ идеяхъ: здѣсь Альбертъ также избралъ средній путь. «Виды,—говоритъ онъ, — неизмѣнны и ни при какихъ условіяхъ не могутъ быть превращаемы одни въ другіе; но свинецъ, мѣдь, желѣзо, золото и т. д. не виды: это одна и та же сущность, а разныя ея формы только кажутся намъ видами». Такимъ образомъ былъ обойденъ главный подводный утесъ, угрожавшій всей алхиміи, и тѣ воззрѣнія Аристотеля, которыя говорили въ пользу неизмѣняемости видовъ, были примирены съ теоріей превращаемости металловъ.

Чрезвычайно любопытенъ общій тонъ алхимическихъ трудовъ Альберта, ярко характеризующій бытовую обстановку алхиміи. Альбертъ не отличался легковѣріемъ; онъ относился критически къ большинству существовавшихъ въ то время алхимическихъ трактатовъ: многіе изъ нихъ, по его словамъ, лишены всякаго смысла. Однако, онъ былъ твердо убѣжденъ въ томъ, что превращаемость металловъ въ серебро и золото есть доказанный фактъ и слѣдуетъ думать, что главнымъ основаніемъ для такого убѣжденія было существованіе содержащихъ серебро свинцовыхъ рудъ. «Я зналъ, пишетъ Альбертъ, богатыхъ ученыхъ, аббатовъ, канониковъ, физиковъ и людей безграмотныхъ, которые потеряли деньги и время на изслѣдованія такого рода. Тѣмъ не менѣе, этотъ примѣръ не лишилъ меня мужества. Я работалъ неустанно, путешествовалъ изъ страны въ страну, задаваясь вопросамъ: Если это такъ, то какимъ образомъ? Если не такъ, то почему не такъ? Наконецъ, я работалъ до тѣхъ поръ, пока не достигъ убѣжденія, что превращеніе металловъ въ солнце и луну (т. е. въ золото и въ серебро) возможно».

Для характеристики общественнаго положенія алхиміи важны слѣдующіе совѣты ученымъ: Надо быть молчаливымъ, скромнымъ, иначе легко быть принятымъ за обманщика и подвергнуться гоненіямъ. Алхимикъ долженъ жить далеко отъ другихъ людей и работать въ такіе часы, когда никто не обратитъ на него вниманія. Но всего любопытнѣе, это совѣтъ избѣгать принцевъ и вельможъ. «Если ты имѣешь несчастье вступить съ ними въ сношеніе, тебя будутъ постоянно спрашивать: что же мастеръ,

какъ идутъ дѣла? Увидимъ ли мы когда-либо что либо хорошее? И въ своемъ нетерпѣніи дождаться конца, они назовутъ тебя мошенникомъ, негодяемъ и проч. и причинятъ тебѣ всякія муки. Если ты не достигнешь хорошаго результата, то почувствуешь всю силу ихъ гнѣва, если достигнешь, то наоборотъ, тебя удержатъ въ вѣчномъ плѣну, заставляя работать въ свою пользу».

Относительно превращаемости металловъ, Альбертъ держится того мнѣнія, что всѣ металлы обладаютъ одинаковою сущностью, но различаются формою. Всякій металлъ, по его мнѣнію, состоитъ изъ соединенія сѣры съ ртутью, но въ надлежащихъ пропорціяхъ, и при томъ сѣра и ртуть должны имѣть характеръ химическихъ элементовъ [1]). «Больная матка, говоритъ онъ, можетъ породить лишь слабое и прокаженное дитя, хотя бы сѣмя было здоровымъ».

То-же справедливо для металловъ, порождаемыхъ нѣдрами земли, служащей имъ маткою; любая причина или мѣстная болѣзнь можетъ произвести несовершенный металлъ Когда чистая сѣра «встрѣчаетъ чистую ртуть, то по истеченіи болѣе или менѣе долгаго времени, образуется золото». Серебро, по мнѣнію Альберта, весьма легко «превратить въ золото». Достаточно измѣнить цвѣтъ и вѣсъ.

Каковы бы ни были фантазіи Альберта, у него можно найти множество весьма точно описанныхъ опытовъ и нѣсколько крупныхъ научныхъ результатовъ. Сколько извѣстно, онъ первый открылъ металлическій мышьякъ, показавъ, что этотъ металлъ получается при плавленіи одной части аврипигмента (соединеніе мышьяка съ сѣрою) съ двумя частями мыла, дѣйствующаго какъ возстановитель. Онъ же описываетъ весьма точно добываніе азотной кислоты, которую называетъ «первою водою» и которая, по его словамъ, отдѣляетъ золото отъ серебра, растворяя серебро. По всей вѣроятности, именно Альберту, а не Геберу принадлежитъ честь этого открытія, а также изобрѣтенія царской водки, растворяющей золото [2]).

У Альберта можно также найти весьма точный рецептъ приготовленія «летучаго огня», тождественнаго съ пушечнымъ порохомъ (1 фунтъ сѣры, 2—ивоваго угля, 6—селитры); но это, вѣроятно, заимствовано у Марка Грека.

---

[1]) Сѣра, по объясненію Альберта, не есть обыкновенная сѣра, но духъ (или паръ) римскаго купороса. Рѣчь идетъ, очевидно, о купоросномъ маслѣ, добываемомъ изъ желѣзнаго купороса, т. е. о сѣрной кислотѣ.

[2]) Способъ Альберта для добыванія этихъ веществъ какъ разъ тотъ, который приписываютъ Геберу.

Изъ теоретическихъ соображеній Альберта, достаточно еще указать на нѣкоторыя, напоминающія отчасти позднѣйшую теорію флогистона, частью виталистическія ученія. Жизнь и смерть происходятъ, по его словамъ, отъ огня. Огонь составляетъ «природу» сѣры и угля.

Наибольшей темнотою отличаются, какъ и слѣдовало ожидать, разсужденія Альберта о философскомъ камнѣ: понять ихъ новѣйшему читателю довольно трудно. Для характеристики искусства превращать металлы въ золото любопытно еще добавить, что, по сознанію самого Альберта и многихъ другихъ алхимиковъ, «золото алхимиковъ не есть настоящее золото». Правда, нѣкоторые доводы противъ тожества не совсѣмъ убѣдительны для новѣйшихъ ученыхъ, но для того времени они должны были имѣть большой вѣсъ. Золото алхимиковъ, говоритъ Альбертъ, «не увеселяетъ сердца человѣка, не излѣчиваетъ проказы и раздражаетъ раны. Этимъ оно отличается отъ обыкновеннаго золота».

Это откровенное признаніе Альберта показываетъ, что онъ не жертвовалъ опытомъ предвзятой идеѣ. Вообще, у Альберта несомнѣнно обнаруживается отсутствіе узкаго догматизма. Что всего болѣе поражаетъ у Альберта Великаго, это полное безпристрастіе, котораго мы не привыкли встрѣчать въ средне-вѣковую эпоху. Онъ одинаково добросовѣстно излагаетъ и нравящіяся ему и наиболѣе ему несимпатичныя мнѣнія и даже пытается иногда самъ придумать доводы въ пользу оспариваемаго имъ писателя. Такъ, напр., рѣзко расходясь съ Аверроэсомъ въ толкованіи Аристотеля, Альбертъ обнаруживаетъ въ полемикѣ противъ аверроизма полное отсутствіе догматизма и нетерпимости. «Въ этомъ спорѣ, говоритъ онъ, мы ничего не станемъ говорить по нашему (христіанскому) закону, но все по философіи; мы будемъ допускать лишь то, что можетъ быть доказано посредствомъ силлогизма» [1]). Съ чисто нѣмецкой добросовѣстностью и трудолюбіемъ онъ собираетъ 30 доводовъ въ пользу ученія Аверроэса о посмертномъ сліяніи всѣхъ душъ въ одну душу и придумываетъ даже новые доводы отъ имени противника; но затѣмъ приводитъ 36 доводовъ, противорѣчащихъ тому же утвержденію и считаетъ свое дѣло выиграннымъ, такъ какъ 36 больше 30! Уже по своей эклектической натурѣ Альбертъ былъ склоненъ къ терпимости; онъ даже усвоилъ отчасти взгляды Аверроэса, такъ какъ считалъ ошибочнымъ мнѣніе латинскихъ философовъ, что существуетъ столько умовъ, сколько людей: разумъ, по его мнѣнію, хотя и можетъ быть отдѣленъ отъ души лишь посредствомъ абстракціи, тѣмъ не менѣе одинаковъ у всѣхъ людей и въ этомъ смыслѣ всеобщъ.

[1]) Alberti M. Opera, V, 218, 226

Роджеръ Бэконъ.

Крупнѣйшимъ философомъ XIII вѣка былъ Роджеръ Бэконъ: но онъ уже предтеча новаго времени. Популярность этого монаха, хотя принесшая ему только вредъ, была громадна. Въ старинныхъ англійскихъ комедіяхъ онъ фигурируетъ, какъ великій магъ, подчинившій себѣ всю природу. О немъ, какъ и объ Альбертѣ Великомъ, увѣряли, что онъ сдѣлалъ говорящаго автомата; его обвиняли въ сношеніи съ дьяволомъ и въ томъ, что онъ читалъ въ зеркалѣ будущее.

Роджеръ Бэконъ родился въ 1214 г. въ Соммерсетѣ; происходя изъ достаточной семьи, онъ затратилъ не менѣе 2,000 ливровъ на покупку книгъ.

Изъ Оксфорда онъ пріѣхалъ въ Парижъ, центръ средневѣковой учености; онъ прибылъ какъ разъ въ эпоху гоненія, начатаго противъ Аристотеля.

Эта «анаѳема» внушила ему мысль основательнѣе изучить Аристотеля. Роджеръ зналъ превосходно по арабски и по древне-еврейски: эти языки онъ изучилъ въ Испаніи [1]). 35 лѣтъ онъ вступилъ въ орденъ миноритовъ. Сначала онъ занимался исключительно философіей; затѣмъ, «находя, что его знанія все еще ничтожны, послѣдовалъ примѣру своего друга Роберта, прозваннаго Большой Головою (впослѣдствіи епископа Линкольнскаго), и, подобно ему, пренебрегая Аристотелемъ, вздумалъ проникнуть глубоко въ тайны природы, стараясь составить себѣ понятіе обо всемъ по собственному опыту». Кромѣ химіи, онъ, къ ужасу монастырской братьи, занимался астрономіей и составлялъ таблицы, которыя казались монахамъ дьявольскими чарами. Монастырскія власти, наконецъ, запретили ему сообщать что-бы то ни было изъ написаннаго имъ кому-бы то ни было, подъ угрозою уничтоженія рукописи и заключенія въ карцеръ на хлѣбъ и воду «sub praecepto et poena amissionis libri et jejunio in pane et aqua pluribus diebus». Роджеръ Бэконъ, однако, нашелъ рьянаго сторонника въ лицѣ Гюи Фуко, секретаря Людовика Святого, ставшаго въ то время кардиналомъ, а впослѣдствіи и папою, подъ именемъ Климента IV.

---

[1]) Въ Opus Majus (ч. 3-я) Родж. Бэконъ самъ разсказываетъ о томъ, какъ надъ нимъ смѣялись испанскіе студенты, когда онъ не понималъ прочитаннаго, но испанцы весьма рѣдко пріѣзжали въ Парижъ и въ Оксфордъ.

Кардиналъ спачала просилъ, а потомъ, ставъ папою, потребовалъ отъ Роджера Бэкона сообщить ему о своихъ работахъ, не взирая на угрозы монастырскаго начальства. Роджеръ Бэконъ послалъ своего любимаго ученика, Жана Парижскаго, съ письмомъ, съ экземпляромъ Opus Majus и съ разными математическими инструментами. Преемникъ Климента IV, папа Николай III также благоволилъ Роджеру Бэкону; но по его смерти враги философа одержали верхъ. Его ученіе было осуждено, какъ «содержащее вредныя новшества». Ему былъ въ то время 61 годъ: его посадили въ тюрьму, гдѣ Роджеръ Бэконъ провелъ почти весь остатокъ жизни. Въ точности даже неизвѣстно, гдѣ онъ находился въ заключеніи, —въ Римѣ или въ Парижѣ. Послѣ многолѣтняго заключенія (точное число лѣтъ неизвѣстно) онъ былъ выпущенъ и вскорѣ умеръ въ Англіи (1294 г.).

Вольтеръ сказалъ, что Роджеръ Бэконъ былъ «червонцемъ, застрявшимъ въ навозѣ своего вѣка». Несомнѣнно, во всякомъ случаѣ, что онъ былъ однимъ изъ рѣдкихъ людей, опережающихъ свой вѣкъ. Его отношеніе къ опытному знанію можно назвать для XIII в. «анахронизмомъ» въ лучшемъ смыслѣ этого слова. Въ Opus Majus (Pars VI) Роджеръ Бэконъ высказываетъ, напр , слѣдующій взглядъ на отношеніе умозаключенія къ опыту: «Если человѣкъ, никогда не видѣвшій огня, узнаетъ изъ слышанныхъ имъ достаточныхъ доводовъ, что огонь жжетъ, портитъ и разрушаетъ вещи, то духъ его все-таки не успокоится и онъ не станетъ избѣгать огня, пока не сунетъ въ огонь руку или какой-нибудь горючій предметъ и не убѣдится опытомъ въ томъ, чему его учили до воды... Даже въ математикѣ, тотъ кто имѣетъ, безъ опыта, хотя бы наилучшее доказательство теоремы о равнобедренномъ треугольникѣ, все-таки не успокоится и не убѣдится, пока не будетъ сдѣланъ ему опытъ чрезъ пересѣченіе двухъ круговъ и проведеніе отъ пересѣченія прямыхъ къ концамъ данной линіи». Но опытъ долженъ быть научнымъ: какъ простое доказательство безъ опыта, такъ и опытъ безъ теоріи не имѣетъ цѣны [1]).

Эти начала руководили Роджеромъ Бэкономъ и въ области такой зачаточной науки, какова алхимія. Роджеръ Бэконъ занимался алхиміей, но совсѣмъ не такъ, какъ полусумасшедшій Раймундъ Люлли, мечтавшій о томъ, что съ помощью алхимическаго золота можно будетъ затѣять новый крестовый походъ противъ невѣрныхъ.

Для Роджера Бэкона алхимія была въ сущности металлургіей, т. е.

---

[1]) Сравн. статью проф Н. Любимова, Экспериментальная наука въ настоящемъ и будущемъ, «Научн. Обозр.» 1894 г., № 1.

положительной наукой, и фантазіи во вкусѣ Раймунда ни мало его не прельщали [1]). Основою всѣхъ наукъ Роджеръ Бэконъ признавалъ математику, но считалъ ее лишь подготовительной ступенью къ изученію другихъ наукъ: «Она первая между науками, предшествующая другимъ и располагающая насъ къ нимъ (Opus majus, IV, 61)». Онъ настаивалъ на необходимости исправить юліанскій календарь и предложилъ свои услуги Клименту IV; но папа не рѣшился на такое измѣненіе. Онъ изучалъ дѣйствіе выпуклыхъ и вогнутыхъ стеколъ и изобрѣлъ очки для дальнозоркихъ (Opus majus III, 52). «Если, говоритъ онъ, часть сферической поверхности обращена выпуклостью къ глазу, то буквы покажутся въ большемъ видѣ и ихъ можно гораздо лучше видѣть. Поэтому такой приборъ полезенъ старикамъ и людямъ, имѣющимъ слабое зрѣніе». Говоря о составленіи астрономическихъ таблицъ, Роджеръ Бэконъ замѣчаетъ: «Но что особенно необходимо, это имѣть людей, понимающихъ хорошо оптику и способныхъ сдѣлать инструменты, требуемые этой наукой, такъ какъ астрономическіе инструменты дѣйствуютъ лишь чрезъ посредство зрѣнія, по законамъ оптики».

Роджеру Бэкону слѣдуетъ, безспорно, приписать первую мысль объ устройствѣ микроскопа и телескопа, а отчасти и ея выполненіе.

Вотъ его слова (Opus majus p. 357). «Мы можемъ шлифовать стекла и приспособлять ихъ такимъ образомъ относительно нашего глаза и предметовъ, что преломленіе и уклоненіе лучей произойдетъ въ какомъ намъ угодно направленіи. Такимъ образомъ, станетъ возможнымъ читать на чудовищномъ разстояніи малѣйшія буквы и считать пылинки, и песчинки по причинѣ величины угла, подъ которымъ мы увидимъ эти предметы [2])».

---

[1]) Раймундъ Люлли типичный представитель средневѣковаго мистицизма. Этотъ испанскій алхимикъ и философъ до 40 лѣтъ велъ распущенную жизнь; но увидѣвъ раковую опухоль на груди придворной дамы, въ которую былъ влюбленъ, внезапно «обратился», сталъ изучать священныя книги, латынь и арабскій языкъ, который старался распространить въ монастыряхъ, какъ орудіе борьбы съ невѣрными. Онъ требовалъ, однако, запрещенія трудовъ Аверроэса. Раймундъ обѣщалъ англійскому королю Эдуарду II сдѣлать золото. Онъ увѣряетъ въ своемъ послѣдчемъ завѣщаніи, будто, дѣйствительно, превратилъ въ золото 50,000 фунтовъ ртути, свинца и олова. Писатели XVI и XVII в. серьезно увѣряли, что Раймундъ дѣлалъ золото въ Тоуэрѣ и до сихъ поръ еще хранятся золотыя медали, называемыя Раймундовыми. Неудача проповѣди крестоваго похода побудила Раймунда отправиться въ Африку на свой страхъ. Онъ сталъ здѣсь проповѣдывать Евангеліе, но жители Туниса побили его камнями, и тѣло его было перевезено однимъ генуэзскимъ кораблемъ на родину, на островъ Маіорку.

[2]) Nos possumus figurare perspicua et taliter ea ordinare respectu nostri visus et rerum, quod franguntur radii et flectantur quocumque voluerimus; et sic ex incredi-

На обвиненіе въ магіи Роджеръ Бэконъ отвѣтилъ письмомъ «О ничтожествѣ магіи», въ которомъ выказалъ все свое превосходство надъ современниками. «Все, что выше вашего пониманія,—писалъ онъ обвинителямъ,—вы называете дѣломъ дьявола».

Все, что намъ извѣстно о химическихъ работахъ Роджера Бэкона, обнаруживаетъ чисто научныя стремленія [1]).

Онъ рѣзко нападаетъ на всякихъ мистиковъ, какъ вѣрующихъ, такъ и шарлатановъ. «Міръ, говоритъ онъ, наполненъ фокусниками, обманывающими толпу. Чревовѣщатели подражаютъ отдаленнымъ звукамъ и притворяются, что бесѣдуютъ съ бѣсами. Другіе удивляютъ глупцовъ ловкостью рукъ. Къ сожалѣнію, человѣкъ всегда расположенъ вѣрить тому, что кажется сверхъестественнымъ и не даетъ себѣ труда изслѣдовать и вопрошать природу при помощи разума». Говоря о какомъ-то горючемъ газѣ, быть можетъ водородѣ или свѣтильномъ газѣ, Бэконъ замѣчаетъ: «Софисты скажутъ, что огонь по своей природѣ долженъ подниматься къ небу и что невозможно запереть пламя въ сосудѣ. Но не вѣрь мнѣ, пока самъ не сдѣлаешь опыта». Ему извѣстенъ также нѣкоторый газъ («воздухъ»), отъ котораго гаснетъ огонь—вѣроятно азотъ или же углекислый газъ. Хотя Роджеръ Бэконъ не отказывается отъ мысли получить искусственно золото и др. металлы, но относится къ этому вопросу не какъ мечтатель, а какъ ученый. «Надо, говоритъ онъ, подражать природѣ, дѣйствующей всегда простыми средствами. Металлы возникаютъ въ рудникахъ. Надо поэтому начать съ построенія горна, похожаго на рудникъ, не по величинѣ, но по расположенію, не позволяющему летучимъ веществамъ испаряться и сосредоточивающему жаръ непрерывнымъ образомъ». «Невозможно, говоритъ онъ, искусственно создать деревья, такъ какъ растенія состоятъ изъ сложныхъ разнородныхъ элементовъ;—металлы же однородной природы. Но первымъ условіемъ должно быть разложеніе металловъ на ихъ элементы». Онъ предостерегаетъ отъ слишкомъ поспѣшныхъ выводовъ: «Легко сдѣлать мѣдь бѣлою, держа пластинку ея надъ обыкновенной солью, сильно накаливаемою, но отъ побѣленной мѣди до серебра еще велико разстояніе. Роджеръ Бэконъ безпощадно отвергаетъ почти все, что противорѣчитъ опыту: заклинанія, талисманы, астрологическія фигуры, всѣ вообще сверхъестественныя силы. «Хотя при-

---

bili distantia legeremus litteras minutissimas, et pulveres, et arenas numeraremus, propter magnitudinem anguli, sub quo videremus.

[1]) Rousselot совершенно напрасно говоритъ «ce n'est donc pas dans l'alchimie qu'il faut aller chercher Roger Bacon». Дѣло не въ названіи, а въ духѣ изслѣдованія.

рода могущественна и чудесна, говоритъ онъ, однако, искусство, пользуясь природою, какъ орудіемъ, болѣе могущественно, чѣмъ она одна, какъ мы часто увидимъ. Все, что внѣ дѣйствія искусства или природы, или не свойственно человѣку (aut non est humanum) или есть выдумка и ложь (aut est fictum et fraudibus occupatum»). На примѣрахъ миража и прибора, представлявшаго, повидимому, не что иное, какъ грубый волшебный фонарь, Роджеръ Бэконъ показываетъ, какъ легко внушить естественными средствами мысль о чудесномъ. Миражъ онъ правильно объясняетъ отраженіемъ лучей Онъ говоритъ о зажигательныхъ зеркалахъ, догадывается о возможности построить корабли, которые будутъ управляться однимъ человѣкомъ, и экипажи, которые будутъ «мчаться безъ лошадей». Онъ мечтаетъ о машинахъ, позволяющихъ летать по воздуху; разсуждаетъ о разныхъ родахъ притяженія, вродѣ магнитнаго, и говоритъ, что существуетъ также притяженіе между кислотами и щелочами и между разрѣзанными частями животнаго организма [1]).

Менѣе научны соображенія Роджера Бэкона о возможности продолжить человѣческую жизнь даже на нѣсколько вѣковъ. Но не мѣшаетъ напомнить, что Декартъ и Кондорсэ были готовы отстаивать теорію почти неограниченнаго безсмертія при благопріятныхъ условіяхъ; а въ наше время Вейсманнъ пытался придумать своего рода ученіе о безсмертіи, которое будетъ разсмотрѣно въ своемъ мѣстѣ.

Научный духъ Роджера Бэкона отразился и на всѣхъ его философскихъ трудахъ. Даже при изученіи языковъ: греческаго, арабскаго и еврейскаго, онъ не поступилъ по примѣру большинства тогдашнихъ ученыхъ, ограничивавшихся практическимъ изученіемъ, но взялся за грамматику. Плодомъ его работъ былъ проектъ написать всеобщую грамматику и составить руководство. Онъ чрезвычайно рѣзко критиковалъ тогдашнихъ безграмотныхъ пореводчиковъ и эта критика была ошибочно отнесена къ трудамъ Аристотеля. Роджеръ Бэконъ писалъ папѣ Клименту IV: «Если бы мнѣ дали какую-либо власть надъ книгами Аристотеля, я бы велѣлъ всѣ сжечь; изучать ихъ значитъ только тратить время и множить источники заблуж-

---

[1]) Нѣкоторыя фантазіи Роджера Бэкона, конечно, крайне ошибочны: онъ полагалъ напр., что возможно устроить сферу съ изображеніями свѣтилъ въ надлежащихъ разстояніяхъ, которая, подъ вліяніемъ небесныхъ тѣлъ, будетъ двигаться и воспроизведетъ въ маломъ видѣ вселенную. Ссылка на вліяніе небесныхъ тѣлъ не вполнѣ нераціональна, такъ какъ Роджеръ Бэконъ указываетъ на приливы и отливы и на отклоненіе кометъ вліяніемъ другихъ свѣтилъ. Все же это не болѣе, какъ весьма смутныя догадки о тяготѣніи.

денія и невѣжества». Рѣчь идетъ, очевидно, о переводахъ [1]), такъ какъ тотъ-же Роджеръ Бэконъ въ своемъ главномъ трудѣ (Opus majus) постоянно превозноситъ Аристотеля и даже говоритъ, что для философіи Аристотель сдѣлалъ то же, что св. Павелъ для религіи. Изъ арабовъ Родж. Бэконъ болѣе всего чтитъ Авиценну, однако, не унижаетъ и Аверроэса, называя его мужемъ солидной учености, исправляющимъ ошибки предшественниковъ и много добавляющимъ». Но что особенно выдвигаетъ Роджера Бэкона среди его современниковъ, это—его борьба съ невѣжествомъ. Главная цѣль его Opus majus состоитъ именно въ указаніи причинъ и источниковъ невѣжества. Четыре главныя причины слѣдующія: 1) Примѣры, на которые опираются, хотя они не могутъ служить авторитетомъ. 2) Привычка, которой даютъ силу закона. 3) Мнѣніе толпы, слишкомъ часто ошибочное; 4) Ложная наука, умѣющая только ослѣплять (Opus majus, p. I, cap. 2)». Борьба противъ авторитета въ эпоху, когда инквизиція старалась подавить всякую самостоятельную мысль,—это фактъ замѣчательный. Въ этомъ случаѣ Роджеръ Бэконъ необычайно послѣдователенъ. Онъ никогда не выставляетъ даже собственное мнѣніе, какъ авторитетъ. Онъ охотно признаетъ, что его ученикъ, Жанъ Парижскій, въ нѣсколько лѣтъ постигъ то, что стоило ему самому десятковъ лѣтъ. Будущія поколѣнія должны стать выше предыдущихъ. «Несомнѣнно, что во многомъ мы можемъ исправить заблужденія отцовъ». Онъ ссылается на мнѣніе Сенеки, что древнѣйшія воззрѣнія на природу были самыми грубыми. Роджеръ Бэконъ глубоко проникнутъ сознаніемъ *необходимости* научнаго прогресса. «Въ далекомъ будущемъ,—говоритъ онъ,—народъ будетъ знать множество вещей, намъ теперь неизвѣстныхъ. Настанетъ время, когда потомство изумится, узнавъ, что намъ были неизвѣстны такія простыя и извѣстныя ему вещи». Высоко цѣня Аристотеля, Роджеръ Бэконъ на преклоняется предъ словомъ учителя: опытъ и наблюденія онъ ставитъ выше чужихъ мнѣній и словъ. Самъ Аристотель, по справедливому замѣчанію Роджера Бэкона, предпринялъ борьбу съ «прежними мнѣніями». Суровы его нападки на тогдашнихъ схоластическихъ ученыхъ. Они, по его словамъ, не пользуются лучшими трудами древности, даже переведенными по-латыни, но наслаждаются всякимъ хламомъ. Для борьбы съ невѣжествомъ и ложною наукою, по словамъ Роджера Бэкона, необходимо четыре пути; ихъ даютъ грамматика, т. е. теоретическое языкознаніе, математика, оптика и опытъ. Въ математикѣ онъ видитъ единственную

[1]) Михаила Скота онъ называетъ невѣждой

науку, свободную отъ ошибокъ, и безъ ея помощи вездѣ будутъ ошибки и противорѣчія. Но всего важнѣе его разсужденія о роли опыта.

Четвертый корень науки есть опытъ, такъ какъ безъ опыта нельзя пріобрѣсть никакихъ достаточныхъ познаній Разсужденіе заключаетъ, но не устанавливаетъ; само математическое доказательство не доставляетъ достовѣрнаго и полнаго убѣжденія, если не получаетъ подтвержденія опытомъ; но эта опытная наука совершенно игнорируется толпою ученыхъ. Она обладаетъ тремя значительными преимуществами по сравненію съ другими родами знанія. Первое состоитъ въ томъ, что опытъ испытываетъ и повѣряетъ своими изслѣдованіями самыя высшія положенія другихъ наукъ. Второе то, что этотъ методъ, единственный заслуживающій названія владыки умозрительныхъ знаній, одинъ только можетъ достичь великолѣпныхъ истинъ, и которыхъ науки не могли бы добыть никакимъ инымъ путемъ. Въ опытныхъ истинахъ человѣческій умъ не долженъ искать причины вещей раньше свидѣтельства фактовъ; онъ не долженъ также отвергать эти факты только потому, что не можетъ оправдать ихъ доводами. Третье преимущество настолько свойственно этому методу, что оно не зависитъотъ его отношенія къ другимъ методамъ. Оно состоитъ въ двухъ вещахъ, а именно. въ познаніи будущаго, настоящаго и прошедшаго и въ превосходныхъ предсказаніяхъ, которыя гораздо выше судебной астрологіи» (Opus Majus p. 352) [1]).

Подъ именемъ «Оптики» Роджеръ Бэконъ даетъ родъ психологіи и теоріи познанія (гносеологіи). Здѣсь онъ касается вопроса о происхожденіи воспріятій и общихъ понятій. Схоластическій вопросъ объ универсалахъ имъ почти обойденъ. На этотъ счетъ Бэконъ выражается крайне неясно («Видъ не есть тѣло, но мысленная вещь»). Виды говоритъ онъ, не подобны отпечатку печати на воскѣ. Идея есть результатъ измѣненія, активной способности воспринимающаго субъекта,—такова основная мысль Роджера Бэкона, заимствованная имъ отчасти у араба Альгазена, но выраженная недостаточно отчетливо.

Изъ всѣхъ средневѣковыхъ философовъ и ученыхъ Роджеръ Бэконъ всего ближе подошелъ къ духу новѣйшей научной философіи. Во многомъ онъ выше знаменитаго Франциска Бэкона, такъ какъ Роджеръ изучалъ

[1]) Послѣднее замѣчаніе является долгомъ своему времени. Сюда относится и психологія Роджера Бэкона, въ которой есть мѣсто для наитія, экстаза, и т. п. Приписываемое иногда Родж. Бэкону сочиненіе Speculum astrologiae подложно, но и въ Opus majus есть не мало сообщеній относительно вліянія звѣздъ на людей, противъ чего возставалъ уже старинный писатель Гильомъ Парижскій. Научная сторона психологіи Р. Бэкона включена въ его «Оптику».

природу не съ чужихъ словъ. Онъ былъ почти одинокъ; именно это обстоятельство послужило причиною, почему, несмотря на значительную извѣстность, которою онъ пользовался, Роджеръ Бэконъ не оказалъ на современниковъ вліянія, сколько-нибудь пропорціональнаго дѣйствительному значенію его трудовъ. Онъ уже вышелъ изъ схоластической эпохи, но не ему удалось одержать побѣды. Для полнаго сокрушенія схоластики не доставало еще двухъ элементовъ. Прежде всего, необходимо было дать систему, въ которой всѣ тонкости схоластики были бы представлены съ достаточной полнотою; такая система была дана Дунсъ Скотомъ. Затѣмъ долженъ былъ найтись философъ, не такой оригинальный, не настолько стоящій выше своего вѣка, какъ Роджеръ Бэконъ, но именно поэтому болѣе его интересующійся схоластическими спорами и способный побить схоластику *ея же собственнымъ оружіемъ*— силою діалектики. Такимъ человѣкомъ былъ Оккамъ. Поэтому, не смотря на все величіе Роджера Бэкона, не на немъ сосредоточивается интересъ историка, когда рѣчь идетъ о ликвидаціи схоластической философіи. Намъ предстоитъ, поэтому, бросить еще взглядъ на системы двухъ послѣднихъ крупныхъ представителей схоластики, изъ которыхъ одинъ довелъ ея зданіе до конца, а другой показалъ негодность и ветхость всей постройки, такъ что оставалось прибѣгнуть къ новымъ матеріаламъ и ждать новыхъ строителей.

Завершеніе схоластической философіи. Дунсъ Скотъ и Оккамъ.

Іоаннъ Дунсъ Скотъ (котораго ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ смѣшивать съ его предшественникомъ, извѣстнымъ намъ Іоанномъ Скотомъ Эригеною) былъ уроженцемъ Ирландіи или Англіи (точныхъ свѣдѣній нѣтъ). Онъ отличался въ юности страстью къ математикѣ. Старинные писатели увѣряли, кто Дунсъ Скотъ имѣлъ въ Оксфордѣ 30.000 слушателей—цифра преувеличенная, но все же свидѣтельствующая о его популярности. Онъ умеръ въ Кельнѣ въ 1308 г., едва достигнувъ 34 лѣтъ.

По всему видно, что это была натура чрезвычайно даровитая и плодовитая; о послѣднемъ свидѣтельствуютъ 13 фоліантовъ однихъ его философскихъ сочиненій, много лѣтъ спустя напечатанныхъ. Обстоятельства его смерти такъ же мало извѣстны, какъ и біографическія подробности: распространенъ даже слухъ, будто онъ былъ, въ состояніи летаргіи, похороненъ заживо.

Дунсъ Скотъ не даромъ получилъ прозвище Doctor subtilis: его способъ аргументаціи, дѣйствительно, отличается такими тонкостями, какія трудно найти у кого-либо изъ схоластическихъ философовъ, хотя всѣ они отличались способностью придумывать слова и классифицировать понятія. Рабелэ въ своемъ Пантагрюэлѣ говоритъ о Дунсъ Скотѣ, какъ главномъ представителѣ схоластической чепухи и выработаннаго ею жаргона. Тѣмъ не менѣе, если не смущаться чудовищной формой, у этого философа можно найти много мыслей, указывающихъ на значительный шагъ впередъ по сравненію съ эпохою Скота Эригены. Этотъ послѣдній населилъ вселенную цѣлымъ сонмомъ воображаемыхъ существъ, которымъ приписывалъ полную реальность Дунсъ Скотъ, какъ сынъ своего времени, вѣритъ въ демоническія и ангельскія силы, но у него вовсе нѣтъ склонности «множить сущности безъ всякой надобности».

Онъ изобрѣтаетъ «сущности» лишь по мѣрѣ того, какъ даетъ какія-либо *опредѣленія*. Правда, число опредѣленій у него чрезвычайно велико, и многія изъ нихъ, съ нашей точки зрѣнія, лишены всякаго смысла. Замѣчательно, однако же, что отъ самого Дунсъ Скота не вполнѣ укрылся психологическій источникъ его собственныхъ заблужденій.

Поставимъ, говоритъ онъ, человѣка на такомъ разстояніи, чтобы быть еще въ состояніи узнать, что имѣемъ передъ собою нѣкоторое тѣло, при томъ животное, и именно двуногое разумное животное, т. е. человѣка. Спрашивается, каково первое представленіе, образующееся при такихъ условіяхъ въ умѣ? Будетъ-ли это представленіе тѣла вообще, животнаго, или же человѣка?

Очевидно, никто не подумаетъ: это тѣло или это животное; его мысль будетъ: это человѣкъ. Такимъ образомъ, частныя представленія являются въ умѣ раньше общихъ Будь обратное, т. е. если бы первое представляющееся уму было наиболѣе общимъ, то метафизика была бы первою наукою не только въ логическомъ порядкѣ, но и въ дидактическомъ; это опровергается уже ея названіемъ: метафизика означаетъ науку, слѣдующую послѣ физики. Первое, постигаемое умомъ, это то, что отвлекается съ наименьшими усиліями отъ индивидуальныхъ конкретныхъ субстанцій: поэтому для познанія наиболѣе общаго требуется наиболѣе труда.

Приведенныя разсужденія Дунсъ Скота никакъ не позволяютъ предвидѣть, что мы имѣемъ дѣло съ крайнимъ представителемъ метафизическаго реализма.

Тѣмъ не менѣе это фактъ,—и вмѣстѣ съ тѣмъ наилучшее доказательство того, что схоластическая философія въ лицѣ Дунсъ Скота завершила

свое развитіе. ей не оставалось ничего, какъ отречься отъ себя и вступить на путь опыта, указанный ей ученикомъ и противникомъ Дунсъ Скота, Оккамомъ.

Въ лицѣ Дунсъ Скота логика пыталась превратиться въ метафизику Аристотель и тѣ изъ схоластическихъ ученыхъ, которые были ближе всего къ его пониманію, какъ, напр. Альбертъ Великій, признавали логику лишь искусствомъ, орудіемъ мысли, могущимъ оперировать съ одинаковымъ удобствомъ надъ реальностями и надъ фикціями: реальность можетъ быть доказана никакъ не логикой, доставляющей лишь *вѣроятныя* заключенія, а физикой или метафизикой. Дунсъ Скотъ признавалъ, наоборотъ, на ряду съ прикладной логикой (понимаемой въ смыслѣ Аристотеля) еще другую, теоретическую логику (logica docens), которая должна выводить *необходимыя* реальности. Эмпирическое существованіе не есть еще необходимое. Сократъ существуетъ; но этотъ фактъ, по Скоту, такъ мало необходимъ, что, наоборотъ, Сократъ долженъ умереть. Необходимое существованіе дается лишь логической связью между признакомъ и сущностью, или, выражаясь грамматически, между сказуемымъ и подлежащимъ.

Отсюда прямой выводъ: наблюденіе природы и вообще всякое эмпирическое знаніе не даетъ познанія необходимой, т. е. истинной дѣйствительности Истина познается лишь интуитивно, т. е. посредствомъ созерцанія вещей; Дунсъ Скотъ прибавляетъ, что созерцаніе должно быть «въ Богѣ», но для насъ важна не теологическая, а гносеологическая сторона его философіи. Ей нельзя отказать въ усмотрѣніи различія между феноменальнымъ и трансцендентнымъ существованіемъ: «истинное существованіе» Дунса Скота соотвѣтствуетъ кантовскому Ding an sich, съ тѣмъ, однако, *радикальнымъ* различіемъ, что для Канта эта «вещь въ себѣ» непознаваема, тогда какъ у Дунсъ Скота она-то и составляетъ содержаніе истиннаго познанія. Для Дунсъ Скота физика имѣетъ содержаніемъ лишь апостеріорную классификацію и наименованіе предметовъ (quid nominis), тогда какъ логика доказываетъ апріорно реальное содержаніе (quid rei) тѣхъ же объектовъ; въ скрытомъ состояніи въ ней уже заключаются всѣ понятія, которыя могутъ быть пріобрѣтены посредствомъ спеціальныхъ наукъ [1]). При такой точкѣ зрѣнія, не трудно «извлечь изъ себя» весь міръ на подобіе того,

[1]) Это положеніе Дунсъ Скота подвергалось особенно сильнымъ возраженіямъ Оккама Оккамъ спрашивалъ: развѣ мы знаемъ, напр., апріорно, что теплота производитъ теплоту? Это извѣстно апостеріорно, т. е. посредствомъ опыта; предвзятое понятіе о теплотѣ совсѣмъ не то, что понятіе объ извѣстной теплотѣ, и умъ не знаетъ апріорно всего того, что покажутъ чувства.

какъ паукъ вытягиваетъ изъ себя паутину: это сравненіе метафизики съ паукомъ, употребленное Франциской Бэкономъ, было сдѣлано гораздо раньше, еще при жизни Дунсъ Скота и спеціально по адресу этого философа. Одинъ стихотворецъ сказалъ:

Logicus araneae potest comparari,
Quae subtiles didicit telas operari,
Quae suis visceribus volunt consummari:
Est pretium musca, si forte queat laqueari [1]).

Повидимому, поразительнымъ противорѣчіемъ является послѣ этого то обстоятельство, что Дунсъ Скотъ начинаетъ не съ метафизическихъ понятій, а наоборотъ, съ физики. Но причина понятна, послѣ того, что было выше сказано: Дунсъ Скотъ признавалъ физику неизбѣжною *подготовительною* ступенью въ метафизикѣ. Конечно, его «физика» совсѣмъ не то, что мы подразумѣваемъ подъ этимъ, и существенно отличается даже отъ физики Аристотеля и Альберта Великаго.

Главный вопросъ здѣсь тотъ, который былъ (въ противоположномъ смыслѣ) рѣшенъ уже Росцеллиномъ, а именно вопросъ о цѣломъ и частяхъ. Дунсъ Скотъ утверждаетъ, что какъ части, такъ и цѣлое должны признаваться вещами; цѣлое не есть простой итогъ частей, но самостоятельная вещь При этомъ онъ, однако, отличаетъ искусственное цѣлое, напр. груду камней, которое согласенъ признать номинальною сущностью, отъ естественнаго цѣлаго, напр. Сократа. На это номиналисты возражали (не особенно удачно), что если, напр., три единицы, взятыя въ совокупности, составляютъ не простой итогъ, но и еще нѣкоторую сущность, стало быть въ трехъ единицахъ, кромѣ трехъ составляющихъ, заключается нѣчто четвертое, т. е. $3 = 4$. Это возраженіе чисто формальное и чрезвычайно слабое, такъ какъ Дунсъ Скотъ могъ бы сослаться на прямой смыслъ своихъ словъ, состоящій въ томъ, что аггрегатъ не есть простая сумма частей, откуда вовсе нельзя вывесть, что эта сумма существуетъ наряду съ аггрегатомъ, представляющимъ новое *слагаемое.* Но различіе, проводимое Скотомъ между искусственнымъ цѣлымъ (груда камней) и естественнымъ (Сократъ), показываетъ, что главный его мотивъ былъ часто антропоморфическій; на самомъ дѣлѣ этотъ вопросъ, какъ большая

[1]) Въ переводѣ эта кухонная латынь означаетъ, что логика можно сравнить съ паукомъ, выдѣлывающимъ паутину изъ своего нутра и получающимъ въ награду муху, если только удастся ее поймать. Рабле въ своемъ Пантагрюэлѣ назвалъ сочиненіе Дунсъ Скота: Barbouillamenta Scoti, а Дидро „une sophisticaillerie puérile.“. Система Дунсъ Скота была однако естественнымъ завершеніемъ схоластики.

часть вопросовъ, возбужденныхъ схоластической философіей, допускаетъ вполнѣ реалистическое (въ новѣйшемъ смыслѣ этого слова) рѣшеніе.

Если оставить въ сторонѣ вопросъ генезиса, то мы разсматриваемъ какъ цѣлое лишь такіе аггрегаты, въ которыхъ опытъ обнаруживаетъ какое либо взаимодѣйствіе между частями. Никто не согласится признать цѣлымъ аггрегатъ, составленный изъ двухъ камней, изъ которыхъ одинъ находится въ Лондонѣ, а другой въ Парижѣ. Въ этомъ случаѣ рѣчь можетъ идти лишь о генетическомъ единствѣ: это могутъ быть, напр., обломки одной и той же горной породы или кусокъ одной и той же древней статуи Отбросивъ генетическую точку зрѣнія, остается признать взаимодѣйствіе, и въ *частномъ* случаѣ связь частей или конкретность аггрегата есть единственное основаніе для признанія даннаго аггрегата индивидуумомъ, т е. физически *недѣлимымъ*, по буквальному смыслу термина. Но именно это и показываетъ, что послѣ физическаго раздѣленія на части индивидуумъ утрачиваетъ нѣкоторыя свойства, присущія ему, какъ цѣлому.

Истолченный въ порошокъ камень состоитъ изъ суммы тѣхъ же частицъ, но его свойства измѣнились. Свойство аггрегата не простая сумма свойствъ частей. Это справедливо даже для дискретныхъ аггрегатовъ: лѣсъ не есть простая сумма деревьевъ и травъ, такъ какъ между индивидуумами образуются сложныя взаимодѣйствія, (напр., происходитъ борьба за свѣтъ и за пищу).

Вмѣсто такого рѣшенія схоластика пыталась различать въ частяхъ, какъ и въ цѣломъ, матерію отъ формы. Пришлось рѣшить вопросъ объ отношеніи между матеріей и формою частей и цѣлаго. Подобно большинству схоластическихъ философовъ, Дунсъ Скотъ вовсе не слѣдовалъ примѣру Аристотеля и не подчинилъ матерію формѣ, а скорѣе усвоилъ арабскій взглядъ объ обратномъ подчиненіи. По его словамъ, хотя матерія есть неопредѣленная способность, получающая опредѣленіе отъ формы, однако дѣйствительное существованіе матеріи зависитъ вовсе не отъ формы. Воскъ не потому воскъ, что на немъ выдавлена та или другая печать.

Этотъ взглядъ, повидимому, могъ бы привести Дунсъ Скота къ чисто матеріалистическимъ воззрѣніямъ; но стоитъ присмотрѣться въ его іерархической классификаціи разнаго рода матеріи, чтобы увидѣть, какъ далекъ онъ былъ отъ матеріализма. Онъ различалъ «первично первую матерію», лишенную «всякаго количества» и испытывающую дѣйствіе только божественной силы, отъ «вторично первой матеріи», обладающей субстанціальной формой, способной принимать вторичныя формы и отъ «третично пер-

вой матеріи»—лишь эта послѣдняя представляетъ сходство съ «матеріей» въ смыслѣ новѣйшей науки; лишь эта третичная матерія, напр. мѣдь, по присоединеніи индивидуальной формы, напр., шара, даетъ мѣдный шаръ. Послѣ этого не удивительно, что Дунсъ Скотъ допускаетъ абсолютно безформенную матерію и утверждаетъ даже, что всякое существо, «даже еще не существующее» есть матерія. «Всякая созданная субстанція, тѣлесная или духовная, причастна матеріи, и эта матерія одна (unica materia). Міръ подобенъ гигантскому дереву: его корни — первичная матерія, листья—эфемерные признаки, цвѣтокъ — разумная душа, плодъ—ангельская природа. Это была бы вполнѣ матеріалистическая система, (если оставить въ сторонѣ созданіе первоматеріи божественною силою), если бы только матерія въ немъ не имѣла нематеріальнаго характера; самъ Дунсъ Скотъ откровенно признается, что единство матеріи есть для него лишь требованіе логическаго объединенія: «Потребность въ единствѣ такъ существенна, что нельзя вообразить себѣ множество, которое не приводилось бы къ какому-либо единству» [1]).

Но самый главный вопросъ, занимающій Дунса Скота—это проблема *индивидуаціи*, представляющая ни что иное, какъ ту же проблему объ универсалахъ, но разсматриваемую въ обратномъ порядкѣ. Дунсъ Скотъ отлично опредѣляетъ точку зрѣнія номиналистовъ. «Они отрицаютъ, чтобы общая реальная природа была дана внѣ ума, но требуютъ, чтобы всякая реальная сущность внѣ души была единичною». Отсюда номиналисты выводятъ, что причину *индивидуаціи* вовсе не слѣдуетъ искать, такъ какъ изъ ихъ точки зрѣнія вытекаетъ, что индивидуальное и есть существенное само въ себѣ или само по себѣ, *de se*; наоборотъ, слѣдуетъ искать, какимъ образомъ возможно всеобщее. Оспаривая эту точку зрѣнія, Дунсъ Скотъ пытается, прежде всего, установить смыслъ «индивидуаціи». Рѣчь идетъ не о численномъ единствѣ, но о объ индивидуальности въ смыслѣ «отличительности и недѣлимости». Гдѣ-же искать этотъ принципъ индивидуальности? По Дунсъ Скоту, онъ не заключается ни въ матеріи, ни въ формѣ, ни въ сложныхъ вещахъ, какъ они даны въ природѣ. Чтобы дать понятіе объ утонченности схоластическихъ опредѣленій этого философа, достаточно указать на слѣдующее. Видовая форма, по Дунсъ Скоту, придаетъ матеріи «актуальность». Въ формѣ и матеріи получается «сложное»; но есть еще послѣдняя форма (ultima forma) которая актуализируетъ «послѣднюю реальность» матеріи и отсюда только проистекаетъ реальность индивидуума, которой придается варвар-

[1]) Сравн. слѣд. главу: Схоластическій элементъ въ критикѣ Канта.

ское названіе haecceitas, возбудившее не мало насмѣшекъ въ эпоху реакціи противъ схоластической философіи. Слѣдуетъ, однако, помнить, что принципъ «индивидуаціи» былъ слабой стороной не только реализма, но и всей схоластики. Номиналисты не рѣшили его, а просто заявили, что причина индивидуаціи самоочевидна, такъ какъ во внѣшнемъ мірѣ, внѣ ума, существуютъ только индивидуальности. Но если рѣчь идетъ о показаніи *чувствъ*, то отъ внѣшняго міра идутъ лишь мимолетныя впечатлѣнія; если же сослаться на память и на образованіе представленій и понятій, то окажется, что образованіе представленія напр. о Сократѣ ничѣмъ существеннымъ не отличается отъ образованія понятія о грекѣ и даже, вообще, о человѣкѣ: во всѣхъ случаяхъ, приходится прибѣгать къ обобщенію частныхъ наблюденій и къ выискиванію *типическихъ* чертъ. Пресловутая haecceitas Дунсъ Скота и есть попытка указать *типичное въ индивидуумѣ* и она вовсе не такъ пелѣпа, хотя пріемы этого философа далеко не внушаютъ симпатіи. Общее отличается отъ индивидуальнаго «въ области существованія», какъ утверждали номиналисты, но это отличіе далеко не такъ абсолютно, какъ можетъ показаться. Сократъ существуетъ реально, а человѣкъ вообще существуетъ только въ моемъ понятіи. Что это значитъ? Если бы я видѣлъ Сократа ребенкомъ, а затѣмъ увидѣлъ бы его лишь черезъ сорокъ лѣтъ, то безъ какихъ либо точныхъ свѣдѣній, никогда не узналъ бы въ немъ прежняго Сократа. Если я увижу кучу зеренъ пшеницы, бѣгло взгляну на одно изъ зеренъ, а затѣмъ попытаюсь вновь отличить то-же зерно отъ другихъ, то едва ли буду въ состояніи сдѣлать это. Необходимъ рядъ связныхъ наблюденій, чтобы укрѣпить представленіе о данной индивидуальности; а этотъ рядъ наблюденій именно и указываетъ на характерныя черты даннаго индивидуума въ отличіе отъ всѣхъ другихъ представителей того же вида. Но когда мы отличаемъ данный видъ отъ другаго вида, развѣ мы не поступаемъ такимъ же образомъ?

Схоласты смѣшали двѣ совершенно различныя вещи: процессъ образованія представленій и понятій, т. е. чисто логическое существованіе, съ существованіемъ физическимъ. Какъ индивидуальный организмъ, Сократъ, своей конкретностью, конечно, существенно отличается отъ группы организмовъ, составляющихъ напр. населеніе Аѳинъ, но мое представленіе о Сократѣ вырабатывается совершенно такимъ же способомъ, какъ и понятіе о древнемъ грекѣ. Номиналисты правы съ физической точки зрѣнія, такъ какъ, конечно, нѣтъ конкретнаго существа, именуемаго древнимъ грекомъ; но они неправы, полагая, что процессъ образованія индивиду-

альныхъ представленій радикально отличается отъ процесса образованія понятій. Реалисты въ такомъ случаѣ ближе къ истинѣ, но они, въ свою очередь, имѣютъ ее, принимая логическую точку зрѣнія за физическую. Наконецъ, обѣ школы одинаково погрѣшаютъ тѣмъ, что имъ чужда генетическая, эволюціонная точка зрѣнія, а только она и способна разъяснить вполнѣ—какъ процессъ образованія понятій, такъ и соотношеніе между этимъ процесомъ и эволюціей внѣшняго міра. Лишь съ *эволюціонной* точки зрѣнія противорѣчіе между физическимъ и логическимъ устраняется; лишь такимъ образомъ мы видимъ, что *развитіе понятій* было послѣдствіемъ общихъ законовъ эволюціи. На вопросъ—откуда являются индивидуумы?—эволюціонная теорія даетъ отвѣтъ: во внѣшнемъ мірѣ они составляютъ продуктъ, какъ своего собственнаго, такъ и видового развитія; выражаясь слогомъ Геккеля, онтогенія должна быть дополнена филогеніей. Въ нашемъ умѣ представленія объ индивидуумахъсоставляютъ продуктъ накопленія и связыванья еще болѣе частныхъ представленій, непосредственно вытекающихъ изъ чувственныхъ воспріятій: и чѣмъ болѣе мы познаемъ внѣшній міръ, тѣмъ болѣе мы усматриваемъ генетическія сходства; другими словами, эволюція нашихъ понятій все болѣе стремится прійти въ соотвѣтствіе съ эволюціей самихъ объектовъ, причемъ, однако, полное совпаденіе никогда не достигается, такъ какъ наука никогда не можетъ достигнуть полнаго завершенія. Схоластическая философія *не могла* рѣшить проблемы индивидуаціи, такъ какъ вопросы естествознанія были или совсѣмъ ей чужды, или только что начали интересовать ее, благодаря арабамъ и Аристотелю. Поэтому достаточно лишь отмѣтить безчисленныя безплодныя попытки. Номиналисты просто отказывались искать причину индивидуаціи; индивидуумъ для нихъ не могъ, однако, представляться своей собственной причиной, такъ какъ, допустивъ это, пришлось бы признать вѣчность не только матеріи, но и формы (возраженіе это было сдѣлано Дунсъ Скотомъ). Другіе утверждали, что принципъ индивидуаціи чисто отрицательный (недѣлимость и нетожественность). Многіе увѣряли, что, наоборотъ, принципъ этотъ положительный, а именно количественный: это желѣзо отличается отъ другого желѣза только формой; одна форма отъ другой—только количествомъ. Ѳома Аквинскій, глава школы «ѳомистовъ», враждебной «скотистамъ», еще раньше Дунсъ Скота писалъ цѣлые трактаты объ индивидуаціи и рѣшилъ, что принципомъ ея является матерія, но не вообще матерія, а характеристичная (materia signata). Человѣкъ обязанъ своей индивидуальностью мясу, костямъ, вообще матеріи, разсматриваемой «въ различныхъ измѣреніяхъ». Это довольно матеріалистиче-

ская теорія для святого: но онъ просто слѣдуетъ своимъ арабскимъ учителямъ. Прямой выводъ изъ такой теоріи—отсутствіе моральной индивидуальности—крайне смущаетъ этого вѣрующаго Ѳому и онъ старается выпутаться изъ затрудненія и примирить церковный дуализмъ съ матеріализмомъ. Индивидуальность, говоритъ онъ, находится въ душѣ человѣка, по причинѣ тѣла, съ которымъ соединена душа. Но какъ быть съ посмертной индивидуальностью? Ангельскій докторъ (Doctor angelicus), какъ называли Ѳому, сталъ втупикъ передъ этимъ вопросомъ и никогда не рѣшилъ его. Были, наконецъ, схоластическіе философы, искавшіе принципа индивидуаціи въ формѣ и болѣе или менѣе подчинявшіе ее матеріи. Взглядъ Дунсъ Скота былъ лишь развитіемъ этого принципа, но какъ у всѣхъ его предшественниковъ, у него мы видимъ смѣшеніе физической точки зрѣнія съ логической, а поэтому, въ конечномъ выводѣ, получается невообразимо запутанная теорія, изложенная притомъ варварскимъ слогомъ, который современники представляли себѣ не доказательствомъ неясности мысли, а наоборотъ, свидѣтельствомъ въ пользу ея утонченности. Общій результатъ изслѣдованія Скота, а именно что принципъ индивидуаціи есть реальное, неразложимое и неуничтожаемое единство, явно указываетъ на смѣшеніе физическаго понятія о неуничтожаемости матеріи (смутно представлявшагося Скоту) съ логической устойчивостью того или иного продставленія о данномъ индивидуумѣ, какъ существѣ, не успѣвшемъ потерпѣть существенныхъ измѣненій.

Въ ученіи Дунсъ Скота есть, однако, одна замѣчательная черта. Ему пришлось поставить вопросъ; зависитъ ли принципъ индивидуаціи отъ человѣка или же отъ божественной силы? Отвѣтъ его тотъ, что душа, какъ активная сила, извлекаетъ свою индивидуацію изъ самой себя, а отсюда онъ извлекъ господство души надъ собою, такъ какъ именно въ силу этого господства она утверждаетъ себя, какъ личность. Это ученіе враждебно теоріи предопредѣленія, которую отстаивали ѳомисты; и слѣдуетъ сознаться, что въ эпоху господства церковнаго авторитета, взглядъ Скота былъ болѣе прогрессивнымъ.

Оккамъ.

Въ лицѣ Уильяма Оккама схоластическая философія, наконецъ, нашла своего разрушителя. Это не смѣлый новаторъ, вродѣ Роджера Бэкона; онъ вполнѣ сынъ своего времени: но въ томъ то и дѣло, что времена су-

щественно измѣнились. Эпохи Григорія VII и Иннокентія III не могли уже повториться. Папа Бонифацій VIII расхаживалъ, правда, по улицамъ Рима съ мечемъ и въ кирасѣ, провозглашая себя цезаремъ и писалъ Филиппу Красивому: «Намъ угодно, чтобы ты зналъ, что ты намъ подчиненъ въ свѣтскихъ дѣлахъ, какъ и въ духовныхъ», но французскій король не побоялся дѣйствовать противъ папы какъ свѣтскимъ, такъ и духовнымъ оружіемъ—множество юристовъ были къ его услугамъ и папская булла была торжественно сожжена въ Парижѣ въ присутствіи огромной толпы. Въ Сорбоннѣ духъ благочестія упалъ до того, что стали спрашивать «что значитъ въ теологіи золото». Схоластическая философія разлагалась наравнѣ съ теологіей; естественно было появленіе человѣка, нанесшаго схоластикѣ послѣдній смертельный ударъ.

Неизвѣстно даже когда родился Оккамъ, но онъ былъ ученикомъ Дунсъ Скота и читалъ лекціи въ Парижѣ около 1320 г., какъ разъ въ эпоху борьбы между Филиппомъ Красивымъ и Бонифаціемъ VIII. Номинализмъ, возобновленный имъ, сталъ уже не столько философской или теологической, сколько политической догмой: папа Іоаннъ XXII въ борьбѣ съ Людвигомъ Баварскимъ преслѣдовалъ номиналистовъ, какъ защитниковъ свѣтскаго авторитета противъ духовнаго. Общеизвѣстны слова Оккама императору: «Защищай меня отъ папскихъ обидъ мечемъ, а я защищу тебя словомъ, перомъ и разумомъ». Памфлеты Оккама, вродѣ «Бесѣды клирика съ солдатомъ» по тону напоминаютъ уже самыя рѣзкія сочиненія временъ реформаціи. Противники Оккама, въ свою очередь, называли его ересіархомъ не столько за номинализмъ, сколько за поддержку Людвига Баварскаго.

Лейбницъ очень мѣтко оцѣнилъ центральную идею философіи Оккама, состоящую ни въ чемъ иномъ, какъ въ принципѣ экономіи мысли. Оккамъ обнаружилъ уже направленіе, отличающее философскія системы его позднѣйшихъ соотечественниковъ, поддерживая принципъ: не слѣдуетъ множить «сущности» безъ особой надобности (entia non esse multiplicanda praeter necessitatem). Если все въ природѣ можетъ быть объяснено и безъ «универсаловъ», то отсюда прямо слѣдуетъ, что универсалы должны быть отброшены.

Оккамъ допустилъ лишь одинъ родъ универсаловъ, а именно универсалъ, образуемый изъ сходствъ между многими отдѣльными предметами (universale post multa). Универсалъ, какъ субстанція, существующая внѣ души, есть бездоказательное предположеніе и поэтому оказывается излишнимъ.

Общее названіе не есть сущность какой-либо субстанціи; всякое слово

есть лишь указаніе на намѣреніе души или признакъ воли, но оно не есть субстанціальная сущность. Универсалъ лишь *выражаетъ* или *объясняетъ* сущность. Слово *человѣкъ* не обозначаетъ какой либо не индивидуальной сущности, а просто обозначаетъ всѣхъ людей, взятыхъ индивидуально. Универсалъ есть общее названіе, обозначающее нѣсколькихъ лицъ или нѣсколько предметовъ. «Родъ есть то, что утверждается о многихъ»; это не какая либо вещь, существующая въ душѣ, вродѣ тѣхъ, о которыхъ онъ утверждается, это не субстанція, не матерія, не форма, а законъ мысли, сила рѣчи: Оккамъ возвращается, такимъ образомъ, къ исходному пункту номинализма—къ Росцеллину съ его «звуками голоса». поэтому ученіе Оккама не требуетъ особой критики и не можетъ считаться оригинальнымъ. Оно важно лишь по гораздо большей силѣ выраженія и особенно потому, что Росцеллинъ не оставилъ никакихъ сочиненій. Несомнѣнно также, что Оккамъ гораздо болѣе разработалъ свое ученіе и приблизился къ чисто научному міросозерцанію. Даже въ теологіи онъ обращается къ свидѣтельству чувствъ; его доказательство существованія божественной сущности есть собственно доказательство того, что понятія мудрости, милости и т. п. извлечены нами изъ человѣческой жизни, а поэтому ни одинъ изъ нихъ реально не примѣнимъ къ божеству: но такъ какъ настоящаго понятія и даже интуиціи божественной сущности у насъ нѣтъ, то намъ приходится «приписывать Богу все, что можетъ быть приписано и утверждать эти понятія не относительно себя, но относительно Бога» Это прямо противоположно утвержденію Дунсъ Скота: «Предположеніе—Богъ есть, само по себѣ достовѣрно.» По Оккаму, единственное *понятіе* о божественной сущности, которымъ мы обладаемъ, это понятіе о существованіи; но понятіе это извлечено изъ существованія вообще, т. е. оно обще божественной сущности со всѣми другими вещами и здѣсь только не договорено, что оно извлечено именно изъ существованія этихъ всѣхъ вещей. Это гораздо позднѣе было высказано Кантомъ.

Кризисъ метафизики.

Метафизика, безспорно, удовлетворяетъ существенной потребности ума и чувства—стремленію за предѣлы опытнаго знанія. Является вопросъ: слѣдуетъ-ли признать эту потребность неизбѣжною, т. е. вытекающею изъ психической организаціи всякаго человѣка, или это только временная нормальная стадія развитія, или же, наконецъ, «болѣзнь роста»?

Здѣсь нельзя отдѣлаться нѣсколькими фразами. Безспорно, что подъ флагомъ метафизики, какъ порою и подъ флагомъ положительной науки, часто являются системы, представляющія плодъ грубаго невѣжества, или же доказательство крайней неискренности; но здѣсь идетъ рѣчь лишь о людяхъ искреннихъ и убѣжденныхъ. Иной современный скептикъ, быть можетъ, скажетъ, что метафизическое міросозерцаніе, какъ давно похороненное, просто не заслуживаетъ того, чтобы съ нимъ серьезно считаться. Такое утвержденіе было бы со стороны самаго искренняго послѣдователя научной философіи чудовищнымъ самообольщеніемъ, основаннымъ на подстановкѣ своей собственной, хотя бы и «высоко-развитой» личности на мѣсто огромнаго большинства. Послушаемъ метафизика:

«Какъ часты случаи, скажетъ онъ, когда воображаемый скептикъ просто слѣдуетъ модѣ или усваиваетъ на вѣру мнѣнія авторитетовъ! Такой скептицизмъ, при первомъ удобномъ случаѣ, превращается въ слѣпую вѣру

«Въ современномъ образованномъ обществѣ большинство просто совсѣмъ не задается метафизическими вопросами. Въ обыденной жизни каждый исповѣдуетъ грубый эмпиризмъ, господствовавшій въ сферѣ будничныхъ интересовъ и въ отдаленныя времена, но никогда еще не достигавшій такого значительнаго развитія, какъ въ наше время. Житейская практика въ значительной степени способствуетъ ослабленію того, что можно было бы назвать «метафизическимъ чувствомъ», т. е. жажды выйти за предѣлы всякаго эмпиризма. Отсюда еще далеко до полнаго исчезновенія этой склонности.

«Нѣкоторые изъ насъ испытали въ ранней молодости родъ умственнаго переворота, приведшаго отъ «метафизическихъ иллюзій» къ положительному міросозерцанію; но только исключительныя натуры переродились при этомъ окончательно. Огромное большинство не испытывало даже никакихъ крупныхъ потрясеній, а просто принимало на вѣру научныя положенія точно также, какъ раньше усваивало догматы. Для многихъ людей напр., ученіе Дарвина есть такое же непродуманное ими догматическое ученіе, какъ и любое положеніе изъ области теологіи.

«Если отъ будничной жизни, съ ея узко-практическими интересами и грубо-эмпирическими рѣшеніями, обратиться къ серьезнымъ моментамъ, когда рѣшается наша собственная судьба или судьба близкихъ намъ людей, то слѣды метафизическаго образа мыслей станутъ совершенно очевидными. Немногіе люди, даже вполнѣ научнаго образа мыслей, съумѣютъ остаться свободными отъ всякихъ ненаучныхъ вліяній, въ такихъ случаяхъ, какова, напр. смертельная болѣзнь ребенка или разрывъ съ лю-

бимой особой. Какъ часто, въ такихъ случаяхъ, самые трезвые мыслители ждутъ помощи отъ сверхъестественныхъ силъ, а когда, наконецъ, наступила жестокая утрата, проклинаютъ «метафизическій призракъ», именуемый судьбой. Передъ лицомъ таинственной смерти многіе скептики превращались въ вѣрующихъ. Вопросъ «что̀ будетъ тамъ» неотвязно представляется уму иного крайняго матеріалиста, утѣшающаго себя хоть тѣмъ, что его мысли и чувства, признаваемыя имъ физіологическими отправленіями мозга, успѣютъ при жизни оказать вліяніе на новыя поколѣнія и въ этомъ смыслѣ могутъ быть названы неуничтожаемыми».

Познать смыслъ жизни—такова конечная цѣль всякой метафизики. Можетъ быть эта не болѣе, какъ химера; но относиться къ ней легко нельзя. Кто склоненъ къ слишкомъ поверхностному отрицанію метафизики, пусть прежде всего внимательно обдумаетъ все пережитое имъ самимъ; пусть припомнитъ не будничную, полусознательную жизнь, а моменты наивысшаго напряженія мысли и чувства. Не было-ли у него въ жизни несбыточныхъ утопій, воздушныхъ замковъ, порою болѣе дорогихъ, чѣмъ самая дѣйствительность? Не было-ли минутъ, когда безумныя надежды смѣнялись полнымъ отчаяньемъ и даже мыслью о самоубійствѣ? А въ такія минуты, развѣ смыслъ жизни оставался для него пустымъ словомъ? Не было-ли минутъ сознанія грубой несправедливости? Наиболѣе глубокіе источники метафизики скрываются именно въ этической области, которой мы здѣсь вовсе не касаемся. Но все же слѣдуетъ напомнить, что вопросы, вродѣ того, почему въ жизни обыкновенно торжествуетъ зло и гдѣ искать награды для добродѣтели—всѣ подобные вопросы тѣснѣйшимъ образомъ связаны съ цѣлою системою метафизическихъ идей.

Но и въ области чистаго умозрѣнія, метафизическій образъ мыслей оказывается имѣющимъ глубокіе психологическіе источники. Прослѣдить эти источники, изучить ихъ исторію, однако, не значитъ доказать ихъ вѣчность и неизсякаемость. Какъ разъ наоборотъ. Дойдя до источниковъ Нила, мы, наконецъ, можемъ дать себѣ полный отчетъ объ исторіи цѣлаго воднаго бассейна: но отсюда вовсе не слѣдуетъ, чтобы Нилъ существовалъ во всѣ геологическія эпохи и былъ обреченъ на вѣчное существованіе: наоборотъ, именно теперь мы имѣемъ гораздо большую возможность судить не только о томъ, какъ возникла эта рѣка, но и о томъ, какъ она постепенно исчезнетъ.

Для чисто теоретической стороны метафизики трудно найти выраженіе болѣе высокое, чѣмъ то, которое было ей дано Платономъ. Но именно примѣръ Платона показываетъ, что въ теоретической области, метафизика

неизбѣжно ставитъ передъ собою роковую альтернативу: прійти къ совершенно пустымъ абстракціямъ, лишь формально устраняющимъ логическія противорѣчія, или же усвоить замаскированныя и искаженныя научныя понятія, въ концѣ концовъ, опирающіяся на тотъ же самый опытъ, который былъ признанъ, въ началѣ изслѣдованія, негоднымъ.

На примѣрѣ Платона можно прослѣдить психологическіе и логическіе источники метафизики. Это было бы гораздо труднѣе для многихъ новѣйшихъ ученій, составленныхъ изъ гораздо болѣе сложныхъ элементовъ, испытавшихъ разныя вліянія и, главное, рѣдко отличающихся тою же степенью искренности и таланта.

У Платона мы ясно видимъ, какимъ образомъ процессъ логическаго отвлеченія и обобщенія порождаетъ цѣлую массу призраковъ.

Идя по слѣдамъ элейцевъ, Платонъ пытался рѣшить вопросъ о единствѣ, но пошелъ гораздо дальше предшественниковъ. Отношеніе единства къ множеству и вытекающія отсюда логическія противорѣчія, по его словамъ, уже общеизвѣстны и никого не удивятъ.

Вопросъ о цѣломъ и частяхъ, волновавшій схоластовъ XI и XII вѣка, для Платона представлялся лишеннымъ интереса въ его первоначальной формѣ; Платонъ поставилъ вопросъ гораздо глубже, указавъ на *генетическую* точку зрѣнія. Съ точки зрѣнія генезиса вполнѣ допустимо приписывать единому множественные и даже противорѣчивые аттрибуты. Но къ этой генетической точкѣ зрѣнія у Платона постоянно примѣшивается иная, состоящая въ простой перифразѣ акта обобщенія, но понимаемая имъ самимъ совсѣмъ превратно: обобщеніе разсматривается не какъ нѣчто извлеченное изъ чувственныхъ воспріятій, но какъ нѣчто вполнѣ внѣшнее, охватывающее собою эти воспріятія; употребляя метафору Платона, слѣдуетъ сказать, что «идея» подобна покрывалу, прикрывающему нѣсколькихъ людей и въ то же время не утрачивающему своего единства. Слѣдствіемъ такого взгляда явился у Платона крайне запутанный вопросъ о «причастности» вещей идеямъ.

По Платону, всѣ идеи существуютъ сами по себѣ, а не по отношенію къ ихъ изображеніямъ или копіямъ, существующимъ въ насъ; идея можетъ находиться въ извѣстномъ отношеніи съ другой, какъ и чувственное воспріятіе съ такимъ же воспріятіемъ; но отношеніе между сверхчувственной идеей и воспріятіемъ есть нѣчто непонятное. Платонъ поясняетъ это слѣдующимъ примѣромъ: будемъ разсматривать отношеніе господина къ рабу съ точки зрѣнія идей. Идея господина существуетъ по отношенію къ идеѣ раба, а никакъ не по отношенію къ множественности

индивидуальныхъ рабовъ. Міръ идей кореннымъ образомъ отдѣленъ отъ чувственнаго міра. Но отсюда вытекаетъ, по сознанію самого Платона, полная непознаваемость міра идей. Съ точки зрѣнія чувственности, идеи совсѣмъ не существуютъ.

Въ діалогѣ Парменидъ [1]) Платонъ пытается показать, какъ выйти изъ этого затрудненія и въ видѣ примѣра выбираетъ пресловутый вопросъ о *единомъ*. Анализируя эту идею, Платонъ говоритъ, что единое не можетъ имѣть частей, иначе оно было бы множественнымъ; не имѣя частей, оно не представляетъ ни начала, ни середины, ни конца; стало быть, оно безпредѣльно; по этой причинѣ оно не имѣетъ фигуры и не находится ни въ какомъ мѣстѣ. Здѣсь совершенно очевидно, что «единое» Платона есть не что иное, какъ геометрическое понятіе о безконечномъ пространствѣ, истолкованное, однако, не согласно съ чувственнымъ воспріятіемъ пространства, которое вынуждено допустить существованіе частей каждаго объема; утвержденіе же Платона, что единое не имѣетъ частей, такъ какъ иначе оно было бы множественнымъ, есть не болѣе, какъ произвольная игра словомъ единый. На самомъ дѣлѣ, все утвержденіе Платона сводится къ тому, что безконечное пространство не можетъ быть раздѣлено на части, такъ какъ каждая такая часть была бы въ свою очередь безконечною и въ этомъ смыслѣ была бы тожественна съ цѣлымъ; это утвержденіе имѣло бы силу, если бы можно было считать доказаннымъ, что безконечное есть нѣкоторая вполнѣ *опредѣленная* величина, которая не можетъ быть ни больше, ни меньше [2]). Необычайно велики трудности, сопряженныя съ представленіемъ безконечнаго единаго, не имѣющаго частей и не существующаго во времени, «такъ какъ идеи времени ложно примѣняются къ вѣчному существованію» (см. діалогъ Тимей). Эта

---

[1]) Несомнѣнно принадлежащемъ Платону. Критики, отвергающіе это на томъ основаніи, что здѣсь Сократъ побѣждается Парменидомъ, обнаруживаютъ непониманіе связи этого діалога съ Ѳеэтетомъ, Софистомъ и рядомъ другихъ. Сократъ изображенъ здѣсь юнымъ, и сообразно съ этимъ діалогъ представляетъ какъ бы введеніе въ теорію идей. Прежде чѣмъ изобразить Сократа въ роли проповѣдника ученія объ идеяхъ (принадлежащаго, разумѣется, самому Платону), надо было очистить путь отъ всякихъ сомнѣній, и эта цѣль достигается „Парменидомъ“, насколько она, вообще, можетъ быть достигнута.

[2]) Новѣйшіе математики допускаютъ, наоборотъ, что безконечность можетъ быть различныхъ порядковъ, такъ что данная безконечность можетъ оказаться не только въ два или въ три раза меньше другой, но даже въ безконечное число разъ меньше другой безконечности. Всѣ эти понятія извлечены, въ сущности, изъ того, что мы знаемъ о конечныхъ величинахъ и распространены, по аналогіи, на случай безконечности.

трудность въ концѣ концовъ вынуждаетъ Платона признать, въ противорѣчіи съ самимъ собою, что идея есть нѣчто конечное, ограниченное, хотя и не имѣющее фигуры. При этомъ Платонъ опирается на значеніе слова опредѣленіе, происходящаго отъ слова предѣлъ: опредѣлить идею это значитъ указать ея предѣлы; но съ такимъ словеснымъ объясненіемъ нельзя подвинуться ни на шагъ впередъ. Поэтому въ діалогѣ Θеэтетъ, Платонъ пытается рѣшить вопросъ еще иначе: здѣсь идея оказывается уже отношеніемъ или связью; когда идетъ рѣчь о единомъ и его частяхъ, то идея указываетъ порядокъ расположенія частей, связь между ними. Съ этой точки зрѣнія идея есть не что иное, какъ общая схема.

Но при такомъ взглядѣ на идею, становится яснымъ, что это не болѣе какъ продуктъ отвлеченія и обобщенія, исходящаго изъ опыта; отбросивъ, напр., всѣ частные признаки четырехугольныхъ, круглыхъ столовъ, имѣющихъ три или четыре ножки и т. д., мы въ концѣ концовъ, найдемъ тѣ признаки, безъ которыхъ столъ не будетъ столомъ: такимъ образомъ и получится идеальная схема стола.

Итакъ, «единое» сначала разсматривалось какъ безконечное и не имѣющее частей, затѣмъ какъ опредѣленное, конечное и имѣющее части; но, наконецъ, оно оказалось просто связью между частями, т. е. изъ вещи превратилось въ отношеніе. Вмѣстѣ съ тѣмъ исчезъ и весь его трансцендентный характеръ: познать связь между частями можно не иначе, какъ имѣя опытъ относительно частей и изучая условія этого опыта.

Но здѣсь-то и скрывается источникъ для цѣлаго ряда новыхъ заблужденій. Когда рѣчь идетъ объ отысканіи общихъ условій даннаго явленія, то чрезвычайно легко впасть въ иллюзію и вмѣсто того, чтобы искать ограниченное число условій, вполнѣ достаточное для нашей цѣли, не трудно задаться эфемерною цѣлью найти совокупность *всѣхъ* условій, какія только намъ представляются мыслимыми. При такой постановкѣ вопроса, всякое опредѣленіе неизбѣжно окажется неполнымъ, а изслѣдованію условій не будетъ конца.

Такъ, если мы задаемся научными цѣлями, то едва ли встрѣтится надобность въ указаніи *всѣхъ признаковъ*, необходимыхъ для логическаго опредѣленія жизни. Всякая формулировка этого понятія неизбѣжно окажется неполною, что не мѣшаетъ біологамъ изслѣдовать жизненныя явленія. Точно также, научное изслѣдованіе вовсе не требуетъ фактическаго опредѣленія *всѣхъ условій*, при которыхъ возможна жизнь; то же и въ другихъ изслѣдованіяхъ. Совокупность всѣхъ условій равносильна безконечному числу ихъ, и никакое научное изслѣдованіе не было бы возможно,

если бы мы и хотя въ одномъ случаѣ вздумали изслѣдовать всѣ условія того или иного явленія. Знаніе всей совокупности условій было бы равносильно познанію безусловности, стало быть познанію абсолюта. Такъ, если бы придуманный Лапласомъ геній дѣйствительно могъ изслѣдовать всѣ условія каждаго даннаго явленія, то съ его точки зрѣнія всѣ, вообще, явленія имѣли бы вполнѣ абсолютный характеръ, и уже нельзя было бы сказать, что данное явленіе наступитъ или не наступитъ, смотря по наличности условій: вѣдь именно и предположено, что всѣ условія уже даны; стало быть необходимость наступленія вполнѣ достовѣрна.

Итакъ, въ погонѣ за совокупностью условій даннаго явленія мы, въ концѣ концовъ, переходимъ за предѣлы опыта и занимаемся изслѣдованіемъ безусловнаго. Сюда относятся и поиски за конечными причинами и цѣлями. При изслѣдованіи конечныхъ причинъ мы не довольствуемся изученіемъ ближайшихъ условій даннаго явленія, но ищемъ болѣе общихъ условій; такой процессъ обобщенія слѣдуетъ считать вполнѣ научнымъ, до-тѣхъ-поръ, пока изслѣдователь помнитъ, что восхожденіе въ ряду причинъ, какъ и процессъ отысканія все болѣе и болѣе общихъ условій, должны все же имѣть въ виду какую либо строго опредѣленную цѣль, смотря по характеру изслѣдованія. Если-бы, дѣйствительно, удалось дойти до послѣдняго обобщенія и отыскать міровую формулу, то тѣмъ самымъ былъ бы положенъ конецъ всякой дальнѣйшей научной работѣ [1]). Но такъ какъ предметъ изслѣдованія всегда неисчерпаемъ, то въ концѣ концовъ, мы вынуждены поставить предъ собою опредѣленную цѣль и, сообразно съ этимъ, гдѣ либо пріостановить восхожденіе въ ряду причинъ; это вовсе не доказываетъ, чтобы тѣ причины, на которыхъ мы остановились, и были, дѣйствительно, конечными—даже при данномъ состояніи науки. То-же можно сказать и о «конечныхъ цѣляхъ», съ тѣмъ лишь различіемъ, что здѣсь изслѣдователь еще легче можетъ подчиниться вліянію безсознательнаго антропоморфизма: человѣкъ ставитъ себѣ опредѣленныя цѣли, а поэтому легко подумать, что и во всѣхъ явленіяхъ существуетъ цѣль, опредѣляющая собою событія.

Здѣсь уже видны зачатки наиболѣе сложныхъ метафизическихъ построеній. Всѣ они имѣютъ цѣлью или объясненіе природы, или оправда-

[1]) Вслѣдъ за Лапласомъ, многіе признаютъ такую формулу конечною цѣлью науки. При этомъ однако забываютъ, что по мѣрѣ возрастанія знаній, растетъ и область неизвѣстнаго, т. е. подлежащаго изслѣдованію.

ніе человѣческой жизни, или наконецъ, указаніе верховнаго начала, обусловливающаго собою какъ природу, такъ и духъ [1]).

Научное объясненіе есть не что иное, какъ приведеніе неизвѣстнаго къ извѣстному. Напримѣръ, явленіе солнечной короны нельзя считать объясненнымъ удовлетворительно, до тѣхъ поръ, пока намъ не удастся свести это явленіе на извѣстныя намъ механическія и физическія данныя. Само собою разумѣется, что понятіе объ *извѣстномъ* также условно: извѣстнымъ признается то, что *по цѣли нашего изслѣдованія* не требуетъ дальнѣйшаго обоснованія, потому ли, что ближайшія причины доставляютъ все нами требуемое, или же потому, что при данномъ уровнѣ знаній мы не въ состояніи идти дальше. Посмотримъ теперь, какъ дѣйствуетъ обыденное эмпирическое мышленіе. У дѣтей, начинающихъ размышлять, часто наблюдается склонность, ставящая въ неудобное положеніе взрослыхъ (особенно такихъ, которые небогаты положительными знаніями), а именно, склонность задавать вопросы не только о ближайшихъ причинахъ, но и о болѣе отдаленныхъ. Получивъ отвѣтъ на вопросъ, почему идетъ дождь, и узнавъ напр., что дождь происходитъ отъ тучи, ребенокъ спрашиваетъ о причинѣ появленія тучи; узнавъ, что это зависитъ отъ испаренія воды въ рѣкахъ и т. п., онъ задаетъ вопросъ, почему же вода испаряется; узнавъ, что здѣсь играетъ роль солнце, онъ задается новымъ вопросомъ, почему же солнце грѣетъ, и т. д., пока наконецъ не услышитъ отказа отъ дальнѣйшаго объясненія, что, однако никогда не удовлетворяетъ дѣтской пытливости. Здѣсь ярко сказывается одинъ изъ самыхъ существенныхъ мотивовъ метафизическаго мышленія. «Объяснять» значитъ ставить данныя явленія въ связь съ другими явленіями или же съ извлеченными изъ нихъ правилами. Но такъ какъ число явленій неопредѣленно или, выражаясь точнѣе, оно вполнѣ зависитъ отъ продолженія нашего опыта, то цѣпи, образуемыя изъ такихъ объяснительныхъ звеньевъ, *никогда* не могутъ считаться вполнѣ законченными. Эта невозможность завершенія служитъ для научнаго знанія лишь *стимуломъ* къ дальнѣйшему изслѣдованію; но для ненаучнаго мышленія она составляетъ предметъ *неудовлетворенности*, отъ которой оно стремится из-

---

[1]) Первымъ, кто вполнѣ разоблачилъ обманы мысли, въ которыя впадаетъ разумъ при метафизическихъ объясненіяхъ, былъ Кантъ (см. его «трансцендентальную діалектику» въ Критикѣ чистаго разума) Кажется, однако, что Кантъ преувеличилъ вліяніе силлогистическаго способа разсужденія: обманы мысли могутъ возникать самыми разнообразными путями, какъ напр. быть слѣдствіемъ недостаточно строгаго индуктивнаго разсужденія.

бавиться единственнымъ возможнымъ для него путемъ: приведеніемъ къ какому-либо непосредственному антропоморфическому принципу. Подобно тому, какъ наша воля, наша мысль, наше чувство представляется намъ чѣмъ-то непосредственнымъ и не требующимъ дальнѣйшаго объясненія [1]), такъ и во внѣшнихъ явленіяхъ мы ищемъ *непосредственныхъ* началъ и прежде всего представляемъ ихъ себѣ вполнѣ антропоморфически, какъ волю, мысль или чувство. Лишь дойдя до такихъ началъ, ненаучное мышленіе, наконецъ, успокоивается Теологъ не можетъ идти дальше утвержденія, что такова воля высшей силы; метафизикъ-онтологъ останавливается, когда встрѣчаетъ, наконецъ, объясненіе, что такова сущность данной вещи или такова скрытая ея способность. Но теологическая воля есть не что иное, какъ гиперболизированная человѣческая воля; «сущность» вещи есть не что иное, какъ замаскированная человѣческая мысль, проектирующая себя во внѣшніе предметы и принимающая установленную черезъ ея же посредство связь между признаками за нѣчто, совершенно независимое отъ мыслительной способности. Отъ этого призрака не вполнѣ отдѣлался даже великій Кантъ, въ чемъ убѣждаетъ его ученіе о трансцендентной вещи (Ding an sich).

Міръ, конечно, не есть *только* наше «представленіе». Существованіе *независимаго* отъ насъ внѣшняго міра есть выводъ изъ всей совокупности нашего опыта. Мы видимъ какой-нибудь болѣе или менѣе прочный предметъ, напримѣръ домъ; перемѣнивъ мѣсто и не видя болѣе этого зданія, ни одинъ психически-нормальный человѣкъ, конечно, ни на минуту не допуститъ, что домъ *перестанъ* существовать. Хотя въ данное время—быть можетъ даже въ теченіе значительной части своей жизни—человѣкъ не видитъ того или иного зданія, но пока онъ не узналъ, или не увидѣлъ зданіе разрушеннымъ, напримѣръ отъ пожара, ему, конечно, никогда не придетъ въ голову мысль, что домъ, ускользающій изъ сферы его личныхъ чувственныхъ воспріятій, *по этому самому* пере-

[1]) «Я такъ хочу, а поэтому такъ и поступаю». «Я такъ думаю, а другой пусть думаетъ иначе»—таковы безапелляціонныя формулы обыденнаго мышленія. Что касается ощущеній, то, конечно, каждый прежде всего полагается на собственныя ощущенія, даже если знаетъ о существованіи обмановъ чувствъ. Но обманы чувствъ имѣютъ лишь косвенное отношеніе къ метафизическимъ вопросамъ; гораздо важнѣе ихъ роль по отношенію къ мистицизму. Въ метафизикѣ мы имѣемъ дѣло, по преимуществу, съ обманами мысли, или по терминологіи Канта съ иллюзіями «чистаго разума», хотя кантовская классификація умственныхъ способностей признающая «разумъ» чѣмъ то совершенно отличающимся отъ «разсудка» едва-ли можетъ быть поддерживаема. Не говорю уже о «силѣ сужденія» Urtheilskraft, составляющей спеціальное и совершенно излишнее изобрѣтеніе Конта.

сталъ существовать. На чемъ, однако, основана эта непоколебимая увѣренность въ существованіи внѣшняго міра, колеблющаяся развѣ у нѣкоторыхъ философовъ, да и то лишь чисто теоретически (такъ какъ, *практическія* сомнѣнія подобнаго рода возможны только у сумасшедшаго)?

Основою такой увѣренности несомнѣнно является опытъ, убѣждающій въ томъ, что безъ достаточныхъ основаній не можетъ произойти разрушенія ни одного изъ когда-либо наблюдавшихся нами объектовъ. Вслѣдствіе этого мы убѣждены, что *если не произойдетъ никакихъ непредвидѣнныхъ обстоятельствъ,* и если предметъ, судя по прежнимъ наблюденіямъ, обладаетъ достаточною прочностью, мы будемъ въ состояніи наблюдать его вновь, какъ только поставимъ себя въ надлежащія условія. Это эмпирическое обобщеніе, мало-по-малу, пріобрѣтаетъ все болѣе широкое значеніе. Первоначально мало-культурный человѣкъ готовъ еще допустить полное исчезновеніе нѣкоторыхъ предметовъ, напримѣръ воды послѣ испаренія; однако, по мѣрѣ расширенія опыта, идея неуничтожаемости становится все болѣе и болѣе привычною. Она косвеннымъ образомъ высказывается, какъ чисто логическій принципъ, многими греческими философами, а вслѣдъ за ними и римляниномъ Лукреціемъ, въ извѣстной формулѣ «изъ ничего не выйдетъ ничего». Болѣе важна прямая формулировка: «существующее не можетъ превратиться въ ничто». Эта формула и означаетъ, что все, бывшее хотя на мгновеніе объектомъ нашего воспріятія, навсегда сохраняетъ способность стать снова объектомъ воспріятія, если не нашего личнаго, то по крайней мѣрѣ, какихъ либо другихъ, организованныхъ подобно намъ существъ. Или короче: всякій объектъ прошедшаго или настоящаго опыта можетъ превратиться лишь въ объектъ будущаго опыта, но ни въ какомъ случаѣ не можетъ превратиться въ ничто, т. е. навсегда ускользнуть отъ всякаго опыта, если только будутъ даны надлежащія условія, при которыхъ только и возможно чувственное воспріятіе. Объектъ можетъ совершенно измѣниться, напримѣръ вода можетъ превратиться въ паръ, комета можетъ раздробиться на мелкія части; но въ превращенномъ видѣ объектъ представляетъ все-же источникъ *возможнаго* опыта: это значитъ, что если наступятъ благопріятныя условія, то въ томъ или другомъ видѣ данная вещь вновь станетъ предметомъ *дѣйствительнаго* опыта.

«Объектъ» или «вещь» есть не что иное, какъ совокупность данныхъ опыта, хотя однажды осуществившагося. Такъ напр., «домъ» есть не что иное, какъ совокупность извѣстнымъ образомъ окрашенныхъ поверхностей, доставляющихъ, сверхъ того, извѣстныя осязательныя и иныя ощущенія; даже

призракъ, представляющійся, напр., человѣку, опьяненному алкоголемъ или гашишемъ или же во время нормальнаго сна, есть, въ концѣ концовъ, продуктъ чувственныхъ воспріятій, хотя и отличающихся отъ тѣхъ, которыми обладаетъ нормальный человѣкъ въ состояніи бодрствованія. Существенная особенность всякаго объекта есть возможность возобновленія, въ нашемъ чувственномъ воспріятіи, если не въ прежнемъ, то въ превращенномъ видѣ, всякій разъ, когда имѣются на лицо необходимыя для этого условія.

Идея *превращенія* составляетъ существенно-необходимое добавленіе къ идеѣ *неизмѣняемости*. Это не было понято въ древности ни элейцами, отвергавшими измѣненіе, ни Гераклитомъ, отвергавшимъ всякое постоянство. Гераклитъ, однако, былъ ближе къ истинѣ, такъ какъ всякое постоянство лишь *относительно* и обозначаетъ только *медленность*, а вслѣдствіе этого и *незамѣтность* превращенія. Это относительное постоянство и возможность частаго наблюденія нѣкоторыхъ относительно постоянныхъ, т. е. устойчивыхъ объектовъ, и составляетъ истинное объясненіе пресловутой «вещи въ себѣ». Скала есть устойчивая вещь въ томъ смыслѣ, что въ теченіе сравнительно долгаго промежутка времени комплексъ чувственныхъ воспріятій, дающихъ намъ представленіе о скалѣ, остается сравнительно неизмѣннымъ; возвратясь на прежнее мѣсто, мы видимъ почти ту же скалу; мелкія перемѣны, происшедшія отъ вывѣтриванія, отъ подтачиванія скалы морскими волнами и т п., при поверхностномъ наблюденіи нами не замѣчаются. Этотъ комплексъ устойчивыхъ воспріятій, оставляя въ насъ памятный образъ скалы и возобновляющійся при всякомъ новомъ созерцаніи, и составляетъ все содержаніе «вещи въ себѣ», непреодолимо внушая мысль о внѣшнемъ предметѣ, независимомъ отъ нашего непосредственнаго наблюденія. Скала существуетъ и тогда, когда я нахожусь отъ нея за тысячу верстъ; я увѣренъ въ томъ, что будь я теперь на прежнемъ мѣстѣ, эта скала (если только не было землетрясенія или чего-либо подобнаго) осталась почти такою, какою была раньше. Чисто опытное происхожденіе понятія о независимыхъ отъ насъ «вещахъ» становится, такимъ образомъ, очевиднымъ Менѣе очевидно оно въ томъ случаѣ, когда мы задаемся вопросомъ: будетъ-ли существовать для *другихъ* людей внѣшній міръ по прекращеніи нашего собственнаго существованія? Здѣсь мы, повидимому, встрѣчаемъ передъ собою задачу трансцендентнаго, т. е. сверхъопытнаго характера, и *кажется*, что рѣшеніе ея возможно лишь гипотетическое. По аналогіи слѣдуетъ допустить, что если при жизни временное изъятіе объекта изъ области моего воспрія-

тія не равносильно уничтоженію этого объекта; стало быть, совершенно независимо отъ вопроса, уничтожатся-ли мои психическіе процессы по прекращеніи моей жизни или не уничтожатся, я въ правѣ заключить объ одномъ. во всякомъ случаѣ, условія измѣнятся радикальнымъ образомъ. Если избрать первую альтернативу, т. е. признать послѣдствіемъ физической смерти—смерть психическую, то о продолженіи опыта вовсе не можетъ быть рѣчи; стало быть, съ точки зрѣнія моего *личнаго* опыта внѣшній міръ исчезнетъ вмѣстѣ со мною, но это вовсе не значитъ, что онъ исчезнетъ для всѣхъ прочихъ чувствующихъ и мыслящихъ существъ. Насколько, вообще, дозволительны сужденія по аналогіи, я вынужденъ предположить какъ разъ обратное. Я знаю, что въ то время, когда я не вижу данной скалы, она продолжаетъ существовать, т. е. остается возможнымъ объектомъ опыта; сверхъ того, знаю, что постоянно бываютъ случаи, когда ускользающее изъ области моего воспріятія воспринимается другими. Отсюда я въ правѣ вывесть, что и послѣ моего полнаго уничтоженія объекты моего воспріятія останутся объектами аналогичнаго воспріятія другихъ чувствующихъ и мыслящихъ существъ [1]).

Если теперь избрать другую альтернативу, которой слѣдуетъ значительное большинство (не однихъ только не-культурныхъ) людей, т. е. допустить посмертное продолженіе психическаго существованія, то каковы бы не были чисто гипотетическія соображенія о характерѣ этого существованія, во всякомъ случаѣ, немногіе, изъ сколько-нибудь знакомыхъ съ наукою, людей согласятся признать, чтобы оно могло представлять близкую аналогію съ земною жизнью. Надо опуститься до уровня дикарей, пытающихся воскресить умершаго ударами колючихъ прутьевъ или оглушительнымъ шумомъ и воплями, чтобы допустить, что «чувственныя воспріятія» мертвеца могутъ представлять какую-либо аналогію съ тѣми, которыя свойственны живому человѣку; поэтому. во всякомъ случаѣ, если даже стать на точку зрѣнія *продолженія личности*, т. е. посмертнаго сознанія своего тожества, то придется допустить, что внѣшній міръ для такого загробнаго существованія представляетъ нѣчто радикально несходное съ нашимъ внѣшнимъ міромъ: это, впрочемъ, признаютъ всѣ высоко-развитыя религіи. Даже чувственный рай Магомета, весьма близкій къ земному раю арабскихъ халифовъ, все-таки представлялъ значительную гиперболизацію дѣйствительности.

[1]) Съ этимъ могутъ не согласиться только, такъ наз., «солипсисты», воображающіе, что психическая жизнь другихъ существъ, кромѣ насъ самихъ, не достовѣрна, а только вѣроятна. Опроверженіе солипсизма будетъ дано въ другомъ мѣстѣ.

Такимъ образомъ, каковы бы ни были наши представленія о посмертномъ существованіи, опыты и аналогіи, доступные намъ въ здѣшней жизни, приводятъ къ конечному выводу, что нашъ внѣшній міръ или, что тоже, совокупность всѣхъ «вещей» или объектовъ, есть не что иное, какъ комплексъ всѣхъ дѣйствительныхъ и возможныхъ чувственныхъ воспріятій; стало быть, полное исчезновеніе всѣхъ вообще чувствующихъ и мыслящихъ существъ равносильно полному исчезновенію внѣшняго міра, какимъ мы его способны познать. И въ этомъ смыслѣ, міръ дѣйствительно есть *только* представленіе, но подъ условіемъ, что рѣчь идетъ не о моемъ или твоемъ представленіи, а о представленіяхъ всѣхъ когда-либо бывшихъ, теперь живущихъ и будущихъ сознательныхъ существъ. *Трансцендентность* внѣшняго міра, т. е. полная его независимость отъ всякаго дѣйствительнаго или возможнаго опыта, есть, поэтому, противорѣчивое понятіе, лишенное всякаго смысла: наоборотъ, независимость внѣшняго міра отъ каждаго индивидуальнаго сознанія, т. е. отъ комплекса воспріятій, получаемыхъ даннымъ индивидуумомъ въ данный моментъ или даже въ теченіе всей его жизни, есть фактъ, доступный непосредственной опытной прорѣркѣ [1]).

---

[1]) Спиритуалистическій монизмъ, приводящій къ слиянію индивидуальной души съ «душою міра», конечно, можетъ возразить, что индивидуальная душа, послѣ физической смерти человѣка, ставъ сопричастною міровой душѣ, начнетъ созерцать всю вселенную и что тогда для нея весь внѣшній міръ сольется съ внутреннимъ. Но до тѣхъ поръ, пока такое міросозерцаніе опирается лишь на произвольныя и гадательныя данныя, оно едва-ли заслуживаетъ предпочтенія по сравненію съ показаніями обыденнаго опыта, убѣждающими насъ, наоборотъ, въ томъ, что область индивидуальнаго сознанія крайне ограничена внѣшними условіями и крайне ничтожна, по сравненію хотя бы съ областью сознанія группы индивидуумовъ, изъ которыхъ каждый обладаетъ всегда своимъ внѣшнимъ міромъ, хотя и чрезвычайно аналогичнымъ съ такимъ же міромъ другихъ, близкихъ къ нему по организаціи и по культурѣ людей.

ГЛАВА IX.

Схоластическій элементъ въ критикѣ Канта.

Разсуждая «о регулятивномъ примѣненіи идей чистаго разума» [1]), Кантъ пытается рѣшить между прочимъ тѣ же вопросы, которые волновали схоластическую философію въ эпоху борьбы изъ-за универсаловъ. Цѣль Канта—доказать, что трансцендентальные принципы разума, способные создать лишь иллюзіи, если мы смотримъ на нихъ, какъ на источники построенія новыхъ понятій объ объектахъ, имѣютъ, однако, существенное значеніе въ дѣлѣ упорядоченія и объединенія существующихъ уже понятій, выработанныхъ сравнительно низшею, именно разсудочною способностью. Разумъ является, такимъ образомъ, лишь систематизирующимъ началомъ: какъ только онъ пытается, вмѣсто этого, строить новыя понятія, считая ихъ объективными, то оказывается, что онъ оперируетъ исключительно надъ имъ же созданными пустыми призраками. Такъ, напр., разумъ доставляетъ намъ понятіе объ идеально-чистой водѣ или чистомъ воздухѣ; если бы Кантъ дожилъ до развитія новѣйшей химіи, онъ привелъ бы примѣръ идеальнаго простого тѣла. Понятіе это, очевидно, чисто предѣльное, такъ какъ химикъ никогда не въ состояніи поручиться, что даже наилучшимъ образомъ очищенные продукты не содержатъ минимальныхъ примѣсей [2]). Отбрасывая устарѣлыя химическія поясненія Канта, можно, однако, признать вслѣдъ за нимъ, что идея «абсолютно чистаго элемента», не соотвѣтствующая чему-либо данному въ опытѣ, тѣмъ не менѣе *необходима* для уясненія механизма химическихъ взаимодѣйствій.

---

[1]) Kant, Kritik der reinen Vernunft, Anhang zur transcendentalen Dialektik.

[2]) Весьма поучительна исторія открытія аргона, обнаружившая, что то, что признавалось химически чистымъ азотомъ, извлеченнымъ изъ воздуха, есть смѣсь, содержащая сравнительно значительную примѣсь аргона.

Слѣдуетъ-ли изъ этого, какъ думаетъ Кантъ, что такая идея не извлечена изъ природы (nicht aus der Natur geschöpft) и что «скорѣе, наоборотъ, мы предъявляемъ запросы природѣ сообразно съ такими идеями и признаемъ наше познаніе недостаточнымъ, пока оно съ ними не сообразно». Въ этомъ позволено сомнѣваться. Если бы опытъ не убѣждалъ насъ, что существуютъ разныя степени чистоты, скажемъ—воды, воздуха, желѣза, золота, то у насъ никогда не могло бы явиться предѣльнаго понятія объ абсолютной чистотѣ. Предѣлъ есть не что иное, какъ недосягаемый desideratum нашего опыта,—такой, однако, къ которому мы постоянно *приближаемся* по мѣрѣ усовершенствованія нашихъ матеріальныхъ средствъ.

Идеалъ не есть что-либо данное извнѣ, а лишь слѣдствіе нашего активнаго отношенія къ даннымъ опыта. Его регулятивное, т. е. направляющее значеніе именно потому и возможно, что онъ не простая химера, а предѣльное выраженіе опытныхъ данныхъ.

Въ частности, это примѣняется и къ вопросу о систематизированіи понятій. Возьмемъ примѣръ Канта мы имѣемъ разнообразнѣйшія проявленія такъ называемыхъ силъ. Логическій принципъ разума требуетъ, по возможности, приведенія этихъ силъ къ единству; отсюда получается понятіе объ одной основной силѣ.

Въ эпоху Канта, когда ученіе о превращеніи энергіи было еще только въ зародышѣ, легко было думать, что такое объединеніе понятія о силахъ имѣетъ чисто логическое значеніе, и что единство силъ допускается лишь ради удобства разума, «а именно съ цѣлью установленія извѣстныхъ принциповъ для многочисленныхъ правилъ, доставляемыхъ опытомъ». Въ другомъ мѣстѣ мы разсмотримъ вопросъ, насколько современное ученіе о превращаемости разныхъ видовъ энергіи можетъ быть названо закономъ «единства силы» или, если угодно, «единства энергіи»; пока достаточно замѣтить, что сколько бы ни было въ этомъ ученіи антропоморфическихъ примѣсей, во всякомъ случаѣ, оно не дано уму апріорнымъ требованіемъ объединенія, но выведено изъ объективнаго изслѣдованія. Послѣднее признаетъ и самъ Кантъ, когда говоритъ слѣдующее: «идея основной силы указываетъ на объективную реальность». Тѣмъ не менѣе онъ полагаетъ, что идея эта дана апріорно, какъ аподиктическій принципъ разума, и что она уцѣлѣла бы даже въ томъ случаѣ, если бы всѣ наши опыты обнаружить такую основную силу оказались неудачными. Такимъ образомъ по Канту выходитъ, что экономическій принципъ разума становится закономъ природы не потому, что *извлеченъ* изъ

міра объектовъ, и даже не въ силу *соотвѣтствія* съ данными опыта, но просто потому, что таково объединяющее стремленіе нашего разума, играющее роль трансцендентальнаго принципа! Чтобы убѣдить насъ въ этомъ, Канту остается только признать, что «такой законъ разума необходимъ, потому что безъ него не можетъ быть никакого разума». Но это не доказательство, а petitio principii, такъ какъ именно и требуется доказать, что этотъ законъ прирожденъ разуму или неизбѣжно присущъ ему, а не вложенъ въ него опытомъ.

Эти предварительныя замѣчанія вполнѣ подготовляютъ насъ къ тому, какъ отнесся Кантъ къ схоластической проблемѣ объ универсалахъ.

Мы видимъ, что, по Канту, признаніе систематическаго единства природы (и при томъ единства не чисто субъективнаго, а, наоборотъ, объективно-необходимаго) есть трансцендентальное предположеніе, вытекающее изъ основныхъ свойствъ нашего разума. Этимъ опредѣляется отношеніе Канта къ вопросу о классификаціи. Разнообразіе индивидуумовъ не исключаетъ тожества *вида*; разнообразіе видовъ не исключаетъ тожества *рода* и т. д.

Это есть прежде всего логическій принципъ, безъ котораго не возможно никакое примѣненіе разума, требующее умозаключеній отъ общаго къ частному, стало быть и отъ рода къ виду, отъ вида къ особи. Но спрашивается, на чемъ основано *объективное* значеніе классификаціи, требующей признанія единства, напр., видового или родового? Философы ссылаются въ этомъ случаѣ (по словамъ Канта) на схоластическій принципъ «не слѣдуетъ умножать принциповъ (или сущностей) сверхъ надобности. Этимъ сказано, что сама природа доставляетъ матеріалъ для разумнаго единства (Vernunfteinheit)». Кантъ указываетъ, напр., на попытки химиковъ классифицировать разныя вещества и привести ихъ къ немногимъ принципамъ. «Можно было бы,—говоритъ онъ,—подумать, что это просто экономическій пріемъ разума, съ цѣлью, по возможности, избавить себя отъ труда... Однако, такое своекорыстное намѣреніе легко отличимо отъ идеи..., что это разумное единство сообразно съ самой природой, такъ что природа здѣсь не проситъ милостыни, а повелѣваетъ».

Дальнѣйшія разсужденія Канта доказываютъ, что природа, дѣйствительно, здѣсь повелѣваетъ чрезъ посредство опыта; однако, самъ Кантъ не видитъ здѣсь эмпирическаго начала, а твердо держится за свой трансцендентальный принципъ, полагая, что не онъ извлеченъ изъ природы, а наоборотъ, онъ и дѣлаетъ возможнымъ самый опытъ.

Предположимъ, говоритъ Кантъ, что въ явленіяхъ наблюдались бы безконечное разнообразіе и измѣнчивость, въ такой мѣрѣ, что даже са-

мый проницательный умъ никогда не могъ бы найти ни малѣйшаго сходства между двумя существами. Тогда логическій законъ родового сходства былъ бы немыслимъ. Стало быть, заключаетъ Кантъ, логическій родовой принципъ предполагаетъ принципъ трансцендентальнаго характера.

Возможно, однако, совершенно иное разсужденіе, а именно слѣдующее: наши чувства не обладаютъ безконечной степенью остроты и тонкости; они различаютъ признаки лишь по достиженіи послѣдними извѣстной степени интенсивности. Такъ, напр., по классическимъ изслѣдованіямъ Вебера, если сравнивать двѣ почти равныя прямыя линіи, то наименьшая уловимая между ними разница равна приблизительно $^1/_{50}$ кратчайшей изъ двухъ сравниваемыхъ линій; аналогичныя данныя найдемъ при сравненіи высоты тоновъ, и т. п. Опустившись ниже минимума, мы теряемъ способность различенія, и два ощущенія становятся для насъ *абсолютно* одинаковыми, такъ что убѣдиться въ ихъ различіи мы можемъ лишь косвеннымъ путемъ, чрезъ посредство другихъ ощущеній и съ помощью разсужденія. Это лишь наиболѣе элементарный изъ многочисленныхъ примѣровъ, убѣждающихъ въ томъ, что понятіе объ *абсолютахъ* далеко не имѣетъ какого-либо *сверхчувственнаго* характера, а наоборотъ, вытекаетъ изъ ограниченности нашихъ чувствъ. Ограниченность эту нельзя назвать несовершенствомъ, такъ какъ безъ нея знаніе, покрайней мѣрѣ какъ мы его понимаемъ, не имѣло бы никакой устойчивости. Дѣйствительно, какъ замѣчено Кантомъ, если бы мы не могли усмотрѣть ни малѣйшаго сходства между какими бы то ни было двумя вещами, то никакой процессъ обобщенія не былъ бы возможенъ, а съ отпаденіемъ этого процесса, исчезаетъ и всякое, какъ эмпирическое, такъ и раціональное знаніе. Но въ то время какъ Кантъ считаетъ объединяющую способность трансцендентальнымъ принципомъ разума, мы видимъ въ ней неизбѣжный результатъ основныхъ свойствъ чувственности. Эти свойства, въ свою очередь, составляютъ послѣдствіе взаимодѣйствія между сравнительно устойчивой организаціей чувствующаго существа и сравнительно устойчивыми условіями внѣшней среды. Если бы, напр., освѣщеніе измѣнялось въ каждый моментъ въ предѣлахъ, отличающихъ освѣщеніе комнаты восковой свѣчою и ослѣпительнымъ солнечнымъ свѣтомъ, то и въ нашей нервной системѣ выработалось бы приспособленіе къ такимъ значительнымъ колебаніямъ и, по всей вѣроятности, наша способность различать тѣ или иныя степени освѣщенія была бы совсѣмъ не такою, какова она теперь. Человѣкъ, гуляющій подъ знойными лучами солнца, легко отличитъ болѣе слабое освѣщеніе подъ тѣнью дерева; но если взять человѣка,

проведшаго мѣсяцъ въ темномъ подземельи, и вывести его внезапно на дневной свѣтъ, то для него освѣщеніе всюду покажется ослѣпительно яркимъ. Вообще, упражненіе развиваетъ способность различенія; дальнѣйшее ея развитіе достигается научнымъ опытомъ: помощью научныхъ средствъ мы различаемъ такія ничтожныя доли вещества (напр., открываемыя реактивами примѣси), которыя совершенно недоступны обыденному мышленію. Все это показываетъ, что сознаніе различія обусловлено характеромъ нашего опыта: но то же относится и къ сходству, а стало быть, и къ обобщенію. Химикъ доказываетъ тожество двухъ веществъ помощью пріемовъ, совершенно недоступныхъ грубому наблюденію, легко смѣшивающему весьма различныя между собою вещества, если только они сходны по внѣшнимъ признакамъ.

Кантъ утверждаетъ, что стремленіе къ отысканію сходствъ и различій въ значительной мѣрѣ обусловлено образомъ мыслей наблюдателя. Онъ замѣчаетъ, что естествоиспытатели, склонные къ умозрѣнію, обыкновенно стремятся выискать единство родовъ или видовъ, тогда какъ склонные къ эмпиризму стремятся непрерывно раздробить природу на такое множество разнообразныхъ формъ, что слѣдуя имъ, «приходится почти отказаться отъ надежды судить о явленіяхъ на основаніи общихъ принциповъ».

Здѣсь обнаруживается у Канта основной недостатокъ его разсужденія, зависящій отъ условій эпохи, а именно отъ отсутствія сколько-нибудь обоснованнаго *біологическаго* эволюціонизма; а если принять во вниманіе, что нигдѣ наши понятія о классификаціи не получили такого развитія, какъ именно въ біологической области, то намъ станетъ яснымъ, что Канту, за отсутствіемъ опытныхъ данныхъ, поневолѣ пришлось искать трансцендентальнаго принципа. Кому не извѣстенъ истинный принципъ всякой *естественной* системы, тотъ не видитъ, въ чемъ искать существеннаго различія между такой системой и любой искусственной классификаціей; но такъ какъ это различіе все-таки бросается въ глаза, и всякій напр. видитъ, что птицы, рыбы и т. п. образуютъ естественныя группы, тогда какъ группы сухопутныхъ или водныхъ животныхъ искусственны, то приходится допустить, что принципъ естественной классификаціи навязанъ уму его собственными повелительными законами. Но коренное затрудненіе состоитъ въ томъ, гдѣ-же остановить классификацію, какъ при восхожденіи, такъ и при нисхожденіи? За отсутствіемъ какого-либо объективнаго принципа, здѣсь опять приходится довольствоваться требованіями разума, вродѣ стремленія къ экономіи, по крайней мѣрѣ, когда рѣчь идетъ о восхожденіи къ все большимъ общностямъ; при нисхожденіи же

къ все болѣе частнымъ подраздѣленіямъ—напр. видовъ на разновидности, разновидностей на породы и т. д., приходится придумать новый законъ разума, формулируемый Кантомъ въ слѣдующемъ видѣ: «не слѣдуетъ убавлять разнообразіе сущностей» и названный имъ закономъ «спецификаціи».

Кантъ однако не замѣчаетъ, что этотъ новый логическій законъ былъ бы лишенъ смысла, если-бы ему не соотвѣтствовало нѣчто во внѣшнемъ мірѣ, а именно разнообразіе опыта; такъ какъ по его мнѣнію здѣсь мы опять имѣемъ «трансцендентальный законъ», вовсе не требующій дѣйствительнаго *безконечнаго* разнообразія; но *безконечное* разнообразіе вовсе и не требуется, такъ какъ вѣдь и число нашихъ подраздѣленій никогда не бываетъ «безконечнымъ», а строго ограничивается областью опыта. Число видовъ и разновидностей, опредѣляемыхъ напр. зоологами, возрастаетъ по мѣрѣ накопленія матеріала и расширенія изучаемой географической области. Для энтомолога существуютъ многіе виды тамъ, гдѣ профанъ готовъ допустить лишь одинъ видъ; но, во всякомъ случаѣ, число видовъ для каждой данной эпохи развитія науки конечное, а въ хорошо изученныхъ областяхъ, какъ напр. въ Германіи, почти нѣтъ надежды на открытіе новыхъ видовъ, особенно высшихъ животныхъ Дѣленіе на породы, въ свою очередь, имѣетъ предѣлъ, и если бы мы даже дошли до признанія каждой особи новой породой (а дальше этого идти нельзя) то и въ этомъ случаѣ получилось бы *конечное* число, подлежащее статистическому опредѣленію, какъ опредѣляютъ напр. число головъ скота или лошадей въ странѣ. Кантъ, разумѣется, знаетъ, что эмпирическая спецификація вскорѣ доходитъ до предѣла, гдѣ ей поневолѣ приходятся остановиться; но именно поэтому онъ полагаетъ, что «законъ спецификаціи» не извлеченъ изъ опыта. Спрашивается, однако, какое значеніе могъ бы имѣть такой внѣопытный законъ, если бы мы все-таки дошли до эмпирическаго предѣла спецификаціи? Ровно никакого, такъ какъ для установленія новыхъ специфическихъ различій и дальнѣйшихъ подраздѣленій необходимъ *новый матеріалъ*. Если такой матеріалъ имѣется на лицо, то нѣтъ никакой необходимости въ трансцендентальномъ законѣ для того, чтобы усмотрѣть новыя различія; если же этого матеріала нѣтъ, или мы не имѣемъ способовъ для опытной его обработки, то никакой трансцендентальный законъ, какое бы онъ ни создалъ въ насъ «стремленіе» къ подраздѣленію, не подвинетъ насъ ни на шагъ. Стало быть, и самое допущеніе этого закона есть совершенно излишняя гипотеза. Кантъ приводитъ примѣръ химика. Замѣнивъ его примѣры болѣе современными, скажемъ слѣдующее: сначала химикъ научается отличать основанія отъ кислотъ; за-

тѣмъ онъ находитъ, что основные окислы, въ свою очередь, различны: гидраты однихъ металлическихъ окисловъ имѣютъ характеръ ѣдкихъ щелочей, другіе—характеръ щелочныхъ земель и т. д. Пока не были открыты новые факты, приведшіе къ такимъ подраздѣленіемъ, никакой трансцендентальный принципъ, повелительно требующій «подраздѣлять» все далѣе и далѣе, не могъ бы принести ни малѣйшей пользы, подобно тому, какъ безполезно признавать «принципъ» разложимости золота на нѣсколько элементовъ до тѣхъ поръ, пока нѣтъ никакихъ фактовъ, говорящихъ въ пользу такой разложимости [1]).

То же относится и къ третьему трансцендентальному принципу, прозваннному Кантомъ закономъ непрерывности и состоящему въ томъ, что отъ каждаго даннаго вида въ любой системѣ можно перейти къ другому виду посредствомъ ряда незамѣтныхъ переходовъ.

До появленія теоріи Дарвина, такой принципъ, безсознательно извлекаемый изъ опыта, могъ, дѣйствительно, казаться трансцендентальнымъ и не только не осуществляющимся на опытѣ, но прямо ему противорѣчащимъ. На первый взглядъ, напр., между кошкой и собакой совершенно невозможно вставить рядъ промежуточныхъ формъ или связующихъ звеньевъ, и такія невозможности являлись однимъ изъ крупнѣйшихъ возраженій противъ эволюціонизма. Лишь Дарвинъ вполнѣ устранилъ эту трудность, установивъ свой принципъ дивергенціи (расхожденія признаковъ), показавшій, что отсутствіе звеньевъ есть не возраженіе, а неизбѣжный выводъ изъ его теоріи, такъ какъ промежуточныя формы и должны были исчезнуть, какъ недостаточно приспособленныя. Искать связующихъ звеньевъ между организмами приходится, поэтому, не столько среди живыхъ, сколько среди мертвыхъ, т. е. въ ископаемыхъ остаткахъ. Старинный принципъ: «природа не дѣлаетъ скачковъ» оказывается, поэтому, справедли-

[1]) Можно было бы возразить, что априорный принципъ разложимости важенъ, какъ *стимулъ* къ дальнѣйшему изслѣдованію. Но это послѣднее убѣжище трансцендентальнаго начала также ненадежно: стимуломъ въ дальнѣйшей работѣ является просто *успѣхъ предыдущихъ аналогичныхъ работъ*. Мы знаемъ, по опыту, что вода считалась вполнѣ элементарнымъ тѣломъ и была, однако, разложена; отсюда, по аналогіи, мы заключаемъ, что разложеніе кислорода, въ свою очередь, не абсолютно невозможно. Лишь въ новѣйшее время указаны нѣкоторыя (да и то не вполнѣ убѣдительныя) данныя, позволяющія надѣяться, что эта догадка имѣетъ основаніе. Но всѣ такія догадки имѣютъ чисто гипотетическій характеръ, а никакъ не значеніе аподиктическаго принципа. Когда защитники единства матеріи утверждаютъ, что всѣ нынѣшнія элементарныя тѣла сложны, то это не болѣе какъ гипотеза, исходящая не изъ трансцендентальныхъ „законовъ разума“, а изъ опытныхъ данныхъ, напр., изъ сравненія атомныхъ вѣсовъ и разныхъ свойствъ простыхъ тѣлъ.

вымъ лишь съ генетической точки зрѣнія, но постоянно испытываетъ исключенія, если припять во вниманіе лишь наличность видовъ данной эпохи. Не зная этого, Канту пришлось, разумѣется, допустить, что непрерывность формъ есть лишь *простая идея*, и что въ опытѣ нельзя указать никакого предмета, соотвѣтствующаго этой идеѣ.

Какъ глубоко, однако, понялъ Кантъ слабую сторону схоластики, показываетъ его заключительное разсужденіе по занимающему насъ вопросу. Онъ ясно видѣлъ, что *если бы* удалось создать теорію происхожденія видовъ, то вопросъ о классификаціи былъ бы тѣмъ самымъ рѣшенъ не посредствомъ трансцендентальнаго принципа, а на основаніи фактовъ. Къ сожалѣнію, Кантъ сомнѣвался въ возможности теоріи происхожденія организмовъ и попытки создать ее назвалъ слишкомъ отважнымъ предпріятіемъ. Попыткамъ вродѣ тѣхъ, какія были сдѣланы Лейбницемъ и Боннэ, Кантъ придавалъ лишь «регулятивное» или, мы сказали бы, «эвристическое» значеніе: всю пользу ихъ онъ видѣлъ лишь въ томъ, что они позволяютъ болѣе удобно обозрѣвать явленія природы [1]). Такимъ образомъ, глубокая критика Канта по вопросу о классификаціи оказывается лишь наивысшимъ выраженіемъ и завершеніемъ тѣхъ разсужденій, которыми руководствовалась уже схоластическая философія. У Канта мы видимъ преобразованный номинализмъ; анализъ иллюзій трансцендентнаго реализма заставилъ Канта воздержаться отъ исключительно логической точки зрѣнія, какъ неспособной вполнѣ освободить насъ отъ призраковъ, и вынудилъ къ допущенію трансцендентальнаго принципа; но во всякомъ случаѣ, Кантъ близокъ къ номиналистической точкѣ зрѣнія, такъ какъ его трансцендентальный принципъ оказывается находящимся не внѣ человѣческаго разума, а въ самомъ разумѣ. Виды и роды имѣютъ у Канта характеръ не трансцендентныхъ объектовъ, а субъективныхъ руководящихъ началъ, основанныхъ исключительно на спекулятивномъ интересѣ разума и лишь внушающихъ иллюзію, какъ-будто это объективные принципы. За отсутствіемъ генетической точки зрѣнія, такая теорія была, конечно, наиболѣе раціональною, но она, какъ я старался показать, все же не можетъ устоять передъ критикой.

---

[1]) По словамъ Канта: „Пущенный въ ходъ Лейбницемъ и развитый Боннэ законъ непрерывной лѣстницы существъ.. есть не что иное, какъ послѣдствіе принципа сродства, основаннаго на интересѣ разума; такъ какъ наблюденіе и всматриваніе въ устройство природы вовсе не могло представить этотъ законъ, какъ объективное утвержденіе. Отдрыски подобной лѣстницы, какъ они даны намъ опытомъ, слишкомъ удалены между собою, и наши якобы малыя различія обыкновенно представляютъ въ природѣ широкія бездны“.

ОТДѢЛЪ III.

Новое время.

ГЛАВА I.

Космологическая проблема.

Вопросъ о мірѣ исторически предшествовалъ вопросу о познающемъ этотъ міръ человѣкѣ. Древнѣйшія миѳологіи уже содержатъ грубыя представленія о мірозданіи и о происхожденіи вселенной. Въ наиболѣе изученной изъ древнихъ философій, у грековъ классической эпохи, космологія, подъ именемъ физики, предшествовала этическимъ вопросамъ, а до временъ софистовъ и Сократа составляла даже почти все содержаніе философіи.

Простѣйшій вопросъ космологіи состоитъ въ томъ, что такое вселенная по отношенію къ пространству и времени? Представляетъ ли она величину конечную или же безконечную, какъ въ пространствѣ, такъ и во времени? До временъ Канта этотъ вопросъ былъ предметомъ постоянныхъ споровъ; но и послѣ Канта далеко не всѣ мыслители отказались отъ попытокъ рѣшить его въ томъ или иномъ смыслѣ.

Посмотримъ сначала, нѣтъ ли *эмпирическихъ* данныхъ, могущихъ содѣйствовать разрѣшенію этого вопроса.

Наибольшее вліяніе на расширеніе нашего понятія о вселенной оказала, безспорно, астрономія. Ея развитіе, со временъ Коперника и Галилея, положило начало новѣйшему естествознанію. До тѣхъ поръ, пока человѣкъ считалъ земной шаръ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и самого себя, центромъ міра, и пока свѣтила наблюдались простымъ глазомъ, понятіе о вселенной по-

неволѣ было крайне ограниченнымъ. Видимый небесный сводъ и кажущаяся неподвижность земли господствовали надъ мыслью. Даже Аристотель, въ своемъ ученіи о конечности міра и о неподвижности земли, находился подъ вліяніемъ иллюзій непосредственнаго наблюденія. Но съ тѣхъ поръ, какъ человѣкъ привыкъ смотрѣть на земной шаръ, какъ на ничтожную планету, обращающуюся вокругъ солнца, а на всю солнечную систему, какъ на одинъ изъ безчисленныхъ звѣздныхъ міровъ, размѣры вселенной до того расширились, что большая часть мыслителей новѣйшаго времени далеко не склонны послѣдовать примѣру Аристотеля и считать міръ конечнымъ и замкнутымъ цѣлымъ.

Понятіе о безконечномъ далеко не прирождено человѣческому уму. Для нѣкоторыхъ грубыхъ племенъ, вродѣ бушменовъ и многихъ австралійцевъ, число десять уже оказывается превышающимъ математическія способности; наши трехлѣтнія дѣти находятся, за рѣдкими исключеніями, въ томъ же положеніи. У многихъ мало-культурныхъ народовъ нѣтъ названій для чиселъ, превышающихъ тысячу; на нашемъ собственномъ языкѣ названіе милліона заимствовано. Какъ мало мы способны представлять себѣ сколько-нибудь большія числа, доказывается примѣромъ числа звѣздъ, видимыхъ простымъ глазомъ на небесномъ сводѣ. Незнающіе астрономіи склонны допустить, что это число чрезвычайно велико и недоступно опредѣленію; а между тѣмъ оно гораздо менѣе значительно, чѣмъ число жителей въ небольшомъ городѣ. Даже подъ экваторомъ, при хорошемъ зрѣніи, можно видѣть простымъ глазомъ только отъ 5 до 6,000 звѣздъ, а въ среднихъ широтахъ — не болѣе 4,000. Телескопическое зрѣніе, правда, значительно расширило предѣлы видимости и увеличило число звѣздъ: Гершель старшій вычислилъ, что въ созвѣздіи Ріона онъ наблюдалъ въ теченіе 41 минуты прохожденіе около 258,000 звѣздъ. Число звѣздъ, видимыхъ въ современные колоссальные телескопы, опредѣляютъ приблизительно въ 100 милліоновъ, а съ помощью фотографіи удается открыть присутствіе свѣтилъ, невидимыхъ даже въ самые лучшіе телескопы.

Огромное значеніе въ дѣлѣ расширенія понятій о вселенной имѣетъ опредѣленіе *разстояній* звѣздъ отъ солнца или отъ земли, основанное, въ свою очередь, на опредѣленіи *годичнаго параллакса*, т. е. угла, подъ которымъ наблюдатель, находящійся на звѣздѣ, увидѣлъ бы радіусъ земной орбиты 1). Вычисленіе показываетъ, что параллаксу въ 1 угловую

1) Для опредѣленія этого угла надо, очевидно, наблюдать одну и ту же звѣзду съ двухъ противоположныхъ пунктовъ земной орбиты, т. е. въ двѣ эпохи, различающіяся между собою на полгода, и найдя уголъ, подъ которымъ виденъ со звѣзды діаметръ земной орбиты (мало отличающейся отъ круга) раздѣлить его пополамъ.

секунду соотвѣтствуетъ разстояніе въ 206265 радіусовъ земной орбиты; разстояніе это свѣтъ проходитъ въ 3¼ года. Ближайшею къ намъ звѣздою оказалась альфа Центавра — отъ нея свѣтъ достигаетъ земли приблизительно въ 4½ года [1]). Наиболѣе яркая звѣзда неба, Сиріусъ, находится на вдвое большемъ разстояніи. При болѣе совершенныхъ способахъ наблюденія, быть можетъ, удастся опредѣлить параллаксъ звѣздъ, отъ которыхъ свѣтъ достигаетъ насъ лишь въ теченіе тысячелѣтій, такъ что, если бы такая звѣзда зажглась вновь или погасла въ эпоху Аристотеля, мы только теперь могли бы наблюдать это явленіе Въ настоящее время, благодаря несовершенству телескоповъ, неспокойствію и недостаточной прозрачности атмосферы, наши наблюденія еще весьма ограничены, какъ ни велико ихъ превосходство надъ наблюденіями древности. Другіе методы позволяютъ, однако, изслѣдовать звѣзды, невидимыя ни въ какія трубы, или отличать неотдѣлимыхъ никакими телескопами свѣтящихся и даже темныхъ спутниковъ: темные спутники, закрывая отъ насъ часть главнаго свѣтила или все свѣтило, ослабляютъ яркость его свѣта; свѣтящіеся причиняютъ то-же и въ свою очередь затмеваются главнымъ свѣтиломъ— и на основаніи такихъ періодическихъ измѣненій яркости удается вычислить разстоянія спутниковъ отъ главныхъ звѣздъ, ихъ величину и массу, даже въ тѣхъ случаяхъ, когда для телескопическаго открытія спутника понадобился бы телескопъ длиною въ пять верстъ [2]). Такимъ образомъ, несовершество телескоповъ вызвало новые пріемы изслѣдованія, а позднѣе, вѣроятно, будутъ найдены еще новые инструменты и методы, которые еще болѣе расширятъ область доступнаго міра.

Примѣръ астрономическихъ открытій показываетъ, что съ эмпирической точки зрѣнія нельзя указать никакого предѣла для расширенія нашихъ понятій о вселенной, исключая того, который обусловливается организаціей человѣка и степенью совершенства инструментовъ и методовъ научнаго изслѣдованія.

Если отъ огромныхъ звѣздныхъ міровъ и чудовищныхъ разстояній мы обратимся къ чрезвычайно малымъ объектамъ, напр., тѣмъ, которые наблюдаются съ помощью микроскопа, то увидимъ, что и въ этомъ обратномъ направленіи невозможно указать предѣла, далѣе котораго не пойдетъ изслѣдованіе. При данномъ состояніи техники, микроскопъ имѣетъ

---

[1]) Я привожу новѣйшія данныя. Во многихъ популярныхъ книгахъ (напр. въ Исторіи Земли Неймайра) показано слишкомъ большое число.

[2]) С. Глазенапъ. Невидимые спутники неподвижныхъ звѣздъ. „Научн. Обозр.“ 1897 г. № 1.

извѣстный предѣлъ увеличенія, но этотъ предѣлъ значительно шире, чѣмъ онъ былъ какихъ-нибудь сорокъ лѣтъ тому назадъ, въ эпоху Шлейдена. Современная бактеріологія располагаетъ, напр., апохроматическими системами Цейса и такъ называемой однородной системой погруженія (гомогенная иммерсія), позволяющей изслѣдованіе самыхъ мелкихъ деталей [1]). Линейныя увеличенія въ 1,000 разъ перестали уже быть диковиной.

Микроскопъ, однако, далеко не приводитъ насъ къ предѣлу малыхъ величинъ, доступныхъ наблюденію. Гораздо поразительнѣе въ этомъ отношеніи результаты спектральнаго анализа Изобрѣтатели этого метода, Кирхгофъ и Бунзенъ, въ 1860 г. нашли, что спектры, получаемые помощью пламени, позволяютъ различать кальцій, если взято 6 стотысячныхъ долей миллиграмма хлористаго кальція. Десять лѣтъ спустя Каппель помощью индукціонной искры получилъ спектры, позволившіе открыть кальцій въ количествѣ 1 десятимилліонной доли миллиграмма, а стронцій даже въ количествѣ 1 стомилліонной доли миллиграмма [2]). Замѣчательно, что и безъ помощи всякихъ приборовъ, мы способны различать чрезвычайно ничтожныя доли веществъ, пользуясь нашимъ «химическимъ чувствомъ», а именно обоняніемъ. По Э. Фигнеру и Пентцольду мы различаемъ посредствомъ обонянія $\frac{1}{4.600,000}$ долю миллиграмма хлористаго фенола и даже $\frac{1}{460\,000,000}$ меркаптана, вещества съ отвратительнымъ запахомъ. Если же принять во вниманіе, что для чувства обоняпія не изобрѣтено почти никакихъ искусственныхъ способовъ, которые содѣйствовали бы ему, какъ микроскопъ—зрѣнію, то не трудно допустить, что область весьма малыхъ объектовъ, доступныхъ нашему наблюденію, могла бы быть еще значительно расширена.

Разными путями эмпирическаго изслѣдованія мы убѣждаемся въ томъ, что размѣры какъ чрезвычайно большихъ, такъ и весьма малыхъ объектовъ, доступныхъ нашему изслѣдованію, встрѣчаютъ извѣстный практическій предѣлъ; но предѣлъ этотъ далеко не постояненъ, а наоборотъ, измѣняется, какъ въ сторону великаго, такъ и въ сторону малаго, по мѣрѣ

---

[1]) При обыкновенномъ наблюденіи, часть лучей теряется, проходя отъ объекта чрезъ покровное стекло въ воздухъ, а затѣмъ въ объективъ, и преломляясь при этомъ. Для избѣжанія потери, между объективомъ и покровнымъ стекломъ помѣщаютъ маслянистую жидкость, по возможности съ тѣмъ-же показателемъ преломленія, какъ и у стекла.—Работы Аббе показали, что въ области конструкціи микроскоповъ еще много можно сдѣлать. Результаты Аббе изложены съ теоретической точки зрѣнія въ книгѣ Czapski, Theorie der optischen Instrumente, Breslau 1893.

[2]) Cappel, Pogg. Annal 139, 628 (1870 г.)

усовершенствованія нашихъ пріемовъ изслѣдованія: именно поэтому мы вправѣ *теоретически* не признавать никакого предѣла, т. е. считать возможнымъ еще дальнѣйшее расширеніе области опыта А это и означаетъ, что предѣлы «вселенной» представляютъ перемѣнную величину, всецѣло зависящую отъ даннаго уровня знаній. Для невѣжественнаго ума «вселенная» состоитъ изъ нѣсколькихъ сотенъ квадратныхъ верстъ знакомой ему мѣстности, замкнутой сверху небеснымъ сводомъ и представляющей плоскую фигуру, какъ-нибудь укрѣпленную или плавающую на водѣ—представленіе, существововавшее еще у нѣкоторыхъ греческихъ философовъ іонійской школы. Для повѣйшаго ученаго вселенная есть совокупность звѣздныхъ системъ, изъ которыхъ милліоны или даже десятки милліоновъ доступны нашимъ телескопамъ и фотографирующимъ аппаратамъ. Грубый умъ считаетъ пылинки, освѣщаемыя солнечными лучами, мельчайшими частицами вещества—представленіе, вліявшее еще на древнихъ атомистовъ. Новѣйшій ученый открываетъ вещества, находящіяся въ такомъ ничтожномъ количествѣ, что милліонъ такихъ частичекъ едва могъ бы составить самую малую, видимую еще глазу, пылинку.

И тѣмъ не менѣе, мы еще не достигли понятія безконечности. Какъ ни грандіозны цифры, вродѣ тѣхъ, которыя намъ извѣстны относительно разстоянія звѣздъ отъ земли или отъ солнца, эти цифры обозначаютъ конечныя величины, и если избрать достаточно крупную единицу, то численныя ихъ выраженія окажутся весьма скромными. Если принять за единицу разстояніе, проходимое свѣтомъ въ теченіе 1 года, то Сиріусъ отстоитъ отъ насъ меньше чѣмъ на 9 такихъ единицъ. Это далеко не «безконечное» разстояніе. Однимъ изъ первыхъ мыслителей, ясно поставившихъ вопросъ о безконечныхъ величинахъ, былъ Архимедъ. Въ сочиненіи объ исчисленіи песчинокъ [1]), Архимедъ доказываетъ ошибочность мнѣнія, будто число песчинокъ на земномъ шарѣ безконечно велико. Считая несомнѣннымъ, что «сфера неподвижныхъ звѣздъ» имѣетъ конечные размѣры и придавъ діаметру этой сферы извѣстную весьма большую величину, Архимедъ находитъ, что въ такой сферѣ помѣщается песчинокъ менѣе чѣмъ 10^{63}, т. е., что число ихъ менѣе, чѣмъ то, которое по нашей системѣ счисленія выражается 1 съ 63 нулями.

Такимъ образомъ, еще въ древности явилось болѣе научное понятіе о безконечности, чѣмъ то, которое свойственно обыденному мышленію. Никакая постоянная величина, какъ бы ни было велико заключающееся въ

---

[1]) Переводъ былъ помѣщенъ въ „Научн. Обозр.“ 1896 г. № 40.

ней число единицъ, не можетъ быть названа безконечною. Существенное свойство безконечности есть ея *возрастаніе*, стало-быть, измѣнчивость. Въ строгомъ смыслѣ слѣдовало бы говорить не о безконечныхъ, а о безпредѣльно возрастающихъ величинахъ. Это выражаютъ, опредѣляя безконечное число, какъ такое, которое больше всякаго даннаго, т е. болѣе любого конечнаго числа единицъ, какъ бы это послѣднее ни было велико. Легко убѣдиться поэтому, что понятіе о безконечно большемъ числѣ вытекаетъ изъ представленія *возможности увеличить* любое данное число, хотя бы на одну единицу; въ этомъ смыслѣ правъ былъ Аристотель, полагавшій, что *безконечность всегда существуетъ въ возможности, но никогда въ дѣйствительности.* Это понятіе, не приложимое ни къ какой *вещи*, т. е. ни къ какому связному и законченному комплексу признаковъ; положительный его элементъ заключается лишь въ *отношеніи*, а именно: въ возможности, если не фактически, то по крайней мѣрѣ мысленно, добавить ко всякому, подлежащему нашему опыту, ряду или группѣ однородныхъ величинъ, еще такія же величины.

Безконечность, поэтому, совершенно *исключаетъ* понятіе максимума если бы одно какое-либо число было наибольшимъ, то нельзя уже было бы найти еще большаго числа, нельзя было бы достичь понятія о числѣ, безпредѣльно возрастающемъ, а это и есть понятіе безконечнаго числа [1]).

Слѣдуетъ особенно твердо помнить, что въ понятіи *безконечнаго* реальный характеръ имѣетъ не какая-либо вещь, а исключительно отношеніе. Безконечно большой или безконечно малый *объектъ* есть нѣчто такое, что невозможно ни въ какомъ опытѣ и что предоставляетъ поэтому лишь звукъ пустой, чисто словесное сочетаніе; реальнымъ является лишь свойство нашей мыслительной способности представлять себѣ предѣлъ, границу, не иначе, какъ *въ связи* съ ограничивающимъ; такимъ образомъ конецъ даннаго ряда оказывается лишь начальнымъ пунктомъ для однороднаго съ нимъ ряда. Спеціально для пространственной безконечности рѣшающее значеніе имѣетъ, поэтому, ассоціація смежности: опытъ показываетъ намъ, что каковы бы ни были границы даннаго конечнаго пространства, по ту сторону этихъ границъ всегда имѣется нѣчто, подлежащее новому опыту.

---

[1]) Попытки нѣкоторыхъ математиковъ отличать „неограниченное“ отъ „безконечнаго“ имѣютъ смыслъ въ томъ случаѣ, если подъ „неограниченною“ подразумѣваютъ замкнутую величину, какъ напр поверхность шара, о которой нельзя сказать, гдѣ она оканчивается, хотя она и не безконечна по величинѣ.

Не слѣдуетъ, конечно, думать, что понятіе о безконечности могло-бы явиться исключительно, какъ продуктъ этой и другихъ аналогичныхъ ассоціацій. Несомнѣнно, для выработки его потребовалась значительная способность къ абстракціи и къ обобщенію, и этимъ объясняется, почему понятіе о безконечномъ усваивается не легко мало-культурными людьми и, конечно, совершенно чуждо нашимъ дѣтямъ или тѣмъ племенамъ, у которыхъ уже всякое число, превышающее четыре или пять, обозначается словомъ много. Существенную роль въ образованіи понятія о безконечности играетъ процессъ обобщенія повторяющихся однородныхъ случаевъ. Слѣдующій элементарный примѣръ пояснитъ это.

Когда мы обращаемъ дробь $^1/_3$ въ десятичную, то, выразивъ 1 цѣлую въ видѣ 10 десятыхъ, т. е. разсматривая десятую, какъ новую единицу, мы дѣлимъ 10 на 3 и получаемъ въ частномъ 3 десятыхъ и въ остаткѣ 1 десятокъ, т. е. въ частномъ три новыя единицы и въ остаткѣ новую единицу. Повторяемъ дѣйствіе, выразивъ 1 десятую въ видѣ 10 сотыхъ и дѣля на три; стоитъ получить, такимъ образомъ, двѣ значущія цифры, т. е. дробь 0,33...., чтобы убѣдиться въ томъ, что дальше не стоитъ предолжать дѣйствіе, такъ какъ дальнѣйшій результатъ извѣстенъ апріорно: мы получаемъ безконечную періодическую дробь 0,33..... до безконечности. Откуда здѣсь явилось понятіе безконечности? Очевидно, оно составляетъ здѣсь не болѣе, какъ выводъ изъ того факта, что мы возвратились къ прежнему исходному пункту, такъ что новое повтореніе дѣйствія повторитъ результатъ: отвлекаясь отъ *величины* единицы, т. е. не обращая вниманія на то, имѣемъ-ли мы дѣло съ цѣлою, десятою, сотою и т. д., мы можемъ сказать, что дѣйствіе состояло въ умноженіи 1 на 10, дѣленіи 10 на 3 и полученіи частнаго 3 и остатка 1, который вновь умножаемъ на 10, дѣлимъ произведеніе на 3 и т. д. Это аналогично тому, какъ если бы мы, выйдя изъ какой-либо точки окружности круга, совершили полный оборотъ и возвратились къ прежней точкѣ, а затѣмъ вновь повторили всѣ прежнія движенія. Разъ общій законъ дѣйствія найденъ, и дѣйствіе это возвращаетъ насъ къ исходному пункту изслѣдованія, этимъ самымъ уже дана возможность безконечнаго числа повтореній. Но аналогичный процессъ обобщенія и отвлеченія можетъ быть прослѣженъ и при образованіи самаго понятія о безконечномъ числѣ. Пусть дано любое число единицъ, напр. 1000; мы всегда можемъ мысленно прибавить еще единицу. Получимъ 1001, можемъ вновь добавить единицу. Но если мы отвлечемся отъ абсолютной величины даннаго конечнаго числа, то нѣтъ никакой необходимости продолжать дѣйствіе. Со второго же раза мы увидимъ, что

всякое вообще конечное число допускаетъ увеличеніе хотя бы на 1 единицу, а этимъ уже дана возможность безконечнаго числа повтореній нашего дѣйствія, т. е. прибавленія новыхъ единицъ. То-же относится и къ пространственной безконечности. Одна ассоціація смежности, несмотря на всю ея принудительность для нашей мысли, не могла-бы доставить понятія безконечности: ассоціація эта, въ огромномъ большинствѣ случаевъ, приводитъ лишь къ смутнымъ представленіямъ. Она служитъ лишь сырымъ матеріаломъ для образованія понятія. Ощупывая или видя какую-либо поверхность, мы только тогда непреодолимо представляемъ себѣ, что за этой поверхностью есть что нибудь, когда пытаемся представить себѣ обратное; неразвитый умъ рѣдко задается подобными вопросами: онъ преспокойно помѣщаетъ землю на трехъ китахъ или на спинѣ у исполинскаго слона, нимало не задаваясь вопросомъ о томъ, что «смежно» съ этими китами или со слономъ, т. е. на чемъ они покоятся въ свою очередь, и требуется уже нѣкоторая сила размышленія для того, чтобы обнаружить несостоятельность подобныхъ представленій

Мы намѣтили, такимъ образомъ, физическую, логическую и психологическую сторону понятія о безконечности; но это еще не окончательный отвѣтъ на вопросъ о конечности или безконечности вселенной. Отвѣтъ этотъ долженъ имѣть *гносеологическій* характеръ, т. е. мы должны рѣшить, *доступенъ-ли нашему познанію безконечный міръ*, или же мы, по нашей собственной ограниченности, обречены исключительно на знаніе конечнаго числа объектовъ, признаковъ и отношеній. Едва-ли, однако, было бы умѣстно послѣдовать примѣру Канта и сразу поставить космологическій вопросъ діалектически: при такой постановкѣ онъ пріобрѣтаетъ парадоксальную форму, отталкивающую всѣхъ, кто не достаточно способенъ понять истинныя памѣренія Канта.

Цѣлью Канта было противопоставить другъ другу два міросозерцанія, названныя имъ *догматическимъ* и *эмпирическимъ*, расходящіяся между собою во всемъ, за исключеніемъ, однако, общей имъ обоимъ, по мнѣнію Канта, попытки построенія трансцендентной реальности. Это противопоставленіе и одинаковая несостоятельность выводовъ какъ догматизма, такъ и эмпиризма, съ точки зрѣнія Канта, является косвеннымъ, но весьма важнымъ доказательствомъ въ пользу защищаемаго имъ самимъ критическаго идеализма.

Нельзя сказать, чтобы доводы, приводимые Кантомъ отъ имени догматиковъ и эмпириковъ, всегда отличались тою степенью убѣдитель-

ности, которую онъ самъ имъ приписываетъ,—разумѣется, въ предположеніи, что читатель безмолвно усвоилъ точку зрѣнія метафизическаго реализма. Однако, нѣкоторые частные промахи въ аргументаціи Канта не служатъ еще поводомъ къ утвержденію, будто всѣ его антиноміи являются не болѣе, какъ діалектическою игрою,—сужденіе, къ которому склоняется Шопенгауэръ.

Здѣсь насъ касаются пока лишь тѣ антиноміи, которымъ Кантъ придалъ названіе математическихъ, т. е. вопросъ объ отношеніи міра къ измѣренію времени и пространства. Съ *догматической* точки зрѣнія, міръ имѣетъ начало во времени и конеченъ въ пространствѣ. Тезисъ начала міра во времени Кантъ пытается отстоять слѣдующими доводами. Если допустимъ, что міръ вѣченъ, то стало быть до любого даннаго, напр., до настоящаго момента, протекла уже цѣлая вѣчность; стало быть протекъ уже *безконечный* рядъ послѣдовательныхъ состояній міра. Но въ понятіе безконечности существеннымъ образомъ входитъ невозможность завершенія синтеза, т. е. необходимость продолженія; стало быть нельзя допустить, что уже протекъ безконечный рядъ состояній, а если такъ, то протекъ лишь конечный рядъ, т. е. начало міра есть необходимое условіе его нынѣшняго существованія.

Эта аргументація далеко не безупречна. Въ ней безмолвно допущено, что понятіе безконечности необходимымъ образомъ включаетъ въ себѣ представленіе о продолжаемости *въ обѣ стороны*. Если ради наглядности изобразимъ теченіе времени прямою линіей, то можно пояснить разсужденія Канта слѣдующею схемою. Пусть данъ отрѣзокъ какой-либо прямой и на немъ опредѣленная точка А, обозначающая настоящій моментъ времени. Прямую, на которой находится данная точка А, мы можемъ мысленно продолжить до безконечности въ обѣ стороны. Пусть продолженіе вправо обозначаетъ будущее, продолженіе влѣво—прошедшее. Если мы не сомнѣваемся въ томъ, что влѣво отъ А прямая продолжается безконечно, т. е. что *начало* этой прямой находится въ безконечности, то очевидно, нѣтъ причины сомнѣваться и въ томъ, что прямую А можно продолжить вправо до безконечности, т. е. что *конецъ* ея также удаленъ на разстояніе, превышающее всякую данную величину. Теперь легко схематизировать утвержденіе Канта. Онъ говоритъ, въ сущности, что прямая, начинаясь въ безконечности, также и оканчивается въ безконечно удаленной точкѣ, т. е. въ сущности не имѣетъ ни начала, ни конца; а между тѣмъ Кантъ полагаетъ, что его утвержденіе содержитъ еще нѣчто большее, именно невозможность задать на прямой

какую-бы то ни было опредѣленную точку, находящуюся на конечномъ разстояніи отъ наблюдателя или даже его собственную точку зрѣнія. Но вѣдь мы въ правѣ только принять, что прямая не имѣетъ *абсолютнаго* конца, т. е. всегда можетъ быть еще продолжена; изъ этого вовсе не слѣдуетъ, чтобы на прямой нельзя было отмѣтить *условнаго* конца (какъ и начала) какого-либо ея отрѣзка. Настоящій моментъ (схематически изображаемый данною точкою) вовсе не обозначаетъ собою абсолютнаго завершенія протекшаго времени: онъ лишь условно заканчиваетъ извѣстную послѣдовательность явленій и точно также условно является началомъ новаго ряда явленій. Такимъ образомъ, тезисъ вѣчности міра оказывается такъ же мало опровергнутымъ, какъ нельзя опровергнуть безконечной продолжаемости прямой влѣво ссылкою на то, что счетъ разстояній начатъ нами, исходя изъ какой-либо опредѣленной точки, напр., отъ мѣста наблюдателя [1]).

Гораздо короче, но въ то же время и удовлетворительнѣе доказательство, данное Кантомъ позднѣе въ «Пролегоменахъ». Здѣсь Кантъ опровергаетъ положеніе о вѣчности и ограниченности міра простою ссылкою на то, что вѣчность и безконечность протяженія не могутъ содержаться *въ опытѣ*. Такая ссылка была бы для Канта неудобна въ «Критикѣ чистаго разума», гдѣ онъ не хотѣлъ предупредить возможность *разрѣшенія* антиноміи, указанную имъ дальше. Сказать, что міръ есть только сумма нашего опыта, значитъ сразу отвергнуть гипотезу трансцендентной реальности, а вмѣстѣ съ нею должна пасть и самая аниномія, такъ какъ о трансцендентномъ мірѣ мы вообще ничего не знаемъ изъ опыта,—стало быть, оставаясь въ предѣлахъ опытнаго знанія, не можемъ утверждать, вѣченъ ли сверхчувственный міръ или же имѣетъ начало. То-же относится и къ вопросу о безконечности или конечности въ пространствѣ. Отсюда, однако, вовсе еще не слѣдуетъ, чтобы такой вопросъ оставался навсегда неразрѣшимымъ относительно *міра опыта*. Въ сво-

[1]) Слабость тезиса Канта была замѣчена уже Шопенгауэромъ въ Kritik der Kantischen Philosophie (Die Welt als Wille und Vorstellung Bd. I изд. Реклама подъ ред. Гризебаха, S 628—629). «Софизмъ—говоритъ онъ,—состоитъ въ томъ, что вмѣсто отсутствія начала для ряда состояній, о чемъ сначала идетъ рѣчь, внезапно подсовывается отсутствіе конца или безконечность ряда, и теперь доказывается (въ чемъ никто не сомнѣвается), что отсутствіе конца логически противорѣчитъ законченности, въ то время какъ, однако, каждый настоящій моментъ является концомъ всего прошедшаго времени. Но всегда возможно *мыслить* о концѣ ряда, не имѣющаго начала, не нарушая этой безначальности, какъ и обратно, можно мыслить начало ряда, не имѣющаго конца.» Далеко не всѣ возраженія, направленныя Шопенгауэромъ противъ Канта, такъ основательны, какъ это

емъ антитезисѣ, т. е. въ положеніи о *вѣчности* міра, Кантъ имѣетъ дѣло именно съ эмпирически даннымъ міромъ, и лишь способъ его аргументаціи позволяетъ думать обратное. Кантъ утверждаетъ, что если бы міръ былъ не вѣченъ, мы должны были бы допустить абсолютно *пустое* время, предшествовавшее появленію міра, такъ сказать, до-міровое время, не содержавшее никакихъ событій и явленій. Понятіе о такомъ пустомъ времени, несомнѣнно, трансцендентнаго характера; это въ сущности совершенно иллюзорное понятіе, къ которому нельзя подыскать никакихъ представленій и никакихъ опытныхъ данныхъ. О такомъ понятіи мы не въ правѣ ничего ни утверждать, ни отрицать; а между тѣмъ Кантъ ведетъ аргументацію, исходя изъ этого понятія. На это онъ *имѣетъ право*, такъ такъ цѣль Канта именно показать, что примѣненіе метафизическихъ иллюзій къ міру опыта приводитъ къ неразрѣшимой антиноміи; однако, въ его антитезисѣ невозможность соединенія иллюзіи съ дѣйствительностью настолько очевидна, что предрѣшаетъ отвѣтъ, данный Кантомъ особо, когда идетъ рѣчь уже объ окончательномъ рѣшеніи. Въ разъясненіяхъ къ антитезису Кантъ вынужденъ признать, что доказательство относится не къ трансцендентному міру, о которомъ мы не въ правѣ ничего утверждать и отрицать, но къ міру опыта; а если такъ, то нелѣпость сопоставленія этого міра съ трансцендентнымъ до-міровымъ временемъ слишкомъ очевидна. То же относится и къ пространственному ограниченію міра нѣкоторой метафизической пустотой, которой нельзя приписать никакихъ вообще свойствъ, познаваемыхъ изъ опыта [1]), а слѣдовательно нельзя приписать и способности ограничивать какое-либо тѣло.

Конечный выводъ изъ первой антиноміи Канта формулированъ имъ самимъ въ «Пролегоменахъ» въ слѣдующемъ видѣ: «Если я задаюсь цѣлью опредѣлить величину міра, какъ въ пространствѣ, такъ и во времени, то для всѣхъ моихъ понятій одинаково невозможно сказать, что міръ безконеченъ и что онъ конеченъ. Дѣйствительно, ни то, ни другое не должно содержаться въ опытѣ, такъ какъ опытъ одинаково невозможенъ и относительно *безконечнаго* пространства или безконечнаго протекшаго времени, и относительно *ограниченія* міра пустымъ пространствомъ или пред-

[1]) Декартъ, въ своемъ отрицаніи пустого пространства, безсознательно сражался съ метафизической пустотой. Если-бы внутри сосуда, изъ котораго выкачанъ воздухъ, не находилось *абсолютно* ничего, хотя бы несходнаго съ обыкновенной матеріей, то мы не имѣли бы никакой возможности удостовѣриться въ существованіи такой пустоты. О «пустотѣ» въ физическомъ смыслѣ слова мы судимъ по паденію въ ней тѣлъ, по прохожденію свѣта и т. д.

шествующимъ пустымъ временемъ· это не болѣе, какъ идеи. Опредѣленная въ томъ или же иномъ смыслѣ величина міра должна была бы находиться, поэтому, въ самомъ мірѣ, но внѣ всякаго опыта. Но это противорѣчитъ понятію чувственнаго міра» [1]).

Такое рѣшеніе антиноміи едва-ли можно устранить утвержденіемъ, что оно представляетъ не болѣе, какъ діалектическій фокусъ (мнѣніе, къ которому склоненъ Шопенгауэръ). Нельзя, однако, не замѣтить, что Кантъ, не смотря на то, что, по его собственнымъ словамъ, интересъ разума или, точнѣе, чувство побуждало его принять *догматическое* ученіе о конечности міра (какъ совмѣстимое съ понятіемъ о творческой силѣ), въ концѣ концевъ, силою своей аргументаціи былъ приведенъ къ рѣшенію, гораздо болѣе благопріятному *эмпирической* точкѣ зрѣнія. Для чистаго эмпирика совершеннно достаточно допустить, что всѣ наши представленія и понятія выработываются изъ данныхъ опыта. Всѣ остальныя понятія (въ томъ числѣ и всѣ апріорныя категоріи Канта) не болѣе какъ иллюзіи, или чисто символическія, т. е условныя обозначенія. Такимъ иллюзорнымъ понятіемъ является, съ точки зрѣнія крайняго эмпиризма, и безконечность. На опытѣ возможно лишь *неопредѣленное продолженіе* всякаго ряда; эта возможность продолженія и порождаетъ иллюзію безконечности, но относительно неопредѣленной величины собственно нельзя сказать, конечна-ли она или безконечна. Къ такому отрицательному рѣшенію антиноміи, т. е. къ отрицанію какъ конечной, такъ и безконечной величины опытнаго міра, приходитъ самъ Кантъ.

Существуетъ, однако, другая точка зрѣнія, ни мало не оставляющая почвы опыта, но въ то же время допускающая возможность *математическаго* опредѣленія безконечности. Эта точка зрѣнія едва-ли была въ достаточной мѣрѣ усвоена Кантомъ, а между тѣмъ она именно и умѣстна для рѣшенія той антиноміи, которой самъ Кантъ придалъ названіе математической. Непосредственно пересчитать безконечное число объектовъ мы, конечно, не въ состояніи, какъ не можемъ фактически измѣрить безконечной длины или безконечнаго объема. Но математика даетъ средства косвеннаго опредѣленія величинъ. Такой косвенный способъ, хотя и опирается на опытъ, однако недостижимъ безъ помощи теоретическихъ построеній, которыя лишь схематизируютъ опытное знаніе. Непосредственно никто не въ состояніи измѣрить разстояніе между луною и землею; но стоитъ только измѣрить на землѣ нѣкоторую длину, т. е. базисъ, наблю-

[1]) Prolegomena, § 52 c (Изд. Реклама, ред. Шульца. S. 127).

дать въ двухъ конечныхъ точкахъ этого базиса луну одновременно (для чего, разумѣется, надо двухъ наблюдателей) и опредѣлить такимъ образомъ углы у базиса. Тогда получимъ всѣ данныя, необходимыя для опредѣленія треугольника, а, стало быть, и для опредѣленія разстоянія луны отъ земли. Такіе же косвенные способы позволяютъ намъ изслѣдовать тѣ вопросы, въ которыхъ приходится имѣть дѣло съ безконечными и неопредѣленными рѣшеніями. Спрашивается, нѣтъ ли *математическихъ* методовъ, способныхъ дать отвѣтъ на вопросъ о конечности или безконечности міра, подразумѣвая подъ этимъ міръ опыта? Мы знаемъ, что не всякій вопросъ, относящійся къ міру явленій, подразумѣваетъ возможность *непосредственнаго* измѣренія величинъ.

Хотя вопросъ идетъ о математическомъ опредѣленіи, слѣдуетъ, однако помнить, что, во избѣжаніе всякихъ фиктивныхъ рѣшеній, необходимо исходить, во всякомъ случаѣ, изъ твердо установленныхъ фактовъ. При всякомъ косвенномъ измѣреніи все же должны быть и непосредственныя данныя, т. е. коэффиціенты [1]).

Присмотримся къ тѣмъ даннымъ астрономіи, которыя наиболѣе прямо относятся къ занимающему насъ вопросу. Громадные успѣхи телескопическаго наблюденія, начавшіеся со временемъ Уильяма Гершеля, внезапно расширивъ область доступнаго чувствамъ звѣзднаго міра, естественно привели къ предположенію, что для этого расширенія нельзя указать никакихъ границъ. Самъ Гершель напалъ на смѣлую мысль заняться исчисленіемъ звѣздъ, видимыхъ въ любой области неба, и составить такимъ образомъ вѣроятныя предположенія о размѣрахъ вселенной и общемъ числѣ и распредѣленіи звѣздныхъ міровъ. Хотя Гершелю не доставало самаго главнаго условія для такого опредѣленія, а именно — знанія годичныхъ параллаксовъ хотя бы ближайшихъ къ намъ звѣздъ, онъ, однако, рѣшился взяться за эту задачу, исходя изъ косвенныхъ данныхъ, а именно, основываясь на опредѣленіи сравнительной яркости или, какъ принято выражаться, величины звѣздъ. При этомъ, разумѣется, Гершелю пришлось прибѣгнуть къ чисто гипотетическому положенію, а именно, что такъ

---

[1]) Гдѣ это условіе неосуществимо, тамъ возможны лишь гаданія, и приближеніе къ истинѣ зависитъ въ такихъ случаяхъ отъ того, насколько наши догадки вытекаютъ изъ прежняго фактическаго матеріала, хотя бы косвенно относящагося къ рѣшенію задачи. По словамъ А. Гумбольдта: Wo der eigenthümlichen Natur gewisser Probleme nach, Messungen und unmittelbare sinnliche Wahrnehmungen fehlen, ruht nur wie ein Dämmerlicht auf Resultaten, zu welchen, ahnungsvoll getrieben, die geistige Anschauung sich erhebt». На-ряду съ геніальными догадками, даже первоклассные умы, въ этомъ случаѣ, нерѣдко высказываютъ нелѣпѣйшія гипотезы.

наз. величины звѣздъ, т. е. степени ихъ яркости, въ среднемъ зависятъ исключительно отъ различія разстояній; другими словами, что во всѣхъ областяхъ доступнаго чувствамъ міра существуетъ, въ среднемъ, приблизительно одинаковое распредѣленіе свѣтилъ по величинѣ и по яркости. Это чисто апріорное предположеніе—коренящееся, впрочемъ, въ стремленіи къ экономіи мысли, такъ какъ сдѣланное предположеніе проще, нежели всякое иное допущеніе. Важно, однако, знать, имѣетъ-ли оно подъ собою какую-либо фактическую почву?

Въ наше время уже накопилось не мало опредѣленій звѣздныхъ годичныхъ параллаксовъ, т. е. угловъ, подъ которыми виденъ съ разныхъ ближайшихъ къ намъ звѣздъ діаметръ земной орбиты. Къ сожалѣнію большая часть этихъ опредѣленій, несмотря на всѣ усилія астрономовъ сдѣлать ихъ точными, далеко не можетъ считаться обезпеченною отъ весьма крупныхъ ошибокъ. Примѣромъ можетъ служить огромная ошибка, найденная въ новѣйшее время въ старинныхъ опредѣленіяхъ параллакса звѣзды Ита (η) Кассіопеи. Параллаксъ ея считался равнымъ $0''{,}21$, но недавнія измѣренія, произведенныя Дэвисомъ по фотографіямъ Рутерфорда, показали, что параллаксъ этой звѣзды достигаетъ $0''{,}45$; прежнее число, стало быть, вдвое меньше истиннаго; звѣзда эта вдвое ближе, чѣмъ было принято думать и свѣтъ ея достигаетъ насъ не въ теченіе $15^1/_2$ лѣтъ, какъ думали раньше, а въ 7 лѣтъ 3 мѣсяца.

Насколько, однако, позволяютъ судить немногія существующія опредѣленія, гипотеза Гершеля ими не подтверждается сколько-нибудь рѣшительнымъ образомъ. Въ числѣ 17 звѣздъ, имѣющихъ наибольшіе параллаксы, т. е. наиболѣе близкихъ къ намъ, есть, правда, пять звѣздъ первой величины,—процентъ весьма значительный; нѣтъ, однако, ни одной звѣзды второй величины, есть одна, величина которой опредѣляется числомъ между 3 и 4 (упомянутая уже альфа Центавра), есть звѣзды 6-й, 7-й, 8-й величины (напр., звѣзда 18,609 по каталогу Аргеляндеръ-Эльцена) и даже двѣ звѣзды девятой величины, изъ которыхъ одна (№ 11,677) лишь въ полтора раза дальше отъ насъ, чѣмъ самая яркая изъ звѣздъ Сиріусъ: эта же послѣдняя дальше отъ насъ, чѣмъ одна звѣзда почти седьмой величины (№ 21,185 Лаланда).

Но въ виду крайне ограниченнаго числа сколько-нибудь точныхъ опредѣленій, гипотеза Гершеля все же заслуживаетъ упоминовенія. Во всякомъ случаѣ, она пригодна въ качествѣ схемы или иллюстраціи.

Изслѣдуя распредѣленіе звѣздъ на видимомъ небесномъ сводѣ, нельзя не убѣдиться въ томъ, что здѣсь господствуетъ извѣстная законность,

хотя точная ея формулировка далеко не такъ проста, какъ принималъ Гершель. Слѣдующая таблица показываетъ, по Гульду, распредѣленіе звѣздъ, по степени ихъ яркости, къ сѣверу и къ югу отъ экватора:

Величина	Къ сѣверу отъ экватора	Къ югу
1,0—1,4	9	8
1,5—2,0	10	14
2,1—3,0	66	56
3,1—4,0	166	150
4,1—5,0	321	412
5,1—6,0	1238	1415
6,1—7,0	4883	5745

Такое распредѣленіе, указывающее на непрерывное возрастаніе числа звѣздъ, соотвѣтственно ихъ «величинѣ», т. е. убыванію числа яркости, и при томъ приблизительно равномѣрно на обоихъ небесныхъ полушаріяхъ, едва ли можетъ быть дѣломъ случая. Будь распредѣленіе звѣздъ «случайнымъ», то могло-бы случиться, напр., что къ сѣверу отъ экватора оказалось-бы больше звѣздъ четвертой величины чѣмъ пятой, къ югу больше пятой, чѣмъ шестой и т. п. Прогрессія числа звѣздъ настолько правильна, что безъ большей ошибки можно принять, что она близка къ точной геометрической прогрессіи. Для девятой величины число уже измѣряется сотнями тысячъ. Является вопросъ: признать-ли общее число звѣздъ конечнымъ или безконечнымъ? Непосредственный опытъ, т. е. прямое наблюденіе, не можетъ дать отвѣта, по той простой причинѣ, что для того, чтобы наблюдать и счесть безконечное число звѣздъ, потребовалось-бы безконечное время.

Возможенъ, однако, *косвенный* отвѣтъ—посредствомъ математическаго разсужденія. Еще въ прошломъ столѣтіи нѣкоторые астрономы поставили вопросъ, въ 1823 году вновь разсмотрѣнный Ольберсомъ: Если число свѣтилъ дѣйствительно *безконечно*, а не просто весьма велико, то хотя каждая изъ весьма отдаленныхъ звѣздъ посылаетъ къ намъ свѣтъ весьма малой степени яркости, однако, эта яркость никогда не абсолютно равна нулю и даже не безконечно мала, а только очень мала. То обстоятельство, что мы не воспринимаемъ свѣта какой-либо изолированной звѣзды, еще не доказываетъ, чтобы мы не могли воспринять соединеннаго свѣта хотя бы весьма мало яркихъ, но безчисленныхъ звѣздъ и является вопросъ, почему же небесный сводъ не представляется постоянно ослѣпи-

тельно яркимъ? Сила свѣта, какъ извѣстно, убываетъ обратно пропорціонально квадратамъ разстояній; поэтому, теоретически нельзя представить себѣ такого конечнаго разстоянія, на которомъ она (независимо отъ поглощенія разными средами) обратилась бы въ нуль. Это обстоятельство и побудило извѣстнаго директора Пулковской обсерваторіи Струве (1793—1864) высказать гипотезу, что, помимо поглощенія свѣта земной атмосферой, слѣдуетъ допустить и поглощеніе его въ междупланетныхъ и междузвѣздныхъ пространствахъ, приводящее къ тому, что уже на разстояніи свыше 12,200 «свѣтовыхъ годовъ» (свѣтовой годъ есть разстояніе, проходимое свѣтомъ въ теченіе года) прекращается всякое распространеніе свѣта, такъ что въ этомъ случаѣ даже наилучшіе телескопы не могутъ подвинуть насъ ни на шагъ впередъ.

Секки возражалъ, однако, противъ этой гипотезы, утверждая, что существованіе многихъ темныхъ тѣлъ въ пространствѣ могло бы только ослабить, но не совершенно уничтожить дѣйствіе свѣта, и что если бы число свѣтилъ было безконечнымъ, такое ослабленіе ни мало не устранило бы трудности. Поэтому онъ признаетъ, что число небесныхъ тѣлъ должно быть конечнымъ. Аналогичныя соображенія были высказаны Целльнеромъ относительно теплового дѣйствія лучей. Представимъ себѣ любое ограниченное пространство, содержащее матерію, способную поглощать лучи. При допущеніи безконечнаго числа лучеиспускающихъ тѣлъ, по мнѣнію Целльнера, всякая ограниченная масса вещества была бы въ такомъ положеніи, какъ если бы она находилась въ раскаленной оболочкѣ [1]).

Нельзя сказать, чтобы эти доводы противниковъ безконечности матеріальнаго міра были убѣдительны. Допущеніе безконечнаго числа звѣздныхъ міровъ, находящихся между собою, во всякомъ случаѣ, на значительныхъ разстояніяхъ, необходимо влечетъ за собою допущеніе безконечнаго пространства, вмѣщающаго эти свѣтила; дѣйствительно, такъ какъ разстоянія между свѣтилами не безконечно малы, то любая сфера конечнаго радіуса, хотя бы этотъ радіусъ превышалъ въ милліонъ разъ разстояніе отъ земли до Сиріуса, не будетъ въ состояніи вмѣстить *безконечнаго* числа свѣтилъ. Лишь безконечно удаленныя свѣтила окажутся безконечно многочисленными. Но такъ какъ сила свѣта убываетъ обратно пропорціонально квадратамъ разстояній, то на безконечномъ разстояніи она становится безконечно малою.

---

[1]) Zöllner, Ueber die Natur der Kometen.

Вопросъ, стало быть, приводится къ опредѣленію суммы, состоящей изъ безконечно большого числа безконечно малыхъ величинъ, а такая сумма можетъ оказаться не только конечною, но и безконечно малою. Нельзя поэтому, безъ болѣе вѣскихъ доказательствъ, рѣшить апріорно, что при безконечномъ числѣ свѣтилъ небесный сводъ долженъ былъ бы представлять сплошное яркое освѣщеніе.

При современномъ состояніи астрономіи, она не даетъ удовлетворительнаго отвѣта на вопросъ о конечности или же безконечности міра, тѣмъ болѣе, что, кромѣ свѣтящихся тѣлъ, въ міровыхъ пространствахъ есть и темныя, изъ которыхъ нѣкоторыя уже открыты косвенными методами. Наука, повидимому, приводитъ къ выводу, тожественному съ гносеологическимъ рѣшеніемъ Канта: міръ нельзя признать ни конечнымъ, ни безконечнымъ.

Естествознаніе, однако, не довольствуется такимъ неопредѣленнымъ рѣшеніемъ: оно ищетъ путей, позволяющихъ опредѣлить конечность или безконечность если не всего объективнаго міра, то, по крайней мѣрѣ, объектовъ извѣстной категоріи. Нѣтъ ничего невѣроятнаго въ томъ, что вопросъ о конечности или безконечности числа *свѣтилъ* будетъ рѣшенъ въ опредѣленномъ смыслѣ. Но тогда явится новый вопросъ—о невидимыхъ мірахъ.

Такъ какъ умъ всегда тревожится неопредѣленностью, то можно придать гносеологическому рѣшенію нѣсколько иную, болѣе положительную формулировку. Въ извѣстномъ условномъ смыслѣ, міръ, дѣйствительно, слѣдуетъ признать *конечнымъ*. Въ другомъ, совершенно отличномъ смыслѣ, точно также необходимо признать его *безконечнымъ*. Конечность міра соотвѣтствуетъ признанію *ограниченности результатовъ*, достигаемыхъ нашимъ индивидуальнымъ опытомъ или даже опытомъ всего человѣчества. Безконечность міра соотвѣтствуетъ *методологическому требованію*, состоящему въ томъ, что никакой опытъ не долженъ считаться исчерпывающимъ предметъ и никакая теорія не должна признаваться окончательною. «Послѣднее слово» науки есть всегда ея первое слово, лишь открывающее новый рядъ изслѣдованій.

ГЛАВА II.

О времени.

Эволюція есть послѣдовательное превращеніе формъ; существенный элементъ ея составляетъ, поэтому, *время*. Хотя здѣсь не мѣсто для рѣшенія вопроса о «сущности» времени, все же необходимо указать на тѣ, какъ субъективные, такъ и *объективные* элементы, которые входятъ въ опредѣленіе времени. Изъ этихъ указаній уже станетъ яснымъ, что съ нашей точки зрѣнія время (какъ и пространство) не есть какая-либо трансцендентная «вещь въ себѣ», но не есть и исключительно «субъективная форма» нашего опыта. Сознаніе послѣдовательности нашихъ мыслей (т. е. чисто субъективный элементъ) играетъ, въ образованіи представленій о «теченіи» времени, такую же существенную роль, какъ и наблюденіе различныхъ движеній (напр., видимаго движенія небеснаго свода) и накопленія различныхъ эффектовъ (напр., постепеннаго разрушенія предмета продолжительнымъ дѣйствіемъ различныхъ внѣшнихъ вліяній).

Время есть независимая перемѣнная величина, къ которой относится всякій опытъ, какъ внѣшній, такъ и внутренній; но только потому, что эта величина, путемъ абстракціи, извлечена изъ всей совокупности нашего опыта, относится ли онъ къ нашимъ чувствамъ, стремленіямъ и мыслямъ или же къ явленіямъ внѣшняго міра.

Слѣдующій примѣръ покажетъ долю участія какъ субъективныхъ, такъ и объективныхъ элементовъ нашей познавательной дѣятельности въ образованіи понятій о времени.

У нѣкоторыхъ древнихъ философовъ можно уже найти намеки на мысль, что свѣтъ распространяется не мгновенно. Вполнѣ ясно была выражена та же мысль Франциском Бэкономъ и Галилеемъ. Послѣдній пытался даже опредѣлить скорость распространенія свѣта; но такъ какъ онъ

пользовался лишь незначительными земными разстояніями и грубыми методами наблюденія, то потерпѣлъ неудачу. Лишь въ концѣ XVII вѣка (1675 г.) датскій астрономъ Олафъ Рёмеръ, наблюдая затменія одного изъ спутниковъ Юпитера, вывелъ изъ замедленія этихъ затменій приблизительно точную величину скорости свѣта, исправленную позднѣйшими, болѣе точными измѣреніями и принимаемую теперь, круглымъ числомъ, въ 300,000 километровъ въ секунду.

Такъ какъ астрономамъ удалось опредѣлить разстоянія нѣкоторыхъ ближайшихъ звѣздъ отъ земли, то мы знаемъ, напр., что отъ самой яркой звѣзды небеснаго свода, именно Сиріуса, свѣтъ достигаетъ насъ въ теченіе $8^3/_4$ лѣтъ. Сравнивая блескъ нѣкоторыхъ телескопическихъ звѣздъ съ блескомъ Сиріуса и допуская, что есть отдаленныя звѣзды, приблизительно такихъ же размѣровъ, какъ Сиріусъ, мы убѣждаемся въ томъ, что несомнѣнно существуютъ свѣтила, въ тысячу разъ болѣе удаленныя отъ насъ, чѣмъ Сиріусъ, хотя мы и не въ состояніи измѣрить ихъ параллаксъ. Отъ подобной звѣзды свѣтъ достигаетъ насъ лишь въ теченіе 8750 лѣтъ. Съ нѣкоторой степенью вѣроятности можно допустить, что существуютъ свѣтила и въ милліонъ разъ болѣе отдаленныя, чѣмъ Сиріусъ: а если бы даже такихъ свѣтилъ не было, то ничто не мѣшаетъ намъ разсмотрѣть вопросъ съ чисто абстрактной точки зрѣнія и вообразить себѣ фиктивное свѣтило съ находящимся на немъ наблюдателемъ.

Наблюдатель, находящійся на Сиріусѣ, если бы онъ обладалъ необычайно мощными телескопами и былъ способенъ различать въ нихъ даже людей и ихъ дѣятельность на земномъ шарѣ, увидѣлъ бы въ настоящее время совсѣмъ не то, что съ нашей точки зрѣнія является настоящимъ. Онъ наблюдалъ бы теперь событія, происходившія въ 1889 г., напр., послѣднюю парижскую выставку. Наблюдатель, помѣстившійся на разстояніи въ тысячу разъ большемъ, видѣлъ бы теперь событія, происшедшія, съ нашей точки зрѣнія, 8750 лѣтъ тому назадъ, стало быть, созерцалъ бы сооруженіе какихъ-нибудь египетскихъ пирамидъ. Наконецъ, наблюдатель, помѣстившійся на небесныхъ тѣлахъ, удаленныхъ въ милліонъ или нѣсколько милліоновъ разъ болѣе Сиріуса, увидѣлъ бы еще болѣе изумительныя вещи: онъ теперь наблюдалъ бы какихъ-нибудь ихтіозавровъ, — не погребенными подъ геологическими пластами, а плавающими въ первобытныхъ океанахъ.

Мы до того привыкли къ мысли, что все пастоящее для насъ, т. е., съ нашей субъективной точки зрѣнія, имѣетъ значеніе настоящаго, присущаго самому объекту и, стало быть, обязательнаго для всѣхъ вообще

мыслящихъ существъ, что соображенія, вродѣ приведенныхъ выше, на первый взглядъ представляются чудовищнымъ парадоксомъ, и мы отказываемся вѣрить, чтобы давно истлѣвшіе и погребенные ископаемые организмы могли съ чьей бы то ни было точки зрѣнія представлять объектъ непосредственнаго опыта. Конечно, приведенная космическая фантазія не болѣе, какъ фикція; однако, это не праздная химера, а простая гиперболизація обыденнѣйшихъ фактовъ, не изумляющихъ насъ только потому, что мы ихъ не замѣчаемъ или недостаточно въ нихъ вдумываемся. Убѣдиться въ этомъ не трудно, избравъ вмѣсто зрительныхъ ощущеній—слуховыя, вмѣсто свѣта—звукъ и вмѣсто чудовищныхъ звѣздныхъ разстояній—ничтожныя земныя разстоянія.

Предположимъ, у насъ есть два наблюдателя A и B, снабженные часами, точно между собою сличенными. Пусть наблюдатель B удалится отъ A на разстояніе 1085 футовъ, т. е. какъ разъ такое, которое, по опытамъ Реньо, проходится звукомъ въ воздухѣ при 0 градусовъ въ теченіе секунды. A стрѣляетъ изъ пистолета и замѣчаетъ моментъ выстрѣла, скажемъ 8 ч. 10 м 5 секундъ пополудни. B слышитъ этотъ выстрѣлъ секундою позднѣе, т. е. въ 8 ч. 10 м. 6 сек. Въ этотъ моментъ для B выстрѣлъ составляетъ настоящее; это одно изъ теперь сознаваемыхъ B ощущеній, причиняемыхъ явленіями объективнаго міра. Но для A, въ тотъ же моментъ, т. е. въ 8 ч. 10 м. 6 с., выстрѣлъ составляетъ уже прошедшее, оставляющее лишь слѣдъ въ его органѣ слуха, а позднѣе лишь въ его памяти. Очевидно, что ни то, ни другое представленіе о настоящемъ не можетъ быть отнесено къ самому объекту, независимо отъ положенія наблюдателя. Слѣдуетъ ли изъ этого, что представленіе о послѣдовательности и одновременности событій не включаетъ въ себѣ никакихъ объективныхъ элементовъ? Нисколько. Среда, отдѣляющая наблюдателя отъ источника звука, есть уже объективный элементъ, и чтобы убѣдиться въ этомъ полнѣе, достаточно привести слѣдующій примѣръ.

Пусть два наблюдателя удалены между собою на 108500 футовъ, т. е. съ небольшимъ на 30 верстъ, и пусть одинъ изъ нихъ B производитъ взрывы, слышимые также наблюдателемъ A. Звукъ проходитъ это разстояніе въ 100 секундъ—промежутокъ времени весьма ощутительный. Свѣтъ пройдетъ это разстояніе немногимъ болѣе, чѣмъ въ десятитысячную долю секунды—промежутокъ времени, совершенно не поддающійся измѣренію и опредѣляемый лишь вычисленіемъ. Если A въ состояніи наблюдать въ подзорную трубу производимые взрывомъ свѣтовые эффекты, то эти свѣтовыя явленія будутъ для него и для B почти одновремен-

ными, тогда какъ для звуковыхъ ощущеній получится разность временъ въ $1^2|_3$ минуты, т. е. прошедшее для B будетъ настоящимъ для A. Если бы пространство между землею и солнцемъ было заполнено атмосферою такой плотности и состава, какъ наши нижніе слои воздуха, то свѣтъ солнца достигалъ бы насъ нѣсколько медленнѣе, чѣмъ теперь, но, во всякомъ случаѣ, это время измѣрялось бы минутами, тогда какъ звукъ отъ чудовищнаго взрыва на солнцѣ достигъ бы насъ въ десятки лѣтъ, такъ какъ скорость его равна лишь трети километра въ секунду. Или, если помѣстить на солнцѣ трехъ наблюдателей — глухого, слѣпого и нормальнаго, то первый изъ нихъ наблюдалъ бы происходившее на землѣ нѣсколько минутъ тому назадъ, второй — происходившее за десятки лѣтъ, а для третьяго зрительныя впечатлѣнія совсѣмъ отдѣлились бы отъ слуховыхъ, опередивъ ихъ на многіе годы, подобно тому, какъ во время грозы молнія опережаетъ громъ на нѣсколько секундъ. Стоитъ измѣнить среду—и время распространенія звука измѣнится. Все это до очевидности показываетъ значеніе *объективныхъ* условій въ опредѣленіи времени. Время нельзя считать такою субъективною формою, въ которую всѣ явленія внѣшняго міра влагаются, какъ пассивный матеріалъ. Одновременность и разновременность обусловлена не одними свойствами наблюдателей, но и характеромъ внѣшнихъ явленій, т. е. типомъ происходящаго движенія и свойствами среды, въ которой распространяется это движеніе [1]).

Всѣ наши представленія, въ томъ числѣ и представленіе о послѣдовательности и о совмѣстности явленій, вытекаютъ изъ *отношеній* между субъектомъ и объектомъ. Если A, стоя подлѣ колокольни, слышитъ звонъ колокола въ 8 ч. 10 м. 29 сек. вечера, а B, находясь за 1085 ф. отъ колокольни, отмѣчаетъ аналогичное воспріятіе звука въ 8 ч. 10 м.

---

[1]) Конечно, и движеніе, и свойства среды, въ концѣ концовъ, познаются нами *изъ нашихъ ощущеній*. Но это служитъ возраженіемъ лишь противъ трансцендентнаго реализма, допускающаго существованіе «вещей», будто бы познаваемыхъ помимо всякаго опыта. Возраженіе это безсильно по отношенію къ тому *критическому реализму*, для котораго объектъ есть источникъ опыта, если не дѣйствительнаго, то по крайней мѣрѣ возможнаго. Во избѣжаніе недоразумѣній, замѣчу слѣдующее Подъ *возможностью* не подразумѣвается простая *мыслимость*: мыслить можно даже завѣдомо невозможное, напр., центавра или химеру. Возможность есть наличность *нѣкоторыхъ* изъ условій, требуемыхъ для осуществленія опыта. Возможность превращается въ дѣйствительность, если всѣ дополнительныя условія осуществляются. Такъ, движеніе по окружности круга *возможно* для матеріальной точки, вынужденной въ силу данныхъ условій оставаться въ данной плоскости. Для того, чтобы круговое движеніе *осуществилось*, требуются новыя условія, помимо того, уже которымъ установлено плоское движеніе,

30 сек. по точно согласованному хронометру, то спрашивается, какое изъ этихъ опредѣленій времени присуще объекту, независимо отъ положенія наблюдателей? Можно ли сказать, въ какой моментъ звукъ раздался «самъ по себѣ», хотя бы мы разсматривали его только какъ вибрацію воздуха, возбужденную дрожаніемъ колокола, т е. какъ *движеніе?* Вѣдь и наблюдатель A, находясь подлѣ колокола, все же удаленъ отъ него, скажемъ, на 10 футовъ; для прохожденія этого разстоянія звукъ требуетъ хотя малаго, но все же не безконечно-малаго и, во всякомъ случаѣ, не нулевого времени: 10 ф. звукъ проходитъ приблизительно въ сотую долю секунды. Для опредѣленія начальнаго момента звука, независимо отъ положенія наблюдателя, намъ пришлось бы развѣ предположить, что самъ звучащій колоколъ пространственно совпадаетъ съ воспринимающимъ его субъектомъ, т. е., что колоколъ ощущаетъ и сознаетъ свой собственный звонъ—гипотеза, которую слѣдуетъ предоставить новѣйшимъ сторонникамъ ученія, именуемаго панпсихизмомъ, или теоріей всеобщей одушевленности. Если даже мы вообразимъ, что движеніе воздуха и колебаніе частицъ колокола это настоящая реальность, свободная отъ всякихъ субъективныхъ элементовъ, то все же мы можемъ познать ее не иначе, какъ помощью чувствъ и опыта, напр., прикрѣпивъ къ звучащему тѣлу штифтъ, который будетъ чертить на какой-либо закопченной поверхности его колебанія, изслѣдуя дѣйствіе звуковыхъ волнъ помощью какихъ-либо перепонокъ и т. п. При этомъ мы такъ мало освобождаемся отъ субъективнаго элемента, что по-просту *переводимъ* одни ощущенія (слуховыя) на языкъ другихъ ощущеній (зрительныхъ), къ чему и сводится утвержденіе, что звукъ (воспринимаемый слухомъ) есть родъ движенія (воспринимаемаго зрѣніемъ). Съ другой стороны, не менѣе ясно, что съ однимъ «субъектомъ» безъ объективныхъ условій нельзя создать ни одного представленія. Малѣйшее измѣненіе температуры воздуха повліяетъ на скорость звука, а, стало быть, измѣнитъ время его распространенія отъ звучащаго тѣла къ наблюдателю. Всѣ физическія условія непрерывно измѣняются, хотя бы въ малой степени. Всѣ наши наблюденія приблизительны: уже по ограниченности нашихъ чувствъ, мы совсѣмъ не замѣчаемъ очень малыхъ измѣненій. Но уничтоживъ мысленно весь объективный міръ, мы не получимъ чистаго созерцанія времени, такъ какъ при этомъ уничтожимъ *всѣ вообще измѣненія*, а вмѣстѣ съ ними упразднимъ и самое мышленіе.

Теперь мы можемъ съ спокойной совѣстью оставить въ сторонѣ гносеологію. Обратимся къ вопросамъ космологическаго характера, не

рискуя попасть въ какія-либо метафизическія дебри. Время не есть нѣкоторое метафизическое чудовище, вродѣ Хроноса, пожиравшаго своихъ дѣтей, но если бы оно было только формою субъекта, то теченіе времени не могло бы опредѣлять собою накопленія эффектовъ въ объективномъ мірѣ. Было бы непонятнымъ, почему чисто субъективная форма оказывается перемѣнною независимою, къ которой относятся всѣ явленія объективнаго міра. Время «само по-себѣ» ничего не производитъ, но въ событіяхъ внѣшняго міра оно отмѣчаетъ количество накопившихся эффектовъ, а, стало быть, опредѣляетъ величину всякаго измѣненія [1]).

---

[1]) Man sagt uns, dass die Zeit eine Denkform sei, wesenlos und untheilbar. Der Mensch gewahrt den Ablauf des Lebens um sich und misst unwillkurlich der Zeit eine Entwickelung und damit Wesenheit bei. Er bemerkt die unveranderliche Wiederkehr gewisser Ereignisse und schliesst daraus, dass die Zeit sich theilen lässt, er vergleicht die Abschnitte mit den Vorgängen, die sich in sie einfugten und schreibt einer bestimmten Zeit eine bestimmte Kraft zu. Das sind Trugschlusse (?). Die Zeit bewirkt nichts, aber je langere Zeit einer Kraft gegonnt ist, sich zu aussern, desto hoher summirt sich auch die von ihr geleistete Arbeit». (Koken, Die Vorwelt etc 1893. Der Zeitbegriff in der Geologie). Авторъ не замѣчаетъ, что его послѣдній выводъ вовсе не находится въ роковомъ противорѣчіи съ нѣкоторыми изъ перечисляемыхъ имъ «софизмовъ», т. е. съ субъективнымъ характеромъ времени. Весь секретъ съ томъ, что субъектъ и объектъ понятія *соотносительныя*: каждое изъ нихъ безсмысленно, если упразднить другое. Что касается «недѣлимости» времени, мы, вмѣстѣ съ Кокеномъ, охотно подаримъ ее метафизикамъ, и будемъ, попрежнему, измѣрять время годами, часами, секундами и т. д, т. е. дѣлить его на части.

ГЛАВА III.

Космогоническія гипотезы.

Платонъ, находившійся подъ вліяніемъ пиѳагорейцевъ, и Аристотель, боровшійся съ ихъ теоріями, не оставили намъ сколько-нибудь выработанныхъ гипотезъ о *происхожденіи* міра, хотя этотъ вопросъ занималъ уже миѳологическое творчество. Подъ вліяніемъ Аристотеля, установился даже взглядъ на коренное различіе между «подлуннымъ» и «надлуннымъ» міромъ, причемъ въ послѣднемъ не допускалось никакихъ измѣненій и превращеній; при этомъ отвергалась всякая эволюція такъ называемыхъ неподвижныхъ звѣздъ.

Въ высшей степени сомнительно, чтобы школа Пиѳагора, догадывавшаяся о движеніи земли, была также счастлива относительно космогоніи Она интересовалась гораздо болѣе существующей «гармоніей» вселенной, чѣмъ ея происхожденіемъ [1]).

Утрата сочиненій Демокрита не позволяетъ судить о его космогоническихъ теоріяхъ. Пользуясь разными отрывочными свѣдѣніями и, главнымъ образомъ, поэмою Лукреція, возможно возстановить лишь общія черты ученія Демокрита, но частью въ передѣланномъ и даже искажен-

---

[1]) Даже Фэй (Faye), при всемъ своемъ пристрастіи къ пиѳагорейцамъ, не могъ найти у нихъ ничего подобнаго теоріи *происхожденія* міра, исключая того, что сказано въ платоновскомъ «Тимеѣ». Замѣчу, что книга Faye, Sur l'origine du Monde (3 Edition, 1896), содержащая. между прочимъ, его собственную любопытную теорію, въ исторической части далеко ненадежна. Faye увѣряетъ, напр., что Аристотель былъ плохо знакомъ съ ученіемъ Пиѳагора, съ чѣмъ едва-ли согласятся изучавшіе доступную теперь греческую литературу Вѣроятно, Фэю извѣстны источники, недоступные другимъ изслѣдователямъ пиѳагореизма; но какіе именно, объ этомъ Faye благоразумно умалчиваетъ и безапелляціонно утверждаетъ, что ближайшіе ученики Пиѳагора уже помѣщали въ центрѣ своей системы Солнце, что Гестія означала у нихъ землю, а не центральный огонь и т. п. Все это расходится съ мнѣніемъ наиболѣе авторитетныхъ историковъ, какъ, напр. Целлера.

номъ видѣ, приданномъ атомистическому ученію Эпикуромъ—главнымъ путеводителемъ Лукреція. Впрочемъ, нѣкоторыя данныя позволяютъ указать, что́ именно было добавлено отъ себя Эпикуромъ, несмотря на то, что изъ всѣхъ (необычайно многочисленныхъ) сочиненій Эпикура сохранились лишь жалкіе отрывки: крупнѣйшіе найдены при раскопкахъ, подъ развалинами Геркуланума. Хотя нѣкоторыя астрономическія представленія Демокрита были счастливыми догадками, подтвержденными позднѣйшей наукой (такъ, напр., онъ признавалъ Млечный Путь скопленіемъ звѣздъ), въ общемъ, атомисты стояли въ области астрономіи ниже не только Аристотеля, но и Платона и первыхъ пиѳагорейцевъ. Было уже замѣчено [1]), что Демокритъ придавалъ землѣ фигуру вродѣ диска или же блюдца, и не могъ отдѣлаться отъ обыденныхъ представленій о верхѣ и низѣ. Эти же представленія о верхѣ и низѣ господствуютъ въ атомистикѣ Эпикура, несмотря на то, что онъ жилъ въ IV вѣкѣ (341—270; въ 305 ч. основалъ школу въ Аѳинахъ), когда ученіе о шарообразности земли стало общепризнаннымъ. Римскій ученикъ Эпикура, Лукрецій, хотя знаетъ о шарообразности земли, придаетъ ошибочнымъ воззрѣніямъ Демокрита характеръ полемики противъ ученія о стремленіи земныхъ тѣлъ къ центру земного шара. «Кто можетъ представить себѣ, говоритъ Лукрецій, чтобы подъ землею тяжелыя тѣла стремились кверху и держались тамъ въ направленіи, противоположномъ нашему, какъ если бы мы созерцали наше собственное изображеніе на зеркальной поверхности водъ»? Лукрецій громитъ философовъ, осмѣливающихся думать, «что на противоположной сторонѣ земли есть животныя, есть люди, расхаживающіе и удерживаемые на почвѣ воображаемымъ стремленіемъ къ центру земли». Все это, по его мнѣнію, грубыя ошибки, зависящія отъ того, что эти философы не понимаютъ безконечности вселенной. Такъ какъ вселенная безконе́чна, она не имѣетъ центра, а, стало быть, заключаетъ Лукрецій, и земля не можетъ имѣть центра, къ которому стремились бы тяжелыя тѣла. Что касается основного положенія о безконечности вселенной, Лукрецій доказываетъ его весьма просто: онъ приводитъ доводы, показывающіе немыслимость предѣловъ *пространства* и воображаетъ, что этимъ все доказано. Представимъ себѣ, говоритъ онъ, предѣлы вселенной: что препятствуетъ намъ вообразить себѣ стрѣлка, который, находясь у этихъ предѣловъ, пускаетъ отсюда стрѣлу въ пространство, находящееся за этими предѣлами? Безконечность пространства этимъ, конечно, доказана: но требуется до-

[1]) См. стр. 227 нашей книги.

казать, что за предѣлами матеріальнаго міра есть еще матерія, или, по крайней мѣрѣ, надо убѣдить насъ въ томъ, что пространство тожественно съ матеріей, какъ утверждалъ впослѣдствіи Декартъ. Но съ точки зрѣнія атомистики, допускавшей на-ряду съ атомами пустоту, такія утвержденія были бы противорѣчивыми, а поэтому приведенное Лукреціемъ доказательство ровно ничего не доказываетъ. Не болѣе доказательны и его умозаключенія даже въ предположеніи безконечности матеріальнаго міра. Хотя такой міръ очевидно не имѣетъ абсолютнаго центра, но отдѣльныя и даже весьма обширныя части могутъ обладать центрами притяженія, и въ частности, существованіе антиподовъ вполнѣ совмѣстимо съ гипотезою безконечнаго пространства, занимаемаго матеріальнымъ міромъ [1]).

Сохраненное Лукреціемъ ученіе Эпикура о безконечности вселенной, въ связи съ антропоморфическими понятіями о верхѣ и низѣ, привело къ чрезвычайной путаницѣ по вопросу о движеніяхъ атомовъ. Безконечность міра влекла за собою положеніе, что, въ строгомъ смыслѣ, міръ *не имѣетъ* ни верха, ни низа; но фактъ паденія тяжелыхъ тѣлъ «внизъ», т. е. къ центру земли, навязывался уму, и такъ какъ «стремленіе къ центру» было отвергнуто и взамѣнъ не было предложено никакого механическаго объясненія, то атомистамъ на оставалось ничего, какъ только допустить, что атомы сами по себѣ обладаютъ *внутреннимъ* стремленіемъ двигаться въ томъ или иномъ направленіи [2]).

Мы сейчасъ увидимъ, какъ пытался эпикуреизмъ выпутаться изъ этого затрудненія. Спеціально по вопросу о паденіи атомовъ, атомизмъ, въ лицѣ Эпикура, нѣсколько уклонился отъ мнѣній Демокрита. Демокритъ

---

[1]) Нельзя поэтому, согласиться съ мнѣніемъ Ланге (Lange, I, 139—140), что по космологическимъ вопросамъ древніе атомисты ближе подошли къ новѣйшей наукѣ, чѣмъ Аристотель. Несмотря на всю ошибочность геоцентрической теоріи Аристотеля, его ученіе о стремленіи всѣхъ тяжелыхъ тѣлъ къ центру земли, какъ средоточію міра, во всякомъ случаѣ ближе къ ученію о всемірномъ тяготѣніи, нежели совершенно сбивчивое ученіе атомистовъ о паденіи атомовъ куда-то внизъ. Я уже говорилъ о томъ что признаю ученіе Аристотеля о стремленіяхъ различныхъ «стихій» къ центру земли и отъ центра не чисто метафизическимъ (телеологическимъ) воззрѣніемъ (хотя въ немъ есть и метафизическая примѣсь), а ложной *механической* системой, основанной на наблюденіи надъ паденіемъ и поднятіемъ вверхъ различныхъ тѣлъ.

[2]) Любопытно видѣть, что Ланге, сознавая ахиллесову пяту древняго атомизма (I, 106), пытается смягчить краски и изобразить дѣло такимъ образомъ, какъ будто даже *земное* тяготѣніе и ученіе объ антиподахъ не могло установиться раньше Ньютона, тогда какъ ни пиѳагорейцы, ни Аристотель ни мало не затруднялись допустить существованіе антиподовъ. Сравн. замѣчанія Ланге на стр. 17 его книги, гдѣ онъ говоритъ о нѣкоторыхъ механическихъ воззрѣніяхъ Аристотеля.

заблуждался, воображая, будто большія массы скорѣе падаютъ въ пустотѣ, нежели малыя, но распространеніе этого заблужденія на атомы спасало его систему, такъ какъ если допустить, какъ онъ и дѣлалъ, что атомы обладаютъ разными величинами и различными скоростями, причемъ болѣе крупные движутся скорѣе, то уже не трудно придумать *столкновенія* между атомами. Болѣе крупные атомы будутъ догонять болѣе мелкіе, произойдутъ взаимные удары, сталкивающіеся атомы начнутъ отскакивать другъ отъ друга и въ большей части случаевъ будутъ уклоняться отъ прежняго пути и пріобрѣтутъ, сверхъ того, вращательныя движенія; изъ такихъ сложныхъ движеній уже не трудно вывести не только построеніе солнца и планетъ, но и все, что угодно.

Ученіе Демокрита подверглось, однако, критикѣ Аристотеля. Хотя до сихъ поръ еще въ нѣкоторыхъ учебникахъ физики говорятъ, что Аристотель будто бы училъ о различной скорости паденія тѣлъ въ *пустотѣ*, но на самомъ дѣлѣ онъ училъ какъ разъ обратному. По Аристотелю, пустоты вовсе нѣтъ; но если бы она была, тогда, по его словамъ, всѣ тѣла должны были бы падать съ одинаковою скоростью: правъ поэтому Ланге, когда онъ утверждаетъ, что апріорный выводъ Галилея (производившаго опыты съ паденіемъ тѣлъ въ воздухѣ) относительно паденія въ пустотѣ навѣянъ ученіемъ Аристотеля, въ другихъ случаяхъ, такъ часто оспариваемымъ имъ.

Различіе скоростей при паденіи Аристотель приписывалъ сопротивленію вездѣ существующей и притомъ неоднородной среды. Чтобы обойти возраженія перипатетиковъ, Эпикуръ измѣнилъ ученіе Демокрита въ томъ смыслѣ, что въ пустотѣ нѣтъ сопротивленія, а поэтому паденіе всѣхъ тѣлъ происходитъ съ одинаковою скоростью. И хотя этотъ выводъ совпадаетъ съ данными новѣйшей физики, но онъ оказывается *роковымъ* для атомистической космогоніи.

Было уже замѣчено, что атомистамъ не оставалось ничего, какъ только признать присущее атомамъ внутреннее стремленіе къ движенію «внизъ». И Эпикуръ, дѣйствительно, разсматривалъ тяжесть, какъ свойство, присущее самому атому и побуждающее его стремиться въ опредѣленномъ направленіи. Допущеніе со стороны Эпикура этого внутренняго стремленія къ паденію было лишь яснымъ признаніемъ того, что у Демокрита осталось недостаточно выясненнымъ [1]).

---

[1]) Ланге отрицаетъ такое допущеніе со стороны Демокрита на стр. 18, формулируя взгляды этого философа яко бы по Аристотелю: Die Atome haben keine innern Zustände, sie wirken aufeinander nur durch Druck und Stoss. Формулировка

Но такая система представляла огромныя трудности, которыхъ не сознавалъ Эпикуръ.

Послушаемъ Лукреція, когда онъ, вооружаясь атомистической гипотезой Эпикура, пытается построить изъ атомовъ вселенную.

Какимъ образомъ, спрашиваетъ Лукрецій, случайныя столкновенія атомовъ, падающихъ сверху внизъ, но съ *нечувствительными уклоненіями*, безъ которыхъ природа ничего не могла бы произвести, положили начало небу, землѣ, океанамъ, направили движеніе солнца и луны?

Весь вопросъ въ томъ, откуда явились эти «нечувствительныя уклоненія» при движеніи атомовъ въ пустотѣ, не оказывающей имъ никакого сопротивленія? Уклоненія эти пришлось *придумать*, такъ какъ они были замѣною предположенія Демокрита о разной скорости движенія атомовъ. Если всѣ атомы движутся съ одинаковою скоростью и въ одномъ и томъ же направленіи, то совершенно непонятно, какимъ образомъ ихъ взаимныя положенія могутъ измѣняться. Какъ столкновеніе, такъ и раздѣленіе атомовъ становится невозможнымъ. Понятно, почему Лукрецій вынужденъ былъ признать, что безъ *уклоненій* (неизвѣстно почему происходящихъ) природа не могла бы ничего произвести изъ такихъ атомовъ. Будучи лишь истолкователемъ греческихъ философовъ, Лукрецій не задумался надъ вопросомъ объ «уклоненіяхъ» и по просту соединилъ взгляды Эпикура съ болѣе послѣдовательной, хотя не менѣе ошибочной космогоніей Демокрита. Лукрецій прямо заимствовалъ его своеобразную теорію вихревыхъ движеній, которой не слѣдуетъ смѣшивать съ вихрями Декарта. Лукрецій сознаетъ трудность, однако, считаетъ теорію Демокрита «довольно правдоподобной» и она, дѣйствительно, правдоподобнѣе, нежели предположенія Эпикура, который не отличался математическими познаніями, а потому по-просту предположилъ, что солнце движется по кругу вслѣдствіе однажды полученнаго имъ толчка. Демокритъ вывелъ видимыя движенія свѣтилъ изъ вихревыхъ движеній, явившихся отъ столкновеній атомовъ, обладавшихъ *разными* скоростями. Эти движенія, по мнѣнію Демокрита, и теперь поддерживаютъ круговыя движенія. По словамъ Лукреція, чѣмъ ближе свѣтила къ землѣ, тѣмъ менѣе ихъ увлекаетъ небесный вихрь, потому что скорости убываютъ по направленію

эта принадлежитъ, разумѣется, самому Ланге. Но относительно Эпикура онъ вынужденъ признать обратное (S. 105). По Лукрецію, если бы міръ былъ ограниченъ, то въ теченіе вѣковъ, вся матерія собралась бы въ нижней части міра. Поэтому Ланге справедливо замѣчаетъ: «Эпикуръ признаетъ тяжесть, на-ряду съ сопротивленіемъ, существеннымъ свойствомъ атомовъ.... и допускаетъ опредѣленное направленіе для паденія всѣхъ атомовъ вселенной».

внизъ. Этимъ объясняется, почему солнце, находящееся «гораздо ниже» звѣздъ, а тѣмъ болѣе луна, находящаяся еще ниже, движутся, отставая отъ звѣздъ. При этомъ Демокритъ отличалъ видимое движеніе отъ того, которое онъ считалъ истиннымъ: онъ доказывалъ именно, что на «самомъ дѣлѣ знаки зодіака догоняютъ солнце и еще скорѣе догоняютъ луну; намъ же кажется, что солнце и еще скорѣе луна возвращается къ тому или иному созвѣздію, находящемуся подлѣ эклиптики». Это различеніе между видимымъ и истиннымъ движеніемъ, однако, не сблизило атомистовъ съ болѣе правильными воззрѣніями пиѳагорейцевъ.

Хотя, такимъ образомъ, Лукрецію (а быть можетъ и самому Эпикуру) удалось, съ помощью демокритовскихъ вихрей, выпутаться изъ затрудненія, но вся система атомизма оказывается искусственною. Главный вопросъ, какимъ образомъ атомы, движущіеся въ пустотѣ съ *одинаковыми* скоростями и въ одномъ направленіи, могутъ сближаться между собою или удаляться другъ отъ друга, остается невыясненнымъ. Причина уклоненія (у Лукреція clinamen) настолько не ясна, что въ концѣ-концовъ Лукрецій (слѣдуя, вѣроятно, Эпикуру) вынужденъ обратиться къ аналогіи съ *произвольнымъ* движеніемъ.

Такимъ образомъ безсознательно вводится *новый* элементъ, и вся стройность механическаго міросозерцанія внезапно нарушается. Оказывается, что, какъ *механическая система*, атомизмъ, — въ томъ видѣ, какой ему былъ приданъ Эпикуромъ, — не представляетъ никакихъ преимуществъ надъ механическими умозрѣніями Аристотеля. Если у Аристотеля можно видѣть нѣкоторый антропоморфизмъ въ понятіи о центростремительномъ и центробѣжномъ *стремленіи* элементовъ, то въ атомистикѣ Эпикура, по крайней мѣрѣ въ томъ видѣ, какъ она передана Лукреціемъ, мы видимъ вмѣшательство въ чисто механическій процессъ элемента произвольности; эта произвольность производитъ уклоненія отъ механически предписаннаго направленія, а безъ такихъ уклоненій атомы пребывали бы въ состояніи относительнаго покоя, т. е. ихъ взаимныя разстоянія оставались бы неизмѣнными, что равносильно съ полной неизмѣняемостью матеріальнаго міра.

Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что въ системѣ Эпикура этотъ почти психическій элементъ имѣетъ чисто паразитный характеръ, зависящій, главнымъ образомъ, отъ слабой математической подготовки самого Эпикура и его ближайшихъ учениковъ. Нѣкоторые примѣры, приводимые Лукреціемъ, позволяютъ думать, что Эпикуръ смутно представлялъ себѣ атомы надѣленными чѣмъ то вродѣ запаса энергіи, могущей обнаруживаться отъ

сравнительно ничтожныхъ возбудителей. Въ эпоху Лукреція не знали свойствъ взрывчатыхъ веществъ, а поэтому ему, какъ и Эпикуру, пришлось прибѣгнуть къ аналогіи съ живыми существами, напр. съ лошадью, долго сдерживаемою, а потомъ внезапно пущенною и мчащеюся какъ стрѣла. Атомисты смутно догадывались, что и въ этомъ случаѣ рѣчь идетъ о нѣкоторомъ механическомъ принципѣ, а поэтому и не видѣли противорѣчія допущенной ими причины «уклоненій» съ прямо выраженнымъ ими ученіемъ, по которому никакое сознаніе не должно было играть роли въ процессѣ распредѣленія атомовъ. Но во всякомъ случаѣ остается справедливымъ, что и ученіе о паденіи атомовъ куда-то внизъ, и дополненіе его неизвѣстно чѣмъ причиняемыми отклоненіями даетъ механическую картину, не обладающую какими бы то ни было преимуществами надъ ученіемъ Аристотеля о центробѣжномъ и центростремительномъ стремленіи элементовъ.

Предыдущія разъясненія не должны быть ложно истолкованы въ смыслѣ *отрицанія великой исторической заслуги атомизма*. Заслугу эту, однако, слѣдуетъ видѣть никакъ не въ установленіи здравыхъ началъ механики и физики и не въ крайне искусственной космогоніи атомистовъ. Преимущества атомизма заключаются въ иномъ, а именно въ его полемическомъ отношеніи къ фальшивой телеологіи и къ теологическому мистицизму. Это единственные, но зато весьма существенные пункты, по которымъ эпикуреизмъ расходится съ большинствомъ направленій, развившихся въ Греціи въ эпоху ея упадка. Значеніе эпикуреизма слѣдуетъ видѣть скорѣе въ практической, чѣмъ теоретической области; какъ это ни странно, мораль Эпикура, не разъ оклеветанная, есть самое прочное во всей его системѣ; и въ теоретической области ученіе Эпикура важно не столько своими положительными сторонами, сколько полемикою противъ теологіи. Въ этомъ случаѣ ученикъ Эпикура, Лукрецій, не только выражаетъ взгляды учителя, но частью идетъ даже дальше его: и это не удивительно, такъ какъ Эпикуръ имѣлъ дѣло съ умирающей эллинской теологіей, тогда какъ Лукрецію приходилось еще бороться съ живыми, порою весьма нелѣпыми суевѣріями римской толпы. Да и вообще у римлянина, жившаго въ началѣ I вѣка до Р. Х. (99—55), слѣдуетъ ожидать больше бодрости и мужества, чѣмъ у спокойнаго, болѣе склоннаго къ созерцанію, чѣмъ къ борьбѣ, греческаго философа, который укрылся въ своемъ саду, не желая видѣть окружавшихъ его развалинъ греческой культуры. Теоретическія соображенія Лукреція цѣликомъ заимствованы у грековъ, Эпикура и Демокрита. Несмотря на безпричинныя «уклоненія»

атомовъ, онъ, однако, пытается отвергнуть психическое начало. Начала вещей (т. е. атомы), говоритъ онъ, расположились въ порядкѣ не по остроумному соображенію [1]) и не потому, чтобы было установлено, какія движенія должны произойти, но по той причинѣ, что при множествѣ различныхъ столкновеній получились различныя устойчивыя расположенія.

Какъ ни заманчива эта мысль, но попытка механической конструкціи оказывается очень слабою—уже потому, что эпикурейцы признавали скорость движенія атомовъ въ пустотѣ *безконечно* великою. Изъ того, что болѣе плотная среда, напр вода, оказываетъ большее сопротивленіе нѣкоторымъ движеніямъ (хотя-бы движенію нашей руки), чѣмъ менѣе плотная, напр. воздухъ, Эпикуръ вывелъ, что въ пустотѣ, при отсутствіи всякаго сопротивленія, скорость атомовъ должна далеко превышать «скорость солнечныхъ лучей», о которой въ его время можно было строить лишь приблизительныя догадки [2]). Мы видимъ, такимъ образомъ, картину атомовъ, движущихся въ пустотѣ съ безконечными скоростями, по параллельнымъ прямымъ и получающимъ, однако, нѣкоторыя отклоненія, позволяющія сталкиваться между собою. Болѣе неопредѣленный механическій образъ трудно себѣ представить.

Важна, поэтому, не столько механическая конструкція вселенной изъ атомовъ, оказавшаяся у Эпикура крайне неудачною, сколько чисто методологическая попытка примѣнить механическія объясненія ко всей природѣ, не исключая жизненныхъ и душевныхъ явленій. Разсмотрѣніе этой стороны атомизма не относится къ общимъ вопросамъ космологіи [3]).

---

[1]) Lucr. De nat. rer. I, 1021—1034:

Nam certe neque consilio primordia rerum
Ordine se sua quaequae sagaci mente locarunt etc

[2]) См Lucret II, 150—164

[3]) Сравн. далѣе главы о біологической эволюціи. Что касается моральнаго возмущенія противъ Лукреція, его можно встрѣтить не только у теологовъ (что весьма понятно), но даже у новѣйшихъ ученыхъ. Достаточно прочесть у Faye, что выводы изъ ученія Лукреція были будто-бы déprimantes au point de vue moral. Мы, однако, предпочитаемъ мужественную рѣчь Лукреція разсужденіямъ Цицерона и даже лицемѣрной нравственной проповѣди Сенеки Faye вынужденъ признать, что ученіе Лукреція было внушено не эгоизмомъ, «а борьбою противъ религіи, ставшей невыносимою».

ГЛАВА IV.

Механическое міросозерцаніе въ XVII вѣкѣ.

Подготовка механическихъ теорій. Началомъ новой исторіи слѣдуетъ считать развитіе городовъ, все болѣе и болѣе возвышавшихся на счетъ феодализма. При этомъ выработались двѣ главныя политическія формы. Тамъ, гдѣ феодализмъ никогда не былъ очень проченъ, какъ напр. въ Италіи, единственной крупной центральной властью, господствовавшей далеко за предѣлами Италіи, явился папскій престолъ; но и эта власть постепенно упадала. Явились настоящія городскія республики на подобіе античныхъ греческихъ, но чисто торговыя. Въ средней Европѣ положеніе было иное: здѣсь долго господствовала развитая феодальная система, противъ которой города были черезчуръ безсильны. Единственнымъ серьезнымъ противовѣсомъ феодализму могли быть крупныя монархіи.

Въ обоихъ случаяхъ, однако, борьба новыхъ элементовъ съ феодализмомъ требовала матеріальныхъ средствъ, которыя можно было бы противопоставить землѣ, составлявшей силу феодаловъ. Элементы эти создавались постепенно и весьма различными способами Въ Италіи уже въ концѣ XIII вѣка феодализмъ мѣстами былъ обезсиленъ; достаточно напомнить о частыхъ побѣдахъ демократіи, напр. въ Генуѣ, гдѣ въ слѣдующемъ вѣкѣ произошло даже изгнаніе знати, и во главѣ республики сталъ «народный аббатъ» Симоне Бокканера. Генуя не могла однако, соперничать съ еще болѣе могущественной торговой республикой—Венеціей; достаточно замѣтить, что нѣкоторые изъ крестовыхъ походовъ, какъ напр. въ 1117 и 1202 году, могли состояться лишь благодаря содѣйствію венеціанскаго флота; въ пятомъ крестовомъ походѣ (1202 г.) участвовало 430 венеціанскихъ транспортныхъ судовъ, не считая галеръ: походъ этотъ, какъ извѣстно, кончился тѣмъ, что вмѣсто Іерусалима венеціанцы

и французы взяли Константинополь, и половина его досталась венеціанцамъ, которые купили также у маркиза Монферра за 10.000 серебряныхъ марокъ островъ Кандію (Критъ), что окончательно превратило торговлю съ Востокомъ въ монополію венеціанцевъ. Въ XII вѣкѣ бархатныя и шелковыя матеріи были самой обыкновенной вещью въ Венеціи; а въ 1205 г., по случаю выбора дожа, были посланы галеры, покрытыя парчею, которая волочилась по морю.

Могущество торговыхъ республикъ не могло не вызвать соперничества постепенно усиливавшихся монархій, какъ напр. Франціи и Испаніи. Королевскія арміи требовали иныхъ средствъ продовольствія, нежели тѣ, которыя были достаточны для армій феодаловъ. Торговое могущество уже успѣло развить денежную систему; признакъ былъ сочтенъ за причину, и явилось стремленіе добыть какъ можно болѣе драгоцѣнныхъ металловъ. Хотя все еще полагались на алхимію, но стали искать и болѣе практическихъ средствъ; явилось стремленіе въ страны, откуда можно было бы достать золото и другія драгоцѣнности Востока. Эта жажда наживы была главнымъ мотивомъ цѣлаго ряда великихъ географическихъ открытій, подобно тому, какъ погоня алхимиковъ за золотомъ привела къ ряду важныхъ открытій въ области химіи. Само собою разумѣется, что на-ряду съ этими далеко не возвышенными экономическими мотивами, создавшими эпоху испанскихъ «завоевателей» (conquistadores), были и иные, напр. чисто научные мотивы, даже романтическое стремленіе въ неизвѣданныя страны—остатокъ любви къ приключеніямъ, свойственной феодальному быту. Есть свѣдѣнія, позволяющія предполагать, что генуэзецъ Колумбъ, сынъ ткача или шерстобита, въ молодости былъ авантюристомъ, участвовавшимъ даже въ предпріятіяхъ корсаровъ. Во всякомъ случаѣ, страсть къ приключеніямъ соединилась у него съ жаждою знанія. Предпріятіе его никогда бы не состоялось, если-бы испанскій Дворъ не ожидалъ отъ него отрытія пути въ Индію, гдѣ думали найти сказочныя богатства; съ другой стороны, Колумбъ слѣдовалъ научной традиціи, восходящей къ Аристотелю, такъ какъ великій мыслитель древности утверждалъ уже, что морскимъ путемъ черезъ Гибралтарскій проливъ можно добраться до Индіи. Одинъ голосъ въ Саламанкскомъ университетѣ, опиравшійся, безъ сомнѣнія, на авторитетъ Аристотеля, рѣшилъ участь экспедиціи,—всѣ остальные были противъ нея, а правительство положилось на приговоръ ученыхъ. Меркантильныя стремленія, вообще, играли выдающуюся роль въ эпоху великихъ географическихъ открытій. Жажда золота, свойственная тогдашнимъ правительствамъ, позволила португальцу Васко де Гама сдѣлать радъ важ-

нѣйшихъ открытій и дѣйствительно добраться до Индіи, обойдя Африку (1491). За открытіемъ Америки Колумбомъ (1492) послѣдовалъ рядъ экспедицій, изъ которыхъ большинство имѣло уже чисто хищническій характеръ: Кортецъ и Пизарро не мечтатели, не энтузіасты, а настоящіе авантюристы. Прямая цѣль, конечно, не была достигнута: хотя и нашли много золота, но не создали даже прочнаго торговаго могущества Не трудно убѣдиться, что предпріятія португальцевъ и испанцевъ были не причиною, а послѣдствіемъ упадка торговли итальянскихъ республикъ съ Левантомъ. Почти одновременно съ паденіемъ послѣднихъ мусульманскихъ крѣпостей въ Испаніи, т. е. съ окончательной побѣдой здѣсь христіанства надъ исламомъ, центръ тяжести торговли былъ перенесенъ съ Востока на Западъ, но не въ Испанію, а въ Голландію, а затѣмъ и въ Англію.

Слѣдствія открытія Новаго Свѣта были, конечно, огромны, какъ въ матеріальномъ, такъ и въ умственномъ отношеніи: но движеніе черезъ океанъ само было вызвано не столько личными, сколько соціальными факторами Стоитъ сопоставить эпоху открытія Америки съ незадолго передъ этимъ (1453 г.) происшедшимъ событіемъ—взятіемъ Константинополя турками. Не только Византія, но и Венеція потерпѣла жестокій ущербъ. Христіанская торговля съ Востокомъ была подорвана. Матеріальнымъ послѣдствіемъ было перемѣщеніе европейскихъ рынковъ отъ береговъ Малой Азіи къ Атлантическому океану, роковымъ оброзомъ повлекшее за собою стремленіе еще далѣе, за океанъ. Выдающіяся личности, вродѣ Колумба, только ускорили дѣло. Въ умственномъ отношеніи открытіе Новаго Свѣта совершило переворотъ. Оно было открытіемъ цѣлаго новаго міра, ниспроверженіемъ географіи древнихъ и необычайнымъ расширеніемъ положительныхъ знаній [1]).

Изъ всѣхъ предпріятій XV вѣка, послѣдовавшихъ за открытіемъ Америки, по научному значенію особенно слѣдуетъ отмѣтить путешествіе Магеллана (настоящее португальское его имя Magalhães, что произносится Махальянсъ), предпринятое на счетъ испанскаго правительства. Это было первое кругосвѣтное плаваніе и результаты его далеко значительнѣе полученныхъ Колумбомъ, который до самой смерти воображалъ, что от-

[1]) Фэй справедливо замѣчаетъ по этому поводу (L'origine du Monde, 98), что смѣна міросозерцаній главнымъ образомъ происходитъ не по иниціативѣ человѣческаго ума, но «подъ давленіемъ событій». Такъ, люди отказались отъ своего перваго представленія о мірѣ лишь подъ вліяніемъ великихъ переселеній; дальнѣйшій шагъ былъ сдѣланъ подъ вліяніемъ мореплаванія внѣ Средиземнаго моря. Чтобы потрясти послѣдній оплотъ и побудить Коперника отказаться отъ ученій Аристотеля и Птолемея, понадобилось открытіе Новаго Свѣта».

крылъ лишь восточно-азіатскіе острова. 21 октября 1520 г. Магелланъ обогнулъ Ю. Америку черезъ названный его именемъ проливъ, а 28 ноября того же года увидѣлъ впервые, въ тихую погоду, океанъ, названный имъ поэтому Тихимъ. Послѣ почти трехлѣтняго плаванія, во время котораго погибъ самъ Магелланъ, экспедиція его возвратилась въ Испанію. Плодомъ ея было первое описаніе кругосвѣтнаго путешествія, написанное итальянцемъ Пигафеттою [1]).

Годъ возвращенія экспедиціи Магеллана, быть можетъ, совпалъ съ началомъ труда Коперника: основателю новой астрономіи было въ то время 50 лѣтъ; первый экземпляръ его книги былъ имъ полученъ передъ самой смертью въ 1534 году [2]). Извѣстно, что въ древности представителями геліоцентризма были позднѣйшіе пиѳагорейцы и примыкавшій къ нимъ астрономъ Аристархъ Самосскій (около 250 до Р. Х.), обвиненный за это стоикомъ Клеантомъ въ безбожіи. Ученіе Аристарха въ сущности немногимъ уже отличалось отъ теоріи Коперника: онъ признавалъ двойное движеніе земли, обращеніе вокругъ солнца и движеніе вокругъ оси [3]). Послѣ это ученіе, какъ противорѣчащее такъ называемой очевидности, не было принято большинствомъ александрійскихъ математиковъ и астрономовъ, то еще менѣе можно было ожидать усвоенія его въ средневѣковую эпоху, когда лишь немногіе осмѣливались открыто высказываться противъ авторитета—шла ли рѣчь о Библіи или объ Аристотелѣ.

Въ VI вѣкѣ, въ послѣдніе дни александрійской школы, была сдѣлана попытка согласовать географію съ Библіей: плодомъ ея явился обширный трудъ Косьмы Индикоплевста, александрійскаго купца, путешествовавшаго въ Аравіи, В. Африкѣ и Индіи и написавшаго «Христіанскую топографію», въ которой есть много любопытныхъ свѣдѣній (напр о сношеніяхъ Римской Имперіи съ Индіей и Китаемъ); но теоретическая часть его землеописанія (подлинникъ утраченъ) представляетъ признакъ чудовищнаго вырожденія, такъ какъ здѣсь выброшены за бортъ всѣ лучшія пріобрѣтенія древне-греческой и александрійской науки. Слѣдуя восточнымъ,

---

[1]) Сравн. Lord Stanley, The first voyage round the world by Magellan, Lond. 1875.

[2]) Полная біографія Коперника издана лишь въ 1883—84 году L. Prowe, Coperniсus. Berlin. 2 Bde.

[3]) Попытка Аристарха опредѣлить, если не абсолютное разстояніе солнца отъ земли, то, по крайней мѣрѣ, отношеніе между ними и разстояніемъ отъ земли до луны, пользуясь моментомъ, когда освѣщена ровно половина луннаго диска, привела къ неточному результату, но трудности измѣрять углы, близкіе къ 90°; но все же она замѣчательна.

главнымъ образомъ сирійскимъ теологамъ, Косьма забылъ о томъ, что многіе отцы церкви IV вѣка, какъ напр. Василій Великій, слѣдовали Аристотелю и поэтому не сочли-бы ученіе объ антиподахъ еретическимъ. Географія и космографія Косьмы была господствующей въ средніе вѣка, а потому о ней стоитъ упомянуть. Во имя Библіи было признано, что земля не шаръ, и отъ себя присочинили, что она представляетъ четыреугольную доску, окруженную стѣнами, подпирающими небесный сводъ. Подлѣ сѣвернаго полюса находится высокая гора, вокругъ которой обращаются солнце, луна и звѣзды; когда между солнцемъ и землею очутится вершина горы, то наступаетъ затменіе; точно также затмевается луна. Ученію объ антиподахъ въ такой системѣ нѣтъ мѣста. О состояніи географическихъ знаній въ началѣ средневѣковой эпохи можно судить по картамъ X вѣка, напр. такъ называемымъ *колесными* картамъ, на которыхъ земля изображалась въ видѣ круга или колеса; кругомъ земли въ видѣ кольца помѣщался океанъ, а на крайнемъ востокѣ (помѣщавшемся на верху карты) подъ океаномъ находился рай; дальше почти все полушаріе занимала Азія. Неподалеку отъ центра круга, нѣсколько къ востоку, находился Іерусалимъ; отъ него направо вдоль цѣлаго радіуса земли шелъ Нилъ и направо Папаисъ [1]); перпендикулярно къ нимъ отъ Іерусалима была полоса Средиземнаго моря (Mare Magnum) отдѣлявшая Европу отъ Африки, изъ которыхъ каждая занимала почти по четверти круга. Карты вродѣ этой были въ ходу даже въ XIV и XV вѣкѣ, почти наканунѣ открытія Америки, однако уже съ XII—XIII вѣка—эпоха, когда стали употреблять при мореплаваніи компасы — появились весьма порядочныя карты отдѣльныхъ морей: такъ напр. карта флорентинца Піетро Висконти (1311) изображаетъ Средиземное море гораздо лучше карты Птолемея, на которой этому морю придана относительная длина въ полтора раза болѣе истинной [2]).

Но только эпоха великихъ географическихъ открытій окончательно утвердила то, что было истиннаго въ воззрѣніяхъ греческихъ мыслителей, напр. теорію шарообразности земли, и въ то же время разрушила ложныя представленія какъ античнаго, такъ и средневѣкового міра. Лишь послѣ путешествій Колумба и Магеллана, т. е. послѣ полнаго переворота въ ученіи о землѣ, наступила эпоха Коперника, т. е. полная революція въ области космографіи.

[1]) Древніе греки подразумѣвали подъ Танаисомъ то Донъ, то Волгу.

[2]) Osk. Peschel, Gesch. der Erdkunde, 2 Aufl. 1877. Vivien de St. Martin, Hist. de la géographie etc. 1873. Lowenberg. Gesch. der Geographie, 2 Aufl. 1866 и его же Gesch. der geogr. Entdeckungsreisen 1882—1884

Само собою разумѣется, что и въ этомъ случаѣ традиція была уничтожена не сразу. Коперникъ ни на минуту не отказывался ни отъ ученія о неизмѣняемости звѣздъ, находящихся будто-бы къ неподвижной сферѣ, ни отъ теоріи равномѣрнаго движенія планетъ по точно-круговымъ орбитамъ. По его словамъ, никакія иныя движенія не могутъ быть допущены, такъ какъ отказаться отъ обоихъ этихъ свойствъ движенія «противно уму, и было бы недостойно предполагать нѣчто подобное о свѣтилахъ».

Главное значеніе переворота, произведеннаго Коперникомъ, состоитъ въ томъ, что онъ возстановилъ и дополнилъ пиѳагорейскую традицію, на которую онъ самъ ссылается, вооруживъ ее рядомъ доводовъ и показавъ, что научныя понятія должны быть поставлены выше такъ называемой очевидности, т. е. неконтролируемыхъ разумомъ показаній чувствъ. Этимъ онъ началъ совершенно новую эру научнаго мышленія; хотя и въ этомъ случаѣ его предшественниками являются древніе греки, но никогда не было дано ученія, настолько же убѣдительнаго, настолько вліяющаго на всю совокупность научныхъ знаній [1]).

Лишь послѣ установленія системы Коперника явилась возможность сколько-нибудь научныхъ космогоній; не зная строенія и современнаго динамическаго состоянія хотя-бы солнечной системы, нѣтъ возможности судить о ея прошедшемъ.

Декартъ.

Первая, заслуживающая вниманія, космогонія новаго времени принадлежитъ Декарту, который былъ твердо убѣжденъ въ правильности ученія Коперника, хотя по слабости характера не рѣшался признать этого открытія, такъ какъ боялся участи Галилея.

Ученіе Декарта важно еще въ другомъ отношеніи. Наравнѣ съ взглядами Гассенди, представляющими обновленіе древней атомистики, ученіе Декарта (несмотря на рѣзкую полемику картезіанцевъ съ гассендистами) является въ новой исторіи первою попыткою установить чисто-механическое міросозерцаніе, по которому во всей природѣ нѣтъ мѣста ни для чего, исключая матеріи и движенія. Цѣлый рядъ соціальныхъ причинъ содѣйствовалъ успѣху и, наконецъ, торжеству этого направленія. Мы намѣтимъ лишь главныя.

[1]) Отрывки изъ труда Коперника De revolutionibus orbium coelestium переведены въ № 41 «Научнаго Обозрѣнія» за 1896 годъ.

Прежде всего, отмѣченный уже выше ростъ городскихъ сословій и промышленныхъ классовъ насчетъ феодаловъ и возрастаніе политической централизаціи привело къ постепенному преобразованію военнаго строя и способовъ веденія войны. Однимъ изъ побочныхъ *результатовъ* (а никакъ не одною изъ главныхъ причинъ) этого измѣненія было изобрѣтеніе пороха.

Исторія этого изобрѣтенія до сихъ поръ не выяснена окончательно, да это едва ли возможно, такъ какъ почти нѣтъ изобрѣтенія, которое было бы результатомъ исключительно личнаго творчества, а не общихъ соціальныхъ условій данной эпохи [1]). По поводу алхимиковъ было уже замѣчено, что византійскіе греки, вѣроятно еще въ эпоху Константина Великаго, изобрѣли составъ, не отличающійся отъ пушечнаго пороха, хотя и не успѣли изобрѣсть пушекъ; главное вниманіе обращалось не на механическій эффектъ, а на горючесть подобныхъ составовъ, извѣстныхъ подъ общимъ именемъ греческаго огня. Разнообразныя операціи алхимиковъ надъ всевозможными веществами должны были ознакомить ихъ съ разными взрывчатыми составами, и ничего нѣтъ невозможнаго въ томъ, что въ началѣ XIV вѣка Бертольдъ Шварцъ, или кто-либо иной, испытавъ механическое дѣйствіе взрыва, напалъ на мысль воспользоваться имъ для военныхъ цѣлей. Но осуществленіе такой мысли стало возможнымъ исключительно благодаря начавшемуся развитію промышленности и параллельному съ этимъ упадку феодальнаго строя. Закованные въ латы рыцари, при первыхъ слухахъ о новомъ изобрѣтеніи, еще считали для себя позорнымъ воспользоваться средствомъ, которое замѣняло физическую силу человѣка химическимъ и механическимъ дѣйствіемъ.

Пренебреженіе казалось тѣмъ болѣе основательнымъ, что на первыхъ порахъ грубыя огнестрѣльныя орудія не столько убивали людей,

---

[1]) Историки, для которыхъ личный элементъ въ исторіи *создаетъ* соціальный строй, а не является лишь *драматическимъ дополненіемъ* великой соціальной лѣтописи, всегда извращаютъ истинную причинность. Личность не есть *пассивный* продуктъ соціальныхъ условій, но все-таки продуктъ. Выдающіяся личности совершаютъ многое, т. е. замедляютъ или ускоряютъ теченіе исторіи—однако въ такой минимальной степени, которая всегда пропорціональна силѣ отдѣльной, хотя бы самой исполинской личности. Вообразить, что Магометъ, Петръ Великій или Наполеонъ двигали миллионами людей, какъ пассивными пѣшками, значитъ не возвышать, а умалять значеніе личнаго элемента Это то же, какъ если-бы вообразили, что крупнѣйшая изъ планетъ производитъ возмущеніе всѣхъ другихъ планетныхъ тѣлъ, не испытывая никакихъ возмущеній отъ ихъ вліянія.—Спеціально объ изобрѣтателяхъ слѣдуетъ сказать, что, какъ показала исторія науки, почти нѣтъ изобрѣтенія, которое не было бы сдѣлано, приблизительно одновременно, нѣсколькими лицами.

сколько производили шумъ, пугавшій лошадей [1]). Лишь съ XV вѣка, когда минное дѣло достигло значительныхъ успѣховъ, порохъ сталъ грознымъ оружіемъ противъ феодаловъ, уничтоживъ неприступность ихъ замковъ. Побѣда огнестрѣльнаго оружія надъ холоднымъ была далеко не внезапною, а составляла плодъ продолжительнаго соціальнаго, политическаго и промышленнаго развитія.

Введеніе огнестрѣльнаго оружія и, въ особенности, *орудій* было въ военной техникѣ явленіемъ, совершенно аналогичнымъ введенію машинъ въ промышленности, хотя нѣсколько и опередило послѣднее.

Однимъ изъ первыхъ машинныхъ производствъ было, безъ сомнѣнія, то, которое всего ближе относится къ средствамъ существованія европейскаго жителя, а именно мукомольное производство [2]). Если расширить понятіе о машинѣ на столько, чтобы подразумѣвать подъ этимъ всякій механизмъ, служащій цѣлямъ человѣка, то все же придется сказать, что ручные жернова были одними изъ самыхъ древнихъ машинъ, на что указываетъ, напр., то обстоятельство, что въ числѣ прозвищъ Зевса было и названіе мельника (Myleos). Нѣкоторые малокультурные народы (индѣйцы въ Монтерей, нубійцы и др.) до сихъ поръ растираютъ зерна между камнями, но уже Моисей и Гомеръ упоминаютъ о ручныхъ мельницахъ. Въ весьма древнюю эпоху стали порою употреблять скотъ для вращенія болѣе тяжелыхъ жернововъ, но главнымъ образомъ, это было занятіемъ рабынь—и при томъ весьма утомительнымъ: 16 рабынь едва поспѣвали молоть муку для жениховъ Пенелопы. Поэтому Антипаросъ, греческій поэтъ временъ Цицерона, привѣтствовалъ изобрѣтеніе водяныхъ мельницъ, какъ освобожденіе дѣвушекъ-рабынь отъ тяжкаго

---

[1]) Судя по одной арабской рукописи, находящейся въ Петербургѣ, въ Публичной Библіотекѣ, арабы употребляли порохъ съ баллистическими цѣлями въ началѣ XIV вѣка. Различныя нѣмецкія хроники приписываютъ изобрѣтеніе пороха фрейбургскому алхимику, монаху Бертольду Шварцу, между 1315 и 1330 годомъ; однако, есть указанія, что въ Италіи употреблялось огнестрѣльное оружіе еще въ 1309 г. да и въ самой Германіи въ 1313 г Фруассаръ, описывая битву при Креси, говоритъ, однако, что у англичанъ были «бомбарды», метавшія родъ картечи, гремѣвшія какъ громъ и *убивавшія* людей и лошадей.

[2]) «Элементарную форму всякаго машиннаго производства доставила Римская Имперія въ примѣненіи водяной мельницы. Вся исторія развитія машиннаго дѣла можетъ быть прослѣжена въ исторіи мельницъ. По англійски фабрику до-сихъ-поръ еще называютъ мельницей (mill). Въ нѣмецкихъ технологическихъ сочиненіяхъ въ первыя десятилѣтія XIX в. еще находимъ терминъ Mühle, не только для всякаго рода машинъ, движимыхъ силами природы, но даже для всѣхъ мануфактуръ, гдѣ только примѣняются машины». K. Marx, Das Kapital, I. 313 (4-e Aufl. 1890).

труда—онъ, разумѣется, не предвидѣлъ значенія новѣйшаго машиннаго производства, при которомъ машина стала орудіемъ эксплуатаціи [1]).

Еще большей древностью, по сравненію съ мельницами, отличаются развѣ механизмы, происшедшіе изъ тѣхъ, которые служили для добыванія огня посредствомъ тренія: отсюда возникли не только всякаго рода буравы, но и точильные, токарные и гончарные станки. Военное дѣло играло значительную роль при изобрѣтеніи механизмовъ: достаточно напомнить о грандіозныхъ осадныхъ машинахъ, появившихся при преемникѣ Александра Македонскаго и объ успѣхахъ кораблестроенія, въ которыхъ военныя цѣли преслѣдовались наравнѣ съ торговыми. Крупнѣйшими успѣхами техники до изобрѣтенія паровыхъ машинъ было изобрѣтеніе огнестрѣльнаго оружія, затѣмъ часовъ съ маятникомъ и, наконецъ, въ XV в., изобрѣтеніе книгопечатанія, а въ XVII—воздушнаго насоса и Папинова котла. Такимъ образомъ, къ концу XVII вѣка уже накопилось довольно значительное число сложныхъ механизмовъ, и хотя машинное производство существовало лишь въ зародышѣ, однако, былъ сдѣланъ значительный шагъ впередъ въ дѣлѣ *пониманія* механизмовъ и явилась новая наука—*динамика*, дополнившая статику, основанную еще древними, въ особенности Архимедомъ.

Исторія науки нерѣдко раздѣляетъ участь исторіи философіи. Ее пишутъ такъ, какъ будто ученые живутъ гдѣ-то на необитаемомъ островѣ, составляя избранную породу людей, питающуюся собственными мыслями или же тѣми, которыя вычитаны ими въ книгахъ. Исторію механики излагаютъ, напр., такимъ образомъ, какъ будто Леонардо да Винчи, Стевинъ, Галилей являются непосредственными преемниками Архимеда. При этомъ упускается изъ виду одна мелочь—соціальное развитіе, выработавшее весь строй новыхъ обществъ. Простыя хронологическія сопоставленія позволяютъ, однако, возстановить истинный ходъ развитія мысли.

Научная механика новаго времени прежде всего тѣснымъ образомъ связана съ развитіемъ ремесленной техники. Въ древней Греціи ремесло стояло совсѣмъ въ сторонѣ отъ науки. Философы признавали ручной трудъ дѣломъ, пристойнымъ только для несвободныхъ людей. Въ своемъ

---

[1]) Первое подробное описаніе водяныхъ мельницъ дано Витрувіемъ, римскимъ писателемъ I вѣка до Р. Х. (85—26). *Вѣтряныя* мельницы были изобрѣтены въ Азіи, въ Европѣ появились кое-гдѣ въ VIII вѣкѣ, но стали распространяться здѣсь подъ вліяніемъ крестовыхъ походовъ не раньше XII вѣка; въ Голландіи первая вѣтряная мельница появились лишь въ 1439 году

мѣстѣ было указано, что въ этомъ пренебреженіи къ техникѣ и слѣдуетъ видѣть основную причину тѣхъ неудачъ, которыя порою терпѣла греческая научная философія. Въ александрійскую эпоху, нѣкоторые технические пріемы улучшились, но разныя неблагопріятныя вліянія слишкомъ часто сближали науку то съ мистицизмомъ, то съ буквоѣдствомъ

Въ средневѣковой жизни мы видимъ постоянный ростъ класса, игравшаго въ древности совершенно подчиненную роль, а именно ремесленнаго класса. Здѣсь не мѣсто излагать исторію цеховъ и гильдій,—учрежденій, впослѣдствіи ставшихъ тормазомъ техническаго прогресса, но въ свое время представлявшихъ элементъ несомнѣнно прогрессивный Ремесленной эпохѣ мы обязаны почти художественными произведеніями и рядомъ изобрѣтеній, включая важнѣйшее изъ всѣхъ—книгопечатаніе. Достаточно еще указать на изобрѣтеніе пружинныхъ часовъ Точный годъ этого изобрѣтенія не извѣстенъ, однако, онъ приблизительно соотвѣтствуетъ эпохѣ открытія Америки, т. е. относится къ концу XV вѣка. Возможно даже, что изобрѣтеніе это было сдѣлано еще раньше, такъ какъ Пусироль, жившій въ концѣ XV вѣка, описываетъ уже карманные часы «величиною съ миндальный орѣхъ», а производство такихъ часовъ требуетъ весьма значительнаго развитія техники. Столѣтіе спустя, пружинные часы уже были чрезвычайно распространены во всей западной Европѣ, но высокаго совершенства они достигли лишь въ XVII вѣкѣ, благодаря соединеннымъ усиліямъ практиковъ и ученыхъ: изъ послѣднихъ достаточно назвать Гюйгенса.

Ему же принадлежатъ важныя усовершенствованія въ конструкціи *маятниковыхъ* часовъ.

Древніе, какъ извѣстно, пользовались солнечными, песочными и водяными часами, бывшими въ употребленіи и въ первые вѣка христіанской эры, а также у арабовъ. Несмотря на значительныя усовершенствованія, здѣсь достигнутыя астрономами, отсутствіе болѣе совершенныхъ измѣрителей времени было огромнымъ недостаткомъ. Аристотелю приписываютъ первую догадку о томъ, что помощью груза и зубчатыхъ колесъ можно вращать стрѣлку Но здѣсь и сказалось отсутствіе теоретической и технической подготовки; философъ не могъ придумать механизма, регулирующаго движеніе такъ, чтобы стрѣлка двигалась равномѣрно. Полагаютъ, что Гербертъ (впослѣдствіи папа Сильвестръ II) въ X вѣкѣ, впервые сдѣлалъ въ Магдебургѣ башенные часы; каковъ былъ его регуляторъ—остается неизвѣстнымъ. Достовѣрно извѣстно, что въ 1370 Анри-де-Викъ (какъ полагаютъ, нѣмецъ) устроилъ башенные часы въ Парижѣ съ довольно грубымъ регуля-

торомъ. Примѣненіе *маятника* къ конструкціи часовъ было уже дѣломъ не ремесла, а науки, и этимъ наука обязана основателю динамики—Галилею, какъ ему же она обязана примѣненіемъ телескопа, изобрѣтеннаго оптиками-ремесленниками. Въ механикѣ и, особенно, въ дѣлѣ конструкціи научныхъ приборовъ, союзъ между техникой и наукой, составляющій особенность новаго времени, съ полною силою обнаружился уже въ XVI—XVII вѣкѣ.

Лишь такимъ образомъ становятся понятными успѣхи не только теоретической механики, но и механическаго міросозерцанія въ широкомъ смыслѣ слова. Если припять во вниманіе, что въ XV вѣкѣ техника часового мастерства уже достигла значительной степени совершенства, о какой не могли даже мечтать древніе механики и астрономы, то насъ перестанетъ удивлять то обстоятельство, что въ XVI столѣтіи явились попытки рѣшенія вопросовъ динамики. Огромный толчокъ въ этомъ направленіи должно было дать изученіе причинъ движеній свѣтилъ, послѣ того, какъ Коперникъ рѣшилъ чисто кинематическій вопросъ объ относительномъ движеніи различныхъ тѣлъ солнечной системы [1]. и когда, въ началѣ XVII вѣка, механическіе вопросы стали предметомъ изслѣдованій Галилея, бывшаго въ одно и то же время механикомъ, физикомъ и астрономомъ, то въ результатѣ явилась новая наука—динамика. А вмѣстѣ съ тѣмъ началась новая эпоха въ исторіи астрономіи.

Не слѣдуетъ забывать, что современникъ Галилея, Кеплеръ (1571—1630), окончательно ниспровергъ космологію и вмѣстѣ съ тѣмъ динамику древнихъ, показавъ, что свѣтила вовсе не обладаютъ точными круговыми орбитами, но движутся по эллипсамъ, т. е. кривымъ, которыхъ нѣтъ никакого основанія признавать болѣе «совершенными», чѣмъ какія бы то ни было другія кривыя. Тотъ же Кеплеръ возсталъ противъ аристотелевскаго ученія о неизмѣнности надлуннаго міра и уничтожилъ его простою ссылкою на факты, а именно на появленіе новыхъ звѣздъ, много разъ отмѣченное со временъ Гиппарха [2]. «Пусть не ставятъ мнѣ въ вину

---

[1]) Механика состоитъ изъ двухъ основныхъ отдѣловъ — *кинематики* или геометрическаго ученія о движеніи, въ которомъ идетъ рѣчь лишь объ отношеніяхъ пространства и времени и совершенно игнорируется вопросъ о *массѣ*, и динамики или кинематики, въ которой изучается движеніе матеріальныхъ точекъ и системъ. Что касается подраздѣленія механики на статику и динамику, оно имѣетъ значеніе лишь удобства, а не принципа, такъ какъ всякую задачу статики можно разсматривать, какъ частный случай динамической задачи и наоборотъ.

[2]) Особенно прославилась звѣзда 1572 г., которая была ярче Юпитера. Самъ Кеплеръ наблюдалъ новыя звѣзды 1600 и 1604 г.

философы, писалъ онъ въ своемъ сообщеніи о кометѣ 1607 года. что я привожу новый взглядъ или, точнѣе, вынимаю изъ подъ спуда древнее ученіе Анаксагора и Демокрита, приписывая небу то, чему не хотѣли вѣрить, а именно, что тамъ можетъ возникнуть столько же новаго, какъ здѣсь на землѣ».

У Кеплера, такимъ образомъ, мы видимъ намекъ на идею эволюціи свѣтилъ. Онъ пытался также дать нѣчто вродѣ физическаго объясненія движенія планетъ и утверждалъ даже, что солнце вліяетъ на планеты, какъ магнитъ на желѣзо. Вмѣстѣ съ тѣмъ Кеплеръ, однако, допускалъ, что солнце вращается вокругъ оси, производя при этомъ родъ вихревого движенія, хотя очень трудно понять, что это за вихри и какова матерія, въ которой они происходятъ. Повидимому, Кеплеръ признавалъ существованіе вихрей въ нѣкоторой эфирной средѣ, которую онъ считалъ отличающеюся отъ матеріи или нематеріальною

Космологія Декарта. Болѣе выработанный характеръ имѣетъ знаменитое ученіе Декарта о вихряхъ, которое даже въ эпоху Ньютона не было окончательно вытѣснено, а въ измѣненномъ видѣ проявляется во многихъ новѣйшихъ теоріяхъ, какъ напр., въ космогонической гипотезѣ Фэя [1]).

Космологія Декарта тѣсно связана съ его физикой. Основное положеніе этой физики—тожество матеріи съ пространствомъ. Съ точки зрѣнія Декарта, единственное свойство матеріи это ея протяженность и, обратно, протяженіе невозможно безъ наполненія матеріей. Декартъ выражаетъ это мнѣніе въ рѣзкой формѣ, утверждая, что если бы внутри сосуда находилось абсолютно пустое пространство, то стѣнки сосуда сблизились бы и слились бы между собою—другими словами, пустого пространства нигдѣ не можетъ быть. Сгущеніе и расширеніе тѣлъ объясняется тѣмъ, что частицы или тѣльца, изъ которыхъ состоятъ всѣ тѣла, сближаются или удаляются, при чемъ въ первомъ случаѣ они вытѣсняютъ изъ своихъ промежутковъ другія тѣла, а въ случаѣ разрѣженія, увеличенные промежутки даютъ доступъ другимъ тѣламъ [2]).

[1]) Насколько Уэвель (Юэлль) умаляетъ значеніе теоріи вихрей (Ист. индукт. научн., II, 164 русск. пер.) настолько же Фэй преувеличиваетъ ея достоинства. Объективную точку зрѣнія можно встрѣтить, напр, въ «Исторіи физики» Н. А. Любимова (Ч. 3, 1896 г.). Очень полное и точное изложеніе космологіи Декарта даетъ Ренувье (Renouvier, Manuel de philosophie moderne).

[2]) Большая часть доводовъ Декарта противъ существованія пустоты предвосхищена уже Аристотелемъ. Однако, Аристотель не отожествлялъ матерію (тѣло) съ пространствомъ (мѣстомъ). Понятіе о массѣ у него смутно, а у Декарта оно намѣренно исключено, такъ что динамика Декарта есть, въ сущности, родъ кинематики

Въ философіи Декарта постоянно встрѣчается ссылка на «ясныя и отчетливыя идеи». Ссылка крайне опасная и немногимъ отличающаяся отъ такъ наз. «философіи здраваго смысла». Допустить, что все, о чемъ мы можемъ составить себѣ «ясную и отчетливую идею» соотвѣтствуетъ дѣйствительности, значитъ предоставить просторъ многимъ абсурднѣйшимъ мнѣніямъ. Вращеніе солнца или звѣздъ вокругъ земли представляется уму съ гораздо большею отчетливостью и ясностью, нежели идея вращенія земли вокругъ своей оси.

Къ такой ссылкѣ на ясныя и отчетливыя понятія, Декартъ постоянно прибѣгаетъ въ своей физикѣ. Такъ, напр., онъ признаетъ дѣлимость абсолютнымъ свойствомъ матеріи единственно на томъ основаніи, что все, что мы можемъ представить себѣ, какъ раздѣленное, должно признаваться дѣлимымъ. Точно такъ же онъ судитъ о безконечности вселенной Въ письмѣ къ Морусу, Декартъ пишетъ: «Нашъ умъ не можетъ представить себѣ, чтобы міръ имѣлъ предѣлы и поэтому мы называемъ его неограниченнымъ или неопредѣленнымъ, такъ какъ у насъ нѣтъ никакого руководства, исключая нашего собственнаго воспріятія... И если мы не осмѣливаемся назвать міръ безконечнымъ, то лишь потому, что мы представляемъ себѣ Бога болѣе великимъ по совершенству, хотя не по протяженію, такъ какъ въ Богѣ собственно говоря нѣтъ протяженія». Для основательности этого разсужденія, мы должны заранѣе принять посылку Декарта относительно тожества матеріи съ пространствомъ, такъ какъ пространство мы, дѣйствительно, не способны представить себѣ ограниченнымъ [1]). Заслуживаетъ вниманія лишь устанавливаемое Декартомъ различіе между безконечностью и неограниченностью или неопредѣленностью, такъ какъ, во всякомъ случаѣ, матеріальный міръ представляетъ *неопредѣленную* сумму нашего опыта, о которой нельзя сказать апріорно, конечна ли она или безконечна.

Отожествляя матерію съ пространствомъ, Декартъ вынужденъ въ одно и то же время признать матерію и абсолютно однородною и составленною изъ частицъ различной формы. Отсюда часто придаваемое физикѣ Декарта названіе корпускулярной (частичной) теоріи, которую слѣдуетъ отличать отъ атомизма, такъ какъ послѣдній требуетъ допущенія пустоты

---

[1]) Есть возможность построить математическую теорію, напр., такъ наз., сферическаго пространства, что и пытался сдѣлать Риманнъ; по этой теоріи пространство окажется не безконечнымъ. Но относительно безконечности мы, вообще, не имѣемъ опыта. Здѣсь идетъ рѣчь лишь о неотъемлемомъ отъ насъ представленіи смежности: граница предполагаетъ нѣчто за ней находящееся.

и признаетъ матерію отличной отъ протяженія, придавая матеріи, кромѣ протяженности, еще основное свойство—оказывать сопротивленіе движенію.

Несмотря на всю ошибочность многихъ механическихъ положеній Декарта и, въ особенности, на грубыя ошибки, допущенныя имъ въ теоріи удара тѣлъ, нѣкоторыя особенности его механическаго міросозерцанія заслуживаютъ тѣмъ большаго вниманія, что въ самое новѣйшее время явились попытки возвратиться къ утвержденіямъ Декарта и основать механическую теорію, отличающуюся отъ господствующей теперь галилеевско-ньютоновской динамики [1])

Господствующая механическая теорія не довольствуется отношеніями пространства и времени: она необходимо включаетъ третій основной элементъ—*массу*. Ученіе Декарта, придающее матеріи лишь чисто геометрическія свойства (къ которымъ оно пытается свести даже принципъ сопротивленія и непроницаемости) старается обойтись совсѣмъ безъ понятія массы. Теорія удара неупругихъ тѣлъ особенно удобна для выясненія особенностей механики Декарта. Представимъ себѣ два шара, движущихся въ одинаковомъ направленіи, но съ разными скоростями. Опытъ показываетъ, что если эти шары сдѣланы изъ неупругаго вещества, напр., изъ свинца, то, вычисливъ произведеніе изъ массы каждаго шара на его скорость и взявъ сумму произведеній, мы получимъ какъ до, такъ и послѣ удара одинъ и тотъ же результатъ. Послѣ удара оба шара составятъ по отношенію къ движенію одну массу, т. е. оба будутъ двигаться съ одинаковою скоростью; ихъ прежнія скорости какъ бы распредѣлятся на всю массу [2]). Это особенно наглядно въ томъ случаѣ, когда одинъ изъ шаровъ до удара былъ неподвиженъ. Послѣ удара оба шара начнутъ двигаться со скоростью, во столько разъ меньшею прежней скорости ударяющаго шара, во сколько масса этого послѣдняго меньше общей массы обоихъ шаровъ. Другими словами, произведеніе изъ движущейся массы на скорость движенія является мѣрою дѣйствія этой массы при ударѣ; этой мѣрѣ Декартъ придалъ названіе количества движенія и вывелъ пра-

[1]) См. посмертный трудъ Герца (Heinr. Herz, Ges Werke, B. III, Prinzipien der Mechanik) и, въ особенности, комментарій къ этому труду проф Умова (въ Revue Scient. или переводъ въ Научн Обозр. 1896 г.). Отчасти примыкаетъ къ этому движенію и новѣйшая «энергетика», пытающаяся отбросить понятіе о матеріи,—разумѣется, въ смыслѣ массы, а не въ смыслѣ протяженія.

[2]) При этомъ условіи окажется, что алгебраическая сумма количествъ движенія до и послѣ удара всегда остается одинаковою, т. е $MV+mv=MV'+mv'$. Для неупругихъ тѣлъ $V'=v'$, а для упругихъ относительная скорость $V-v=v'-V'$

вило, по которому количество движенія сохраняется, т. е. всегда остается постояннымъ. Правило это оправдывается на опытѣ только въ томъ случаѣ, если мы примемъ во вниманіе *направленіе* скоростей, условившись признавать извѣстное направленіе положительнымъ, а противоположное—отрицательнымъ. Предыдущія поясненія были сдѣланы при помощи понятія *массы*. Но въ механикѣ Декарта это понятіе не имѣетъ оправданія, такъ какъ матерія принимается въ смыслѣ только протяженной субстанціи. Если взять тѣла одинаковой плотности, напр., сдѣланныя изъ одинаковаго матеріала, тогда, разумѣется, можно отвлечься отъ понятія массы; плотность и есть масса единицы объема, а поэтому тѣла одинаковой плотности обладаютъ массою, пропорціональною объему, что и позволяетъ отвлечься отъ понятія массы и говорить исключительно о тѣлахъ разнаго объема. Но когда Декартъ (какъ, напр., въ одномъ письмѣ отъ 1639 года) говоритъ, напр , объ ударѣ камня о земной шаръ, то предположеніе одинаковой плотности должно быть еще подтверждено. Если возьмемъ два неупругихъ шара, одинъ свинцовый, другой такого же объема, но изъ мягкаго желѣза, то первый, какъ обладающій большей массой, при равной скорости будетъ обладать болѣе значительнымъ количествомъ движенія. Декартъ въ такихъ случаяхъ утверждаетъ, что одно изъ тѣлъ «содержитъ больше матеріи, а стало быть, и его естественная инерція больше». Но утверждать это значитъ вводить то самое понятіе массы, которое было исключено, когда матеріи приписывалось одно лишь свойство протяженности. Внутреннее противорѣчіе въ системѣ Декарта не было устранено ея основателемъ главнымъ образомъ потому, что его понятія объ инерціи существенно отличались отъ тѣхъ, которыя господствуютъ въ механикѣ Галилея и Ньютона. Въ то время какъ, въ господствующихъ до-сихъ-поръ механическихъ представленіяхъ, масса, а слѣдовательно, и инертность вещества разсматривается какъ основной и вполнѣ постоянный признакъ матеріи, съ точки зрѣнія Декарта инерція зависитъ отъ скорости движенія тѣла, отъ способовъ столкновенія между тѣлами и отъ характера поверхностей, ограничивающихъ тѣла. Отсюда прямо вытекаетъ, что въ механикѣ Декарта *масса* вещества есть величина перемѣнная и не допускающая никакой точной мѣры [1]). Сообразно съ этимъ въ механикѣ Декарта нѣтъ мѣста и для принципа независимости движеній. Въ механикѣ Ньютона дѣйствіе силы на данную матеріаль-

[1]) Въ механикѣ Герца значительно исправлены недочеты, встрѣчающіеся у Декарта. Герцъ вводитъ понятіе массы, допуская совмѣщеніе множества пространствъ, а слѣдовательно, и множества точекъ. Чѣмъ болѣе точекъ совмѣщено въ данной точкѣ, тѣмъ значительнѣе ея масса.

ную точку не зависитъ отъ того, движется-ли эта точка, и отъ того, какова была скорость движенія; Декартъ, наоборотъ, утверждаетъ (Lettres, t. II, Lettre LXVIII): «Несомнѣнно, что камень не одинаково расположенъ припять новое движеніе или ускореніе, когда онъ уже быстро движется и когда онъ движется медленно». Новѣйшіе сторонники Декарта указываютъ на нѣкоторыя электро-магнитныя явленія, показывающія, что ускореніе можетъ зависѣть отъ скорости движенія тѣла, на которое дѣйствуетъ энергія электромагнита.

Другой, быть можетъ, болѣе важной точкой соприкосновенія механики Декарта съ нѣкоторыми новѣйшими теоріями является его теорія циклическихъ движеній. Уже Аристотель, отвергая пустоту, пытался доказать, что движеніе вполнѣ возможно въ заполненномъ пространствѣ и даже, что только въ такомъ пространствѣ оно возможно. У Декарта та-же мысль выражена яснѣе. Онъ говоритъ, что въ случаѣ движенія всегда должно существовать кольцо или замкнутый круговой поясъ тѣлъ, движущихся одновременно: одно тѣло уступаетъ мѣсто другому и въ то же время вытѣсняетъ третье и т. д. до послѣдняго, которое занимаетъ мѣсто перваго; это соотвѣтствуетъ циклическому движенію, играющему такую важную роль въ новѣйшихъ теоріяхъ электрическихъ явленій. Нельзя, поэтому, отбросить всю механику Декарта только потому, что она не согласуется съ динамикою Ньютона, примѣнимою къ движеніямъ, такъ называемой, вѣсомой матеріи, и правы тѣ новѣйшіе защитники Декарта, которые указываютъ, что нѣкоторыя положенія его механики имѣютъ болѣе общій характеръ, чѣмъ господствующая теорія. Но требуется весьма значительное преобразованіе ученія Декарта для отдѣленія въ немъ пшеницы отъ плевелъ. Счастливыя догадки здѣсь постоянно соединяются съ крайне рискованными выводами, очевидно противорѣчащими опыту; такъ, напримѣръ, ударъ тѣлъ совершенно не подчиняется правилу Декарта относительно неизмѣнности количества движенія,—правилу, по которому не принималось во вниманіе *направленіе* скорости.

Теорія вихрей Декарта и вытекающая изъ нея космогонія составляютъ прямое слѣдствіе его общихъ механическихъ теорій.

Большая часть древнихъ и новыхъ космогоній начинаютъ съ хаоса, т. е. безпорядочнаго смѣшенія элементовъ и выводятъ отсюда космосъ, т. е. упорядоченную, гармонично устроенную вселенную. Переходъ отъ хаоса къ космосу, однако, довольно труденъ. Сравнительно легко отдѣлываются тѣ космогоніи, которыя, подобно многимъ восточнымъ миѳологіямъ, просто вводятъ творческое, упорядочивающее начало. такъ поступилъ, напр., Анакса-

горъ, придумавъ міровой умъ, который тотчасъ привелъ все въ должный порядокъ. Такое рѣшеніе, однако, не удовлетворяло уже позднѣйшихъ греческихъ философовъ. Платонъ въ своемъ Тимеѣ далъ замѣчательное объясненіе. «До образованія неба,—говоритъ онъ, матерія была подвержена разнымъ силамъ, нигдѣ не находилась въ равновѣсіи и представляла безпорядочныя движенія; части ея двигались въ разныя стороны безъ всякаго порядка. Тѣмъ не менѣе, изъ этого хаоса выдѣлились элементы: подобно тому, какъ при вѣяньи зернового хлѣба болѣе тяжелыя тѣла движутся въ одну сторону, а болѣе легкія—въ другую, такъ стремились раздѣлиться между собою четыре элемента, различавшіеся формою своихъ частицъ». Такимъ образомъ на долю творческаго начала досталось созданіе геометрической формы частицъ, раздѣленіе же ихъ произошло путемъ чисто механической сортировки или, если угодно, подбора. Замѣчательно, такимъ образомъ, что какъ разъ тотъ философъ, который придалъ такое огромное значеніе творческой дѣятельности деміурга, указалъ и на механическое начало, обходящееся безъ этой дѣятельности.

Послушаемъ теперь Декарта. Матерія, съ ея свойствомъ протяженности, создана творческою силою; этой же силѣ принадлежитъ раздробленіе матеріи на частички. Эти частицы были лишь «возможно равными» между собою и «умѣренной величины», средней между величинами разныхъ частицъ, составляющихъ теперь небо и звѣзды. Творческая же сила дала частицамъ начальное движеніе, а именно, двоякаго рода вращеніе: каждая частица стала вращаться около собственнаго центра, и группы частицъ стали обращаться около общихъ центровъ, при чемъ и получились вихри. Все дальнѣйшее прозошло уже по строго механическимъ законамъ. Отъ продолжительнаго вращенія углы частицъ притупились, а образовавшіеся опилки, весьма мелкіе и получившіе огромную скорость, стали скопляться въ центрѣ каждаго вихря въ видѣ огненныхъ массъ.

Первоначальныя вращенія отличались неправильностью и хаотичностью, но изъ этого хаоса, при помощи простыхъ законовъ, возникъ порядокъ. Здѣсь мы увидимъ мысль, близкую къ платоновской.

Болѣе грубыя частицы, по причинѣ своей болѣе угловатой формы и болѣе медленныхъ движеній, скоплялись въ непрозрачныя твердыя вещества, образовали земли и планеты; части средней величины, какъ было уже замѣчено, округлились, наконецъ, стали совсѣмъ шаровидными и образовали небесную матерію, которую Декартъ называетъ жидкою, подразумѣвая, однако, упругую жидкость, вродѣ воздуха. Опилки (les raclures) двигались весьма быстро и дѣлились безъ конца: они то и образовали

«тонкую матерію». Такимъ образомъ явились три формы вещества: первая, самая тонкая, образовала солнце и звѣзды; вторая, воздухообразная,— небеса; третья—планеты и кометы «Видя, что солнце и звѣзды посылаютъ намъ свѣтъ,—говоритъ Декартъ,—что небеса пропускаютъ этотъ свѣтъ, а земля, планеты и кометы его отражаютъ, мнѣ кажется, что я съ основаніемъ могу воспользоваться этими тремя различіями—быть свѣтящимся, быть прозрачнымъ и быть непрозрачнымъ или темнымъ; это главные признаки, относящіеся къ зрѣнію и позволяющіе различать три элемента видимаго міра».

Первыя движенія, неравныя между собою, не могли образовать общаго центра. Матерія обращалась около разныхъ, неправильно разсѣянныхъ центровъ. Болѣе грубыя части, какъ, напр., тѣ, которыя свойственны третьему элементу, образовавшему непрозрачныя тѣла, описывали болѣе значительные круги, стало быть такіе, которые ближе подходили къ прямой линіи. Болѣе грубыя части второго элемента держались ближе къ центрамъ, тогда какъ весь избыточный первый элементъ заполнялъ промежутки и устремлялся къ центрамъ. Здѣсь образовались поэтому весьма жидкія массы съ весьма быстрыми движеніями: это солнце и звѣзды. Вокругъ такихъ центровъ вращаются два остальные элемента, образуя вихри матеріи, въ которыхъ каждая часть, подъ вліяніемъ центробѣжной силы, устремляется къ окружности. Сила эта обратно пропорціональна поверхности частицъ, и возможно, что болѣе мелкіе изъ шариковъ второго элемента, обладая малой поверхностью, описываютъ болѣе значительные круги, чѣмъ болѣе грубыя частицы третьяго элемента.

Наиболѣе массивныя части этого третьяго элемента, продолжая движеніе, могли выйти изъ данныхъ вихрей и перейти въ другіе вихри, т. е. въ другія небесныя пространства: таково начало кометъ. Менѣе массивныя укрѣпились между частицами второго элемента, именно тѣми, которыя обладали приблизительно равною съ ними центробѣжною силою. Такимъ образомъ возникли планеты. Планеты уносятся вихремъ, движущимъ ихъ вокругъ солнца, подобно тому, какъ рѣка движетъ челнъ. Слѣдуя за движеніемъ вихря, планеты, однако, не пользуютея всей его скоростью. Толкая планету въ одномъ направленіи, но обгоняя ее, вихревое движеніе второго элемента заставляетъ планету вращаться вокругъ ея оси, образуя вокругъ нея небо, движущееся такимъ же образомъ, т. е. съ запада на востокъ. Отсюда двойное движеніе планетъ. Если же случится, что другая меньшая планета уносится въ той же области, какъ и первая, то она будетъ двигаться скорѣе отъ дѣйствія вихря и начнетъ обращаться

вокругъ первой планеты въ ту же сторону, въ какую эта послѣдняя обращается вокругъ солнца, потому что такое движеніе необходимо для возможно меньшаго удаленія отъ прямой линіи. Несмотря на то, что Декартъ совершенно не разработалъ своей теоріи математическимъ путемъ, она была принята съ энтузіазмомъ не только всѣми образованными людьми, но и такими математиками, каковы Гюйгенсъ, Ферма, даже Лейбницъ. Причина понятна: при всѣхъ своихъ недостаткахъ, ученіе о вихряхъ было чисто механическимъ объясненіемъ движенія планетъ; сверхъ того, Декартъ, не ограничиваясь этимъ результатомъ, пытался распространить теорію вихрей на всѣ явленія физическаго міра, такъ что объяснялъ этимъ способомъ даже извѣстные въ его время эмбріологическіе факты. Эта стройность, цѣлостность и сравнительная простота міросозерцанія дѣйствовала подкупающимъ образомъ, тѣмъ болѣе, все это гармонировало съ стремленіемъ къ механическихъ объясненіямъ, свойственнымъ въ XVII в. не одному Декарту. Ученіе Декарта нашло также сравнительно легкій доступъ въ школы, благодаря мягкому характеру философа, умѣвшаго примирить механическое міросозерцаніе съ теологіей и даже соединить ученіе Коперника съ догматомъ неподвижности земли. Декартъ увѣрялъ, что земля, собственно говоря, не движется, такъ какъ ее уноситъ вихрь, подобно тому, какъ корабль уноситъ человѣка. Вообще Декартъ мало похожъ на борца или мученика науки.

«Теорія вихрей» быстро утвердилась въ тогдашнихъ университетахъ; въ Англіи, она господствовала въ оффиціальномъ преподаваніи при жизни Ньютона и даже до самой смерти его, хотя никто иной, какъ Ньютонъ, выставилъ противъ теоріи вихрей возраженія, на которыя трудно было дать отвѣтъ: такъ, напр., онъ показалъ, что движеніе кометъ не обнаруживаетъ никакихъ признаковъ вліянія на нихъ предполагаемыхъ вихрей, движущихъ планеты, хотя кометы должны были-бы часто проходить черезъ эти вихри. Движеніе кометъ происходитъ не по какимъ-либо извилистымъ кривымъ, какъ думалъ Декартъ, а съ величайшей правильностью; законы ихъ обращенія вокругъ солнца тѣ же, какъ и для планетъ, а между тѣмъ теорія вихрей къ нимъ не примѣнима по причинѣ крайней эксцентричности ихъ орбитъ. Сверхъ того, Ньютонъ показалъ трудность согласовать теорію вихрей съ движеніями планетъ по законамъ Кеплера [1]).

[1]) При обращеніи вокругъ солнца радіусъ векторъ планеты описываетъ площади, пропорціональныя временамъ; это требуетъ, чтобы времена обращенія частей вихря были пропорціональны квадратамъ ихъ разстояній отъ солнца. Но для того, чтобы времена обращеній планетъ были пропорціональны полуторной степени сред-

Съ теоріей вихрей произошло то, что и со многими другими ученіями Декарта. Теорія эта не выдержала научной критики и оказалась непримѣнимою какъ разъ въ той области, для которой была придумана; и все-таки она не осталась безплодною. Ученіе Декарта повліяло въ нашемъ вѣкѣ на Уильяма Томсона (лорда Кельвина) съ его теоріею атомныхъ вихрей; вліяніе его отразилось на работахъ Гюйгенса по теоріи свѣта. Даже геологи (Daubrée) нашли для себя не мало полезныхъ указаній у Декарта. Наконецъ, его космологія осталась не безъ вліянія на многія позднѣйшія попытки, включая новѣйшую космогоническую гипотезу Фэя.

Космогонія Канта.

Ньютонъ показалъ несостоятельность декартовской вихревой гипотезы, но самъ остановился передъ трудностью задачи. Провозгласивъ правило: я не вымышляю гипотезъ (hypotheses non fingo), Ньютонъ нарушилъ его тѣмъ, что за отсутствіемъ иного объясненія прибѣгъ къ гипотезѣ разумнаго вмѣшательства, рѣзко противорѣчащей всей системѣ, изложенной въ его «Началахъ». Указавъ на одинаковость направленія движеній извѣстныхъ ему планетъ и спутниковъ, Ньютонъ заявилъ, что «всѣ эти настолько правильныя движенія не имѣютъ механическихъ причинъ», ссылаясь на то, что «кометы движутся иначе, хотя и подчиняются законамъ тяготѣнія». «Это удивительное устройство, говоритъ онъ, можетъ быть только дѣломъ всемогущаго и разумнаго существа». Дальнѣйшія разъясненія Ньютона имѣютъ уже чисто метафизическій характеръ и о научной космогоніи у него нѣтъ рѣчи.

Первая попытка примѣнить новыя механическія теоріи, созданныя Ньютономъ, къ объясненію образованія солнечной и звѣздныхъ системъ принадлежитъ Канту.

Первый печатный трудъ Канта былъ посвященъ механическому вопросу [1]), а именно, спору между приверженцами Декарта и Лейбница относительно мѣрила дѣйствія силъ. Кантъ понялъ, что оба эти мѣрила имѣютъ значеніе, но каждое примѣнимо къ иному роду силъ [2]).

михъ разстояній отъ солнца (по 3-му закону Кеплера) необходимо, чтобы времена обращенія частей вихря были пропорціональны не квадратамъ, а полуторной степени разстояній отъ солнца. Противорѣчіе очевидное.

[1]) Gedanken von der wahren Schatzung der lebendigen Krafte. 1746.

[2]) Декартъ признавалъ, что дѣйствіе силы измѣряется количествомъ движенія, т. е. произведеніемъ изъ массы на скорость. Лейбницъ утверждалъ, что такимъ мѣ-

Въ томъ же сочиненіи Канта уже встрѣчаются намеки на его будущую космогонію. Какъ Декартъ, такъ и Лейбницъ, по словамъ Канта, сходятся въ одномъ: они признаютъ лишь отталкивательныя силы. Но Кантъ былъ ревностнымъ послѣдователемъ Ньютона и его теоріи тяготѣнія, а поэтому не могъ отказаться отъ притягательныхъ силъ, но, наоборотъ, поставилъ ихъ въ основу своей космогоніи. Что касается декартовской теоріи вихрей, Кантъ считалъ ее крайне сложной и искусственной. По его словамъ, гипотеза эта утомляетъ воображеніе и создаетъ «безконечное число странныхъ движеній, болѣе удивительныхъ и непонятныхъ, чѣмъ все то, что пытаются объяснить посредствомъ этихъ движеній». Кантъ пытается объяснить всѣ физическія явленія притяженіемъ и и отталкиваніемъ. Такъ, напр., отталкиваніе является, по его мнѣнію, причиной непроницаемости, а безъ притяженія тѣла не могли-бы имѣть ограниченнаго объема.

Въ 1755 году появилась въ Кенигсбергѣ книга, озаглавленная «Всеобщая естественная исторія и теорія неба».

Книга эта была издана анонимно и въ свое время осталась совершенно незамѣченною. по случаю банкротства издателя, она не попала даже на Лейпцигскую книжную ярмарку. Лишь спустя 90 лѣтъ трудъ Канта обратилъ на себя вниманіе, главнымъ образомъ, по причинѣ лестнаго отзыва о немъ въ «Космосѣ» Гумбольдта; впрочемъ, еще раньше значеніе этого труда было оцѣнено Араго, который называлъ Канта «кенигсбергскимъ астрономомъ» и крайне изумлялся тому, что ни Ламбертъ, ни позднѣе Гершель не упомянули о Кантѣ. Что касается Лапласа, онъ, сколько извѣстно, не имѣлъ понятія о Кантѣ, какъ своемъ предшественникѣ.

Не мѣшаетъ, впрочемъ, замѣтить, что часто употребляемый теперь терминъ «канто-лапласовская гипотеза» можетъ подать поводъ къ недоразумѣніямъ. По нѣкоторымъ пунктамъ, гипотеза Канта существенно отличается отъ космогоніи Лапласа, а поэтому едва-ли удобно сливать обѣ эти гипотезы въ одно цѣлое.

риломъ является произведеніе изъ массы на квадратъ скорости, т. е. «живая сила» На самомъ дѣлѣ, «количество движенія» является мѣриломъ дѣйствія *мгновенныхъ* силъ, напр. при ударѣ тѣлъ, тогда какъ приращеніе «живой силы» пропорціонально работѣ, производимой силою, дѣйствующей продолжительно. При ударѣ упругихъ тѣлъ живая сила до и послѣ удара одинакова, но при ударѣ тѣлъ неупругихъ происходитъ потеря части «живой силы»: эта часть превращается въ теплоту. Ясно, что оба мѣрила, какъ Декарта, такъ и Лейбница имѣютъ значеніе, но лишь мѣрило Лейбница могло привести впослѣдствіи къ установленію закона сохраненія энергіи

«Естественная исторія неба» была напечатана въ 1755 г., но задумана значительно раньше, такъ что этотъ трудъ Канта можетъ считаться почти юношескимъ. Во всякомъ случаѣ, въ немъ сказывается юношескій пылъ. Сознавая всю трудность задачи, Кантъ, однако, ни мало не сомнѣвается въ своихъ силахъ. Онъ готовъ признать, что изъ всѣхъ явленій природы небесныя тѣла всего легче могутъ быть изучены. Кантъ указываетъ на простоту шаровидной формы свѣтилъ, на сравнительную простоту ихъ движеній, почти абсолютную пустоту среды, въ которой они движутся. «Мнѣ кажется,—говоритъ Кантъ,—что можно было бы сказать безъ всякаго самомнѣнія: дайте мнѣ матерію, я построю вамъ изъ нея міръ. Т. е., дайте мнѣ матерію, я покажу вамъ, какъ долженъ изъ нея произойти міръ». Кантъ пытается, однако, оградить себя отъ упрекаъ въ матеріализмѣ, и не слѣдуетъ думать, что онъ дѣлаетъ это съ единственной цѣлью угодить оффиціальной теологіи. Не говоря уже о томъ, что Кантъ всегда отстаивалъ *этическую* сторону религіи, слѣдуетъ помнить, что въ началѣ своей дѣятельности Кантъ былъ убѣжденъ въ возможности теоретическаго доказательства бытія творческой силы и единственнымъ возможнымъ доказательствомъ считалъ какъ разъ космологическое: это очевидно изъ того, что черезъ 8 лѣтъ послѣ напечатанія «Всеобщей естественной исторіи неба» Кантъ воспроизвелъ, въ сжатомъ видѣ, главныя положенія этого труда въ сочиненіи, посвященномъ спеціально космологическому доказательству существованія высшей силы.

«Я нисколько не отрицаю, — пишетъ Кантъ въ предисловіи къ «Естественной исторіи неба»,—что теорія Лукреція или его предшественниковъ—Эпикура, Левкиппа и Демокрита представляетъ значительное сходство съ моею». Но въ то же время Кантъ подчеркиваетъ и различія Онъ считалъ нелѣпою эпикурейскую теорію безпричиннаго отклоненія атомовъ, а поэтому придумываетъ причину, состоящую въ «отталкивательной силѣ» частицъ. Древніе атомисты, сторонники механическаго происхожденія вселенной, по словамъ Канта, выводили весь порядокъ изъ случая, приводящаго къ счастливому столкновенію атомовъ. «Эпикуръ былъ до того безстыденъ, что требовалъ отклоненія атомовъ отъ прямолинейнаго движенія безъ всякой причины». Кантъ, наоборотъ, доказывалъ, что «матерія связана извѣстными законами», и такъ какъ ея законы какъ разъ таковы, что приводятъ къ порядку, то неизбѣжно признать слѣдуетъ общность первоисточника всѣхъ матеріальныхъ вещей, образующихъ стройное цѣлое. Божество существуетъ потому уже, что даже въ хаосѣ природа способна лишь къ правильной и упорядоченной дѣятельности. Потребовалось много

лѣтъ для того, чтобы Кантъ пришелъ къ убѣжденію въ несостоятельности такого способа доказательства.

Что касается утвержденія: «дайте мнѣ матерію, и я построю вамъ изъ нея міръ»,—Кантъ и на этотъ разъ старается отклонить преувеличенное матеріалистическое толкованіе. Утвержденіе это относится исключительно къ простотѣ механизма такихъ тѣлъ, каковы свѣтила. «Въ состояніи-ли мы,—спрашиваетъ Кантъ,—сказать: дайте мнѣ матерію, я покажу вамъ, какъ изъ нея можно было бы построить гусеницу. Не остановимся-ли мы здѣсь на первомъ же шагу, по незнанію истинныхъ внутреннихъ свойствъ объекта?»

Кантъ видѣлъ, что прежде чѣмъ приступить къ рѣшенію вопроса о *происхожденіи* вселенной, необходимо ознакомиться съ ея *строеніемъ*. Онъ не ограничился солнечной системой, устройство которой, въ основныхъ чертахъ, было уже извѣстно изъ трудовъ Коперника и Кеплера, Гюйгенса и Ньютона; Кантъ замѣчаетъ, что со времени Гюйгенса ученіе объ общемъ устройствѣ мірозданія не сдѣлало замѣтныхъ успѣховъ. Въ то время, какъ солнце съ планетами образуютъ опредѣленную систему, такъ наз. неподвижныя звѣзды, повидимому, разбросаны въ совершенномъ безпорядкѣ. Первымъ, кто, по словамъ Канта, сдѣлалъ шагъ впередъ, былъ англичанинъ Райтъ (Wright) изъ Дерхэма, утверждавшій, что звѣзды, въ свою очередь, расположены въ извѣстномъ порядкѣ по отношенію къ нѣкоторой плоскости. Райтъ, однако, недостаточно развилъ эту мысль [1]), и Кантъ задался цѣлью разсмотрѣть вопросъ болѣе основательно. Исходнымъ пунктомъ его изслѣдованія является Млечный Путь. Кантъ указываетъ на то, что это чудовищное скопленіе звѣздъ въ видѣ пояса никакъ нельзя приписать простой случайности; явленіе это тѣмъ болѣе замѣчательно, что, по словамъ Канта, и прочія видимыя звѣзды расположены главнымъ образомъ въ довольно узкомъ поясѣ, по серединѣ котораго проходитъ Млечный Путь. Кантъ объясняетъ это явленіе дѣйствительною близостью всѣхъ вообще звѣздъ и звѣздныхъ системъ къ нѣкоторой плоскости. Наблюдатель, находящійся въ этой плоскости, увидитъ наибольшее скопленіе звѣздъ по большому кругу, образуемому пересѣченіемъ плоскости съ воображаемой небесной сферой, на которую проектируются видимыя изображенія всѣхъ свѣтилъ. Итакъ, съ точки зрѣнія Канта, звѣздные міры образуютъ нѣкоторую плоскую систему, предста-

[1]) Wright, Theory of the Universe, Lond. 1750. Кантъ былъ знакомъ съ этимъ трудомъ лишь по реферату въ Hamburg. freien Urtheilen. Книга эта составляетъ теперь величайшую библіографическую рѣдкость.

вляющую, въ болѣе грандіозныхъ размѣрахъ, нѣчто вродѣ нашей солнечной системы. Будь на мѣстѣ нашихъ планетъ и ихъ спутниковъ нѣсколько тысячъ свѣтилъ, земной наблюдатель увидѣлъ бы нѣчто вродѣ Млечнаго Пути. Такимъ образомъ, съ точки зрѣнія Канта, поясъ, представляемый Млечнымъ Путемъ, есть лишь оптическое перспективное явленіе, обусловленное почти плоскою формою совокупности звѣздныхъ міровъ, при чемъ становится понятнымъ, почему по направленію какой-либо прямой, проведенной въ воображаемой главной плоскости (около которой группируются всѣ звѣзды), мы увидимъ гораздо большее число звѣздъ, чѣмъ по прямой, проведенной въ плоскости, образующей съ главною плоскостью сколько-нибудь значительный уголъ.

Представленіе о совокупности звѣздныхъ міровъ, какъ системы, подобной нашей солнечной, приводитъ къ догадкѣ, что звѣзды должны обладать, подобно солнцу, поступательнымъ движеніемъ. Этотъ выводъ не смутилъ Канта, такъ какъ изслѣдованія Брадлея уже сдѣлали въ то время весьма вѣроятнымъ существованіе такого поступательнаго движенія. Кантъ полагаетъ, что появленіе новыхъ звѣздъ во многихъ случаяхъ должно быть приписано тому, что вокругъ солнцъ, находящихся въ плоскости Млечнаго Пути, обращаются яркіе спутники. Такое же оптическое объясненіе онъ пытается дать и круговымъ эллиптическимъ туманностямъ, указывая на то, что они находятся большею частью близъ Млечнаго Пути, и считая ихъ необычайно удаленными звѣздными системами, но никакъ не отдѣльными солнцами, какъ утверждалъ Мопертюи, такъ какъ такія солнца, по замѣчанію Канта, должны были бы обладать чудовищными размѣрами.

Обращаясь къ солнечной или, лучше, нашей планетной системѣ, Кантъ прежде всего высказываетъ догадку, что намъ извѣстны далеко не всѣ планеты. Не слѣдуетъ забывать, что въ эпоху, когда Кантъ писалъ свою книгу, было извѣстно лишь 6 планетъ (включая землю) и 10 спутниковъ—число ничтожное по сравненію съ извѣстными теперь тѣлами, благодаря открытію свыше 400 планетоидовъ или малыхъ планетъ. Но что всего важнѣе,—ему были неизвѣстны Уранъ и Нептунъ съ ихъ спутниками. Однако, даже и въ предѣлахъ того матеріала, которымъ располагалъ Кантъ, имъ было сдѣлано одно слишкомъ поспѣшное обобщеніе. Сравнивая эксцентриситеты планетныхъ орбитъ,[1]) Кантъ приходитъ къ выводу, что величина эксцентриситета *возрастаетъ* вмѣстѣ съ разстояніемъ

[1]) Напомню, что въ астрономіи подъ эксцентриситетомъ подразумѣваютъ не половину разстоянія между фокусами эллипса (геометрическій эксцентриситетъ), но отношеніе этой длины къ длинѣ большой полуоси, выражаемое, слѣдовательно,

планетъ отъ солнца, т. е. что болѣе удаленныя отъ солнца планеты обращаются по болѣе вытянутымъ эллипсамъ; такъ какъ извѣстно, что кометы обладаютъ еще болѣе вытянутыми эллиптическими орбитами, при чемъ переходъ отъ фигуры орбитъ ближайшихъ кометъ къ фигурѣ орбиты Сатурна весьма рѣзокъ, то отсюда Кантъ выводитъ, что между Сатурномъ и ближайшими кометами должны находиться еще нѣкоторыя планеты съ сравнительно вытянутыми орбитами. Хотя, такимъ образомъ, Кантъ какъ бы предсказалъ открытіе Урана и Нептуна, но предсказаніе это лишь случайно оказалось правильнымъ, такъ какъ посылки были совершенно ошибочны. По словамъ Канта, «эксцентриситетъ (геометрическій) Венеры составляетъ 1/126 большой полуоси ея эллиптической орбиты; для Земли 1/58, для Юпитера 1/20, для Сатурна 1/17. Такимъ образомъ опъ очевидно возростаетъ, съ разстояніемъ». Кантъ, однако, вынужденъ тутъ же добавить: «Правда, что Меркурій и Марсъ отличаются гораздо большимъ эксцентриситетомъ, чѣмъ слѣдовало бы ожидать по этому закону, основываясь на ихъ разстояніяхъ отъ солнца». Но эти исключенія онъ признаетъ лишь подтвержденіемъ правила, такъ какъ самое правило выводитъ изъ условій образованія планетъ, которыя, какъ будетъ ясно изъ дальнѣйшаго, испытываютъ существенное измѣненіе для Марса, подъ вліяніемъ значительной массы Юпитера. Для Меркурія объясненіе остается, во всякомъ случаѣ, натянутымъ; а если бы Канту были извѣстны Уранъ и Нептунъ, то явились бы еще большія трудности. Посмотримъ, что можно вывесть изъ новѣйшихъ данныхъ по этому вопросу.

Эксцентриситеты планетъ. По новѣйшимъ даннымъ, характеръ эллиптичности планетныхъ орбитъ опредѣляется слѣдующими величинами числоваго эксцентриситета (планеты расположены въ порядкѣ удаленности отъ солнца).

Планета.	*Астроном. эксцентриситетъ.*
Меркурій.	0,20560
Венера.	0,00684
Земля.	0,01677
Марсъ.	0,09326
Юпитеръ.	0,04825
Сатурнъ.	0,05607
Уранъ.	0,04636
Нептунъ.	0,00899

отвлеченнымъ числомъ; Кантъ, однако, подразумѣваетъ геометрическій эксцентриситетъ, а поэтому говоритъ, напр., объ эксцентриситетѣ, составляющемъ такую-то часть полуоси.

Цифры эти показываютъ, что о какомъ-либо опредѣленномъ соотношеніи между величиною эксцентриситета и удаленіемъ планеты отъ солнца,—по крайней мѣрѣ, въ смыслѣ, указанномъ Кантомъ,—не можетъ быть и рѣчи. Не только Меркурій, съ его орбитою, гораздо болѣе вытянутою, чѣмъ у всѣхъ прочихъ планетъ, не исключая даже Сатурна,—не только Марсъ, съ эксцентриситетомъ почти вдвое большимъ, чѣмъ у болѣе отдаленнаго Юпитера, но и двѣ крайнія планеты—Уранъ и Нептунъ—противорѣчатъ утвержденію Канта; дѣйствительно, у Урана эксцентриситетъ меньше, чѣмъ у Сатурна и даже чѣмъ у Юпитера, а у Нептуна онъ необычайно малъ: его почти точно-круговая орбита лишь немногимъ болѣе эксцентрична, чѣмъ орбита Венеры, и почти вдвое менѣе эксцентрична, чѣмъ земная орбита: а между тѣмъ, среднее разстояніе Нептуна отъ Солнца въ 30 разъ болѣе разстоянія земли отъ Солнца и почти въ 6 разъ превышаетъ разстояніе Юпитера. Замѣчу, что къ аналогичнымъ выводамъ приводитъ и изслѣдованіе эксцентриситета *спутниковъ* планетъ, т. е. и здѣсь не оказывается какой-либо опредѣленной зависимости между разстояніемъ отъ главной планеты и величиною эксцентриситета спутника. Для спутниковъ Юпитера (исключая пятаго, открытаго Барнардомъ въ 1892 г. и еще мало изученнаго), правда, находимъ отношенія, аналогичныя съ правиломъ Канта: эксцентриситетъ перваго спутника (отстоящаго отъ планеты на 419 тыс. килом.) почти равенъ нулю, то же и для второго (разст. 666 тыс. кил.), для третьяго имѣемъ 0,00132 (разст. 1062 тыс. кил.), для четвертаго 0,00724 (разст. 1868 тыс. кил). Но спутники Сатурна, Урана и Марса не подходятъ къ правилу, что ясно изъ слѣдующихъ цифръ:

Спутники Сатурна.	Разстояніе отъ Сатурна (среднее, въ тыс. километровъ).	Эксцентриситетъ.
1) Мимасъ . .	184	0,016
2) Энцеладъ. .	236	0,0047
3) Ѳетида . .	292	0,0109
4) Діоне. . .	374	0,00396
5) Реа . . .	524	0,0008
6) Титанъ . .	1213	0,02907
7) Гиперіонъ .	1487	0,11885
8) Япетъ . .	3533	0,02957

Такимъ образомъ у ближайшаго спутника, Мимаса, орбита болѣе удлинена, чѣмъ у 2-го, 4-го и 6-го, у самаго отдаленнаго, Япета, она менѣе

эксцентрична, чѣмъ у Гиперіона. Изъ спутниковъ Урана наименѣе эксцентриченъ пятый, затѣмъ третій Титанія (0,00106 при средн. разстоян. 435 тыс. килом. отъ Урана), далѣе слѣдуютъ Оберонъ (0,00383 при разст. 582 тыс. к.) Умбріель (0,010 при 268 т. к.) и наиболѣе эксцентриченъ ближайшій Аріэль (0,020 при 190 т. к.). Изъ двухъ спутниковъ Марса, ближайшій Фобосъ (9,3 т. к. отъ Марса) болѣе эксцентриченъ (0,0321), чѣмъ Деймосъ (разст. 23,3 т. к., эксцентр. 0,0057).

Возвращаясь къ Канту, слѣдуетъ признать, что предсказаніе его объ открытіи планетъ, болѣе отдаленныхъ, чѣмъ Сатурнъ, и «въ то же время болѣе эксцентричныхъ, а потому болѣе близкихъ къ природѣ кометъ» никакъ нельзя считать оправдавшимся; законъ непрерывности перехода отъ планетъ къ кометамъ и существованіе промежуточныхъ формъ между тѣми и другими никакъ нельзя считать доказаннымъ.

Главное вниманіе слѣдуетъ, однако, обратить на *вторую* часть изслѣдованія Канта, носящую заглавіе «О причинѣ планетнаго мірозданія вообще и о причинахъ движеній планетъ» [1]).

Происхожденіе планетной системы по Канту.

Двѣ особенности нашей солнечной или, лучше, планетной системы поразили Канта и послужили исходнымъ пунктомъ его космогоніи: прежде всего, одинаковость направленія обращеній и вращеній извѣстныхъ ему планетъ и спутниковъ, затѣмъ—относительная пустота междупланетныхъ пространствъ.

Всѣ 6 планетъ и 10 спутниковъ, извѣстныхъ до открытій Гершеля и его преемниковъ, описываютъ вокругъ солнца почти круговыя орбиты, при чемъ плоскости этихъ орбитъ мало наклонны къ эклиптикѣ, т. е. къ плоскости земной орбиты [2]). Канта поразило не столько это обстоя-

[1]) Allg. Naturg d. Himmels II Theil. (Изд Реклама стр. 49 и слѣд.).

[2]) Наибольшее наклоненіе имѣетъ орбита Меркурія (7° 0′ 8″), далѣе слѣдуютъ Венера, Сатурнъ, Марсъ, Нептунъ, Юпитеръ, Уранъ (для послѣдняго имѣемъ 0° 46′ 20″), такъ что и обѣ большія телескопическія планеты въ этомъ отношеніи не отличаются отъ прочихъ. Любопытно слѣдующее сопоставленіе:

Планеты.	Наклоненіе къ эклиптикѣ		
Меркурій	7°	0′	8″
Венера	3°	23′	35″
Земля	0°	0′	0″
Марсъ	1°	51′	2″
Юпитеръ	1°	18′	41″
Сатурнъ	2°	29′	46″
Уранъ	0°	46′	20″
Нептунъ	1°	47′	2″

показывающее извѣстную аналогію между относительнымъ наклоненіемъ орбитъ планетъ (родъ періодической зависимости).

тельство, сколько одинаковость направленія всѣхъ обращеній и вращеній— направленіе это для извѣстныхъ ему планетъ и спутниковъ то же, какъ и для вращенія солнца вокругъ своей оси.

Въ настоящее время извѣстно, что это эмпирическое обобщеніе, хотя оно оправдалось для многочисленныхъ малыхъ планетъ, неизвѣстныхъ Канту и Лапласу, все же не можетъ считаться безусловно справедливымъ, такъ какъ ему противорѣчатъ факты, доставляемые спутниками Урана и Нептуна; всѣ 4 спутника Урана и спутникъ Нептуна обращаются вокругъ своихъ планетъ въ обратномъ направленіи, фактъ, выставляемый многими, какъ главный доводъ противъ умозрѣній Канта и Лапласа. Такъ или иначе, нельзя, однако, не согласиться съ Кантомъ, что одинаковость направленія обращеній и вращеній хотя бы 16 небесныхъ тѣлъ не можетъ быть дѣломъ случая и указываетъ на нѣкоторую общую причину; зная же въ настоящее время, что изъ болѣе чѣмъ 400 малыхъ планетъ (астероидъ) ни одна не обращается въ обратномъ направленіи, слѣдуетъ сказать, что увѣренность въ существованіи такой общей причины не уменьшилась, а увеличилась со временъ Канта, несмотря на указанныя выше исключенія, очевидно, требующія дополнительнаго объясненія.

Эту «общую причину» одинаковаго направленія движеній небесныхъ тѣлъ Кантъ признавалъ «матеріальною». Однако, такому признанію, повидимому, противорѣчилъ другой несомнѣнный фактъ, отсутствіе въ междупланетныхъ пространствахъ чего-либо, подобнаго обыкновенной матеріи, стало быть *видимое отсутствіе матеріальной связи между небесными тѣлами*. Это обстоятельство и побудило Ньютона отказаться отъ всякаго научнаго объясненія направленія движеній планетъ. Кантъ, однако, разрѣшилъ эту астрономическую «антиномію» [1]) генетическимъ путемъ, указавъ на необходимость существованія прежней стадіи, когда матерія, скопленная теперь въ видѣ небесныхъ тѣлъ и въ то же время не сплошная, а раздѣленная почти пустыми [2]) межпланетными пространствами, была распредѣлена болѣе равномѣрно, наполняя все пространство, что, разумѣется, требовало весьма значительной степени разрѣженія.

---

[1]) Хотя Кантъ еще не примѣнялъ этого термина, но онъ всегда былъ склоненъ къ такимъ синтетическимъ рѣшеніямъ. По словамъ Канта: Es ist aber klar, dass ein Begriff sein musse, in welchem diese dem Scheine nach wider einander streitende Grunde vereiniget werden konnen und sollen.

[2]) Кантъ выражается на этотъ счетъ сдержанно, такъ какъ подозрѣваетъ, что рѣчь можетъ идти лишь объ относительной пустотѣ, т. е. объ отсутствіи вещества, способнаго вліять на вѣсомыя массы.

Канту, какъ и почти всѣмъ авторамъ космогоній, приходится начинать съ нѣкотораго «хаотическаго» состоянія. Кантъ не скрываетъ, впрочемъ, что кромѣ физическихъ соображеній здѣсь играютъ роль и чисто гносеологическія — стремленіе нашего ума начать съ возможно простого и безформеннаго состоянія. Однако, говоритъ онъ, уже въ существенныхъ свойствахъ элементовъ, образующихъ это хаотическое начальное состояніе, слѣдуетъ искать признакъ совершенства; такъ, одно уже различіе элементовъ влечетъ за собою необходимость извѣстнаго преобразованія хаоса: болѣе плотные въ настоящее время элементы въ первичномъ хаотическомъ состояніи представляли далеко бо́льшую степень разрѣженія, чѣмъ менѣе плотные. Но при такомъ условіи равновѣсіе было невозможно: нынѣшняя большая плотность указываетъ на болѣе значительную силу притяженія между частицами; если изъ двухъ элементовъ теперь одинъ въ 1000 разъ плотнѣе другого, а первично былъ въ одинаковой съ нимъ степени разрѣженія, то однородная по плотности смѣсь не могла остаться такою; устойчивость нарушалась тѣмъ, что частицы элемента, теперь болѣе плотнаго, сильнѣе притягивали другъ друга, нежели частицы другого элемента. Менѣе плотныя частицы притягивались къ центрамъ уплотненія и такимъ образомъ явились, наконецъ, устойчивыя скопленія вещества.

Кантъ, однако, не довольствуется дѣйствіемъ одной притягательной силы, но допускаетъ на-ряду съ нею и отталкивательную, проявляющуюся, напр., при расширеніи газовъ. Эта отталкивательная сила и производитъ отклоненія частицъ отъ ихъ прямолинейнаго пути, направленнаго къ центрамъ притяженія, и превращаетъ прямолинейное движеніе въ обращеніе по круговымъ или вообще криволинейнымъ траекторіямъ, откуда и происходитъ родъ вихревыхъ движеній (не имѣющихъ, однако, ничего общаго съ вихрями Декарта). Ученіе это ошибочно, такъ какъ силы, дѣйствующія внутри системы, не могутъ *создать* вращенія. Представимъ себѣ теперь, вслѣдъ за Кантомъ, нѣкоторую область пространства, въ которой притяженіе наполняющихъ ее элементовъ значительнѣе, чѣмъ въ окружающей средѣ; тогда обнаружится отовсюду паденіе частицъ къ этой области, и здѣсь постепенно начнетъ наростать нѣкоторое тѣло, вначалѣ представляющее какъ бы зародышъ, но все болѣе увеличивающееся и тѣмъ сильнѣе притягивающее окружающія частицы. Отталкиваніе между частицами заставитъ многія изъ нихъ не падать, а обращаться вокругъ центральнаго тѣла; такія кругообразныя орбиты будутъ взаимно пересѣкаться и произойдутъ самыя различныя, частью борющіяся между собою (unter einander streitenden) движенія.

Однако, такія противодѣйствующія движенія естественно стремятся къ уравновѣшенію, т. е. къ такому состоянію, когда одно движеніе возможно менѣе препятствуетъ другому. Такое уравновѣшеніе, по Канту, происходитъ двумя путями: прежде всего такимъ образомъ, что однѣ обращающіяся частицы стѣсняютъ движенія другихъ частицъ, *пока*, *наконецъ*, *движеніе всѣхъ частицъ не приметъ одинаковаго направленія*. Далѣе—такимъ образомъ, что частицы, приближающіяся къ центру притяженія, стѣсняютъ другъ друга, пока, наконецъ, всѣ не начнутъ обращаться по параллельнымъ между собою орбитамъ, т. е. не пересѣкающимся взаимно, причемъ еще движеніе должно подъ конецъ стать свободнымъ, для чего необходимо достиженіе скорости, при которой центробѣжная сила точно уравновѣшиваетъ силу притяженія. Итакъ, устойчивое состояніе будетъ достигнуто, когда система придетъ въ состояніе «наименьшаго взаимодѣйствія» (der kleinsten Wechselwirkung), причемъ борьба и столкновеніе частицъ будутъ, наконецъ, устранены (In diesem Zustande ist der Streit und der Zusammenlauf der Elemente gehoben). Здѣсь необходимо на время остановиться, такъ какъ эта замѣчательная сторона космогоніи Канта не всегда обращала на себя должное вниманіе и не всегда правильно истолковывалась.

Основная мысль Канта, очевидно, состоитъ въ слѣдующемъ Дано хаотическое первичное состояніе матеріи, относительно котораго извѣстно лишь одно, а именно, что частицы этой матеріи обладаютъ неодинаковыми притягательными и отталкивательными силами. Такая система, какъ бы она ни была хаотична, по мнѣнію Канта, придетъ въ концѣ концовъ въ болѣе устойчивое состояніе вслѣдствіе образованія центровъ притяженія; вокругъ этихъ центровъ будутъ обращаться различныя частицы, причемъ и эти движенія, сначала хаотическія, мало-по-малу становятся правильными въ силу чисто механической причины, а именно потому, что наиболѣе устойчивымъ оказывается такое состояніе, въ которомъ сумма взаимодѣйствій между частицами, т. е. взаимныхъ помѣхъ и столкновеній, станетъ наименьшею; но именно это состояніе и требуетъ, чтобы движенія частицъ были направлены *въ одну сторону* и совершались по параллельнымъ между собою орбитамъ.

Въ виду такого разъясненія Канта, который, очевидно, разсматривалъ вопросъ о *направленіяхъ* планетныхъ движеній, какъ родъ задачи на опредѣленіе *минимума*, едва-ли можно признать вполнѣ убѣдительными возраженія, сдѣланныя Канту извѣстнымъ астрономомъ Фэемъ. По словамъ

Фэя [1]): «Кантъ долженъ былъ остановиться и спросить себя, какъ сдѣлалъ уже Аристотель, почему изъ двухъ одинаково возможныхъ направленій обращенія одержало верхъ какъ разъ направленіе справа налѣво, такъ что во всемъ солнечномъ мірѣ, включая солнце, все (какъ думалъ Кантъ) обращается и вращается въ этомъ направленіи? Аристотель, естественно смущенный этимъ вопросомъ, рѣшилъ въ пользу движенія справа налѣво, потому что оно болѣе благородное изъ двухъ [2]). Кантъ рѣшилъ въ пользу того же направленія, самъ не зная почему (?)».

Кантъ «рѣшилъ въ пользу» прямого направленія (т. е. движенія противъ часовой стрѣлки) по той простой причинѣ, что всѣ доступныя ему планеты съ ихъ спутниками движутся именно такъ; а если бы ему были извѣстны планетоиды, то, конечно, онъ рѣшилъ бы въ пользу прямого направленія еще съ большей увѣренностью.

«Суть дѣла въ томъ,—продолжаетъ Фэй,—что, отвергая, какъ сдѣлалъ Кантъ, всякую мысль о первичномъ вихревомъ движеніи и принимая во вниманіе только притяженіе и взаимодѣйствіе частицъ туманности, приходится допустить, что обращенія, одинаково возможныя въ обѣ стороны, дѣйствительно произойдутъ сразу по обоимъ направленіямъ. Изъ частицъ этой огромной туманности однѣ станутъ двигаться вправо, другія—влѣво; но тогда, если вы возьмете площади, описанныя радіусами векторами всѣхъ этихъ частицъ, и проектируете ихъ на любую плоскость, то сумма проекцій положительныхъ и отрицательныхъ,—такъ какъ онѣ описаны въ противоположныхъ направленіяхъ,—будетъ строго равна нулю. Это не похоже на солнечную систему».

Слѣдуетъ возразить, что это «вовсе не похоже» и на гипотезу Канта. Фэй былъ бы правъ при допущеніи извѣстной *правильности* расположенія частицъ: лишь въ этомъ случаѣ сумма положительныхъ проекцій могла бы быть строго равна суммѣ отрицательныхъ. При хаотическомъ распредѣленіи необходимо допустить, что какой-либо родъ проекцій одержитъ верхъ хотя бы на ничтожнѣйшую величину, а этого достаточно для опредѣленія направленія вращенія связной массы, когда она

---

[1]) Sur l'origine du Monde, p 135—136.

[2]) Пользуюсь случаемъ, чтобы замѣтить, что Фэй на стр. 63 своей книги, иронизируя надъ Аристотелемъ за его опредѣленіе прямого и обратнаго движенія, очевидно, не подозрѣваетъ, что смыслъ цитируемыхъ имъ словъ Аристотеля состоитъ въ слѣдующемъ. всѣ опредѣленія верха, низа, правой и лѣвой стороны имѣютъ, по необходимости, антропоморфическій характеръ и чисто относительны.

образуется [1]). Такимъ образомъ, вокругъ центра наибольшаго притяженія, начнутъ двигаться, по законамъ Кеплера, частицы, достаточно близкія къ центру и при томъ обладающія надлежащею скоростью. Гораздо большее число частицъ, не обладая такою скоростью, будутъ испытывать сопротивленіе сосѣднихъ частицъ и, наконецъ, упадутъ на центральное тѣло, увеличивая его массу. Такъ возникаетъ значительная масса солнца и этотъ способъ образованія солнца объясняетъ также происхожденіе его жара [2]).

Образованіе значительной центральной массы повлечетъ за собою урегулированіе хаотическихъ движеній окружающихъ частицъ. Частицы, значительно удаленныя отъ экваторіальной плоскости центральнаго тѣла, т. е. солнца, не могутъ быть устойчивыми. Испытывая сопротивленія другихъ частицъ, онѣ, въ концѣ концовъ, упадутъ на солнце, если только находятся въ сферѣ его притяженія.

Въ области, близкой къ экваторіальной плоскости, начнутъ накопляться частицы, способныя къ свободному движенію вокругъ солнца; взаимное притяженіе такихъ частицъ приведетъ къ образованію планетныхъ тѣлъ.

Кантъ считаетъ важнымъ преимуществомъ своей системы, что въ ней объясненіе происхожденія массъ въ то же время является объясненіемъ происхожденія ихъ движенія. Планеты, по Канту, образуются изъ частицъ, двигавшихся по орбитамъ, преимущественно съ запада (черезъ югъ) на востокъ: поэтому и массы, составленныя изъ такихъ частицъ, будутъ обладать тѣми же движеніями. Уклоненія же отъ точно круговой формы орбитъ Кантъ объясняетъ тѣмъ, что невозможно допустить пол-

---

[1]) Гораздо основательнѣе было бы сказать, что сумма упомянутыхъ проекцій, хотя и не *равна нулю*, должна оставаться постоянною, независимо отъ взаимодѣйствій между частицами.

[2]) Кантъ не зналъ, разумѣется, механической теоріи тепла; однако, онъ былъ склоненъ придавать значеніе не только химическимъ, но и механическимъ причинамъ. Въ 1791 году Гензихенъ, авторъ сочиненія W. Herschel etc. написалъ, со словъ самого Канта, слѣдующее: «Первичная матерія содержала въ себѣ всѣ разнообразнѣйшія вещества въ упругомъ состояніи. Она образовала міровыя тѣла такимъ образомъ, что вещества, обладавшія химическимъ сродствомъ и встрѣчавшіяся, при паденіи по законамъ тяготѣнія, взаимно уничтожали упругость другъ друга, вслѣдствіе чего производили плотныя массы, а въ нихъ жаръ, который, въ болѣе крупныхъ міровыхъ тѣлахъ—солнцахъ—проявляется способностью свѣченія, а въ меньшихъ—планетахъ—внутреннимъ раскаленнымъ состояніемъ». Кантъ зналъ, что при сгущеніи упругихъ паровъ въ жидкость освобождается теплота. Онъ догадывался и о томъ, что при химическомъ соединеніи сжатіе, т. е. сокращеніе объема, соотвѣтствуетъ, большею частью выдѣленію теплоты.

ную симметрію расположенія частицъ образующагося небеснаго тѣла относительно экваторіальной плоскости солнца.

Итакъ, процессъ образованія планетъ представляется Канту въ слѣдующемъ видѣ. Во всякой хаотической группѣ частицъ есть мѣсто наибольшаго притяженія; въ этомъ центрѣ начнетъ образовываться солнце. Изъ окружающихъ частицъ однѣ будутъ падать на это зачаточное солнце, другія удалятся отъ его сферы притяженія; нѣкоторыя же, при содѣйствіи отталкивательныхъ силъ, начнутъ обращаться вокругъ центральнаго тѣла по законамъ Кеплера. При этомъ, одно изъ направленій движенія одержитъ верхъ и въ этомъ именно направленіи будутъ обращаться вокругъ солнца массы, изъ которыхъ образуются планеты. Взаимныя столкновенія и притяженія частицъ приведутъ къ накопленію ихъ у экваторіальной плоскости и къ движенію въ одномъ направленіи, именно съ запада на востокъ; всѣ прочія, такъ сказать, неприспособленныя частицы, упадутъ на солнце или же выйдутъ изъ сферы его притяженія. Это родъ борьбы за существованіе или выживанія приспособленнѣйшихъ формъ. Въ главѣ «О происхожденіи спутниковъ и о движеніи планетъ вокругъ оси», Кантъ замѣчаетъ, что «стремленіе къ образованію изъ элементарной матеріи въ то время служитъ и причиною вращенія планеты вокругъ оси, а также причиною образованія спутниковъ». Главная планета играетъ по отношенію къ спутникамъ ту же роль, какую для нея играло солнце. Кантъ ставитъ вопросъ: «Почему же всѣ спутники движутся по одному общему направленію, а именно въ сторону движенія планетъ?»

Въ эпоху Канта было неизвѣстно, что это правило не всеобщее; но, во всякомъ случаѣ, фактъ прямого обращенія всѣхъ спутниковъ, до системы Сатурна включительно, требовалъ объясненія. Кантъ понялъ, что такъ какъ обращеніе спутниковъ вокругъ планеты зависитъ отъ притяженія, то слѣдуетъ объяснить, почему же явились одинаковыя направленія? Представимъ себѣ частицу, находившуюся подлѣ планеты, но ближе къ солнцу, нежели сама планета. По законамъ Кеплера, такая частица должна двигаться скорѣе, нежели частица, вращающаяся на самой поверхности планеты. Падая на планету, такая частица отклонится съ запада къ востоку. Изъ такихъ частицъ образуется спутникъ, а отсюда уже не трудно вывести, что онъ будетъ вращаться вокругъ оси. Но въ какомъ направленіи?

Страннымъ образомъ Кантъ не замѣтилъ, что здѣсь произойдетъ нѣчто аналогичное вращенію зубчатаго колеса, движимаго другимъ такимъ же колесомъ, при чемъ скорость, при передачѣ отъ одного колеса

другому, мѣняетъ прежнее направленіе на противоположное. Поэтому, если принять объясненіе Канта, то придется допустить, что всѣ спутники обращаются съ востока (черезъ югъ) на западъ, т. е. по часовой стрѣлкѣ.

Иное дѣло, если бы образующаяся планета находилась внутри пояса или кольца, состоящаго не изъ независимыхъ между собою частицъ, движущихся по законамъ Кеплера, но изъ частицъ, связанныхъ между собою настолько, чтобы весь поясъ могъ вращаться, какъ одно твердое тѣло. Въ такомъ случаѣ, угловыя скорости всѣхъ частицъ были бы одинаковы, а линейныя—тѣмъ больше, чѣмъ болѣе удалены частицы отъ центра; и если подобныя частицы все же могли бы упадать на планету, то, на этотъ разъ, дѣйствительно, онѣ, сохраняя свою скорость, сообщили бы планетѣ импульсъ къ вращенію вокругъ оси, съ запада на востокъ: это былъ бы случай, до нѣкоторой степени аналогичный вращенію шара положенной на него движущейся рукою [1]).

Обращаясь къ разсмотрѣнію условій образованія спутниковъ, Кантъ замѣчаетъ, что значительное число спутниковъ встрѣчается у планетъ, обладающихъ большими массами и достаточно удаленныхъ отъ солнца. Если намъ теперь извѣстны всѣ спутники Нептуна (а мы знаемъ только одного спутника), то это правило не всегда оправдывается. Кантъ полагалъ, что тѣ-же условія—значительная масса и отдаленность отъ солнца—благопріятствуютъ быстрому вращенію планеты вокругъ оси. Если бы скорость

---

[1]) Сравн. ниже о гипотезѣ Лапласа. Фэй (L'origine etc. 138) замѣчаетъ, что, не смотря на ошибку Канта, въ его объясненіи есть «черта генія». «Кантъ утверждаетъ, что между обращеніемъ планеты вокругъ солнца и ея вращеніемъ вокругъ оси, а стало быть и направленіемъ обращенія спутниковъ, нѣтъ ничего общаго. Малѣйшаго внѣшняго вліянія достаточно для опредѣленія этого послѣдняго.... Можно сказать, что Кантъ предчувствовалъ странную противоположность направленій (рѣчь идетъ о движеніи спутниковъ Урана и Нептуна) или, по крайней мѣрѣ, мы въ правѣ сказать, что онъ не испыталъ бы значительнаго затрудненія объяснить этотъ фактъ, будь онъ извѣстенъ астрономамъ его времени. Лаплассъ, наоборотъ, не предвидѣлъ этого различія, а поэтому его система получила ударъ отъ открытія Урана и Нептуна, тѣмъ болѣе, что Лаплассъ воображалъ, будто доказалъ, посредствомъ теоріи вѣроятностей, невозможность хотя бы одного обратнаго движенія». Приведенной цитаты нѣтъ въ русск пер. книги Фэя, сдѣланномъ съ 2-го изд. подлинника. Замѣчу, что русскій переводъ редактированъ лицомъ, какъ видно, плохо понимающимъ смыслъ текста. Такъ, на стр. 105 редакторъ перевода дѣлаетъ примѣчаніе, въ которомъ говоритъ о равенствѣ линейныхъ скоростей близкихъ и удаленныхъ частицъ, движущихся по законамъ Кеплера! Редакторъ перевода воображаетъ, что весь вопросъ лишь въ различіи длины пути, чѣмъ якобы опредѣляется вращеніе въ сторону, противоположную обращенію частицъ, изъ которыхъ образуется планета.

вращенія косвеннымъ образомъ не зависѣла отъ силы притяженія самой планеты, а стало быть, отъ ея массы, то было бы непонятно, почему, напр., Юпитеръ, при своей огромной массѣ, вращается около оси быстрѣе, а не медленнѣе Марса: посторонняя сила повліяла бы значительнѣе на меньшую массу. Болѣе трудностей представляетъ объясненіе различнаго наклона планетныхъ осей къ орбитамъ. Кантъ откровенно сознается, что эта сторона вопроса не объяснена его гипотезой, хотя и не составляетъ какого-либо возраженія.

Особую главу Кантъ посвящаетъ образованію колецъ Сатурна. Глава эта любопытна по ея отношенію къ позднѣйшей гипотезѣ Лапласа объ образованіи планетъ изъ колецъ, а также по причинѣ содержащейся въ ней попытки теоретическаго вычисленія періода вращенія Сатурна вокругъ оси, въ то время еще неизвѣстнаго изъ наблюденій [1]).

Кантъ предполагаетъ, что Сатурнъ первоначально двигался по орбитѣ съ еще большимъ эксцентриситетомъ, чѣмъ нынѣшній. Состоя изъ веществъ малой плотности (Сатурнъ и теперь менѣе плотенъ, чѣмъ напр. дубовое дерево), планета, при приближеніи къ солнцу испускала пары или родъ тумана образуя хвосты, на подобіе кометныхъ: Кантъ вообще полагалъ, что Сатурнъ, обладая значительнымъ эксцентриситетомъ, по свойствамъ близокъ къ кометамъ. Эти туманныя скопленія, по мнѣнію Канта, послужили матеріаломъ для образованія колецъ Для объясненія «тайны» происхожденія колецъ, по мнѣнію Канта, достаточно лишь одного предположенія, а именно, что Сатурнъ обладалъ вращательнымъ движеніемъ вокругъ оси. Исходившія изъ Сатурна туманныя массы обладали скоростью, которую сохранили и при поднятіи на высоту, при чемъ частицы, поднявшіяся съ планеты подлѣ экватора, обладали наибольшими линайными скоростями. Частицы располагались на разной высотѣ, смотря по своей плотности. Лишь частицы, поднявшіяся на надлежащую высоту, стали обращаться вокругъ планеты; болѣе близкія падали обратно, черезчуръ, удалившіяся ускользали изъ сферы притяженія. Частицы накоплялись близъ экваторіальной плоскости Сатурна, такъ какъ здѣсь ихъ движенія были всего свободнѣе. Такъ образовалось вокругъ экватора кольцо. Внѣшній край кольца опредѣлился, по мнѣнію Канта, отталкивательной силой солнца, обнаруживающейся, напр., при отталкиваніи кометныхъ хвостовъ; внутренній же край кольца опредѣляется тѣмъ, что здѣсь находятся

[1]) Allg. Naturg II. Th 5 Hauptst

частицы, для которыхъ центростремительное ускореніе точно уравновѣшивается центробѣжнымъ.

Исходя изъ этого послѣдняго положенія, Кантъ пытается опредѣлить теоретически скорость вращенія Сатурна около оси. Движенія частицъ кольца, говоритъ онъ, это тѣ же, которыя были имъ свойственны, когда, находясь на поверхности планеты, онѣ участвовали въ ея вращеніи около оси. Скорость частицъ внутренняго края кольца есть не что иное, какъ скорость, унесенная съ собою экваторіальными частицами Сатурна. Но скорость движенія частицъ кольца можно вычислить по скорости обращенія какого-либо изъ спутниковъ Сатурна. Пользуясь данными Кассини относительно второго кольца и перваго спутника Сатурна, Кантъ опредѣлилъ скорость вращенія Сатурна вокругъ оси въ 6 ч. 23 м. 53 секунды [1]). Подтвержденіе этого вычисленія наблюденіемъ Кантъ, по его словамъ, счелъ бы блестящимъ оправданіемъ его гипотезы. Посмотримъ, каковы факты. Попытки прямого опредѣленія времени вращенія Сатурна вокругъ оси, а также времени обращенія колецъ, предпринимались неоднократно. До работъ Холля (Hall въ Вашингтонѣ) обыкновенно принимали за наиболѣе точное опредѣленіе Гершеля старшаго, давшаго время вращенія Сатурна въ 10 ч. 16 м. 0,44 сек. Данныя Шретера (отъ 11 до 12 ч.) видимо преувеличены. Новѣйшія опредѣленія Холля и Уильямса довольно близко подходятъ къ результату Гершеля и еще ближе сходятся между собою, такъ что, повидимому, всего надежнѣе принять число 10 ч. 14 м. 23 сек. [2]) Число это почти вдвое превышаетъ полученное Кантомъ, откуда ясно, что теоретическое опредѣленіе ошибочно.

Для окончательнаго рѣшенія этого вопроса, къ сожалѣнію, не хватаетъ самаго главнаго, а именно: точнаго опредѣленія времени обращенія кольца или, правильнѣе, системы колецъ Сатурна. Изъ гипотезы Канта вытекаетъ—и онъ самъ сдѣлалъ этотъ выводъ—что кольца Сатурна представляютъ скопленіе частицъ, обращающихся вокругъ центра планеты, по законамъ Кеплера. Поэтому времена обращенія частицъ, находящихся на внутреннемъ краѣ, напр второго кольца и на внѣшнемъ краѣ внѣшняго

---

[1]) Такъ сказано въ Allg. Naturg. (1755); У Фэя это число передано невѣрно. Въ сочиненіи Der einzige Beweisgrund des Daseyn Gottes (1763) самъ Кантъ приводитъ другое число: 5 ч. 40 м. Проф. М. Хандриковъ въ своей «Описательной астрономіи» (вообще весьма тщательно составленной) почему-то утверждаетъ, что по Канту полное вращеніе Сатурна происходитъ въ 6 ч. 14 м. (стр. 522, изд. 1896 г.). М. Хандриковъ, по моему мнѣнію, вообще судитъ о Кантѣ слишкомъ неблагопріятно.

[2]) Hall даетъ 10 ч. 14 м. 23,8 сек., а Williams и Marth 10 ч. 14 м. 21,84 сек.

кольца, по его теоріи, должны значительно различаться между собою. Кантъ вычислилъ, на основаніи тогдашнихъ опредѣленій разстоянія колецъ отъ центра, что время обращенія частицъ внутренняго края (второго кольца) равно круглымъ числомъ 10 ч., а для внѣшняго—15, такъ что пока частицы на внутреннемъ краѣ сдѣлаютъ 3 оборота, наиболѣе отдаленныя частицы системы колецъ совершатъ лишь 2 оборота. Такая разность временъ обращенія, а стало быть и скоростей, причинитъ неизбѣжные разрывы кольца; отсюда Кантъ вывелъ теоретически то, что Кассини наблюдалъ еще въ 1675 г., но что долго не признавалось астрономами, а именно раздѣленіе первичнаго кольца на нѣсколько концентрическихъ колецъ [1]). Десятичасовой періодъ, вычисленный Кантомъ, довольно близко подходитъ къ опредѣленію Гершеля старшаго (1789), давшаго число въ 10 ч. 32 м. 15 сек., и это согласіе было подчеркнуто Гензихеномъ, писавшимъ почти подъ диктовку Канта. Число это замѣчательно по его близости къ тому, которое получено для вращенія Сатурна вокругъ оси: дѣло происходитъ почти такъ, какъ будто второе кольцо скрѣплено съ планетой въ одно твердое тѣло—представленіе, имѣющее, разумѣется, лишь значеніе схемы.

Для сравненія гипотезы Канта съ позднѣйшей космогоніей Лапласа, важно указать на то обстоятельство, что Кантъ признавалъ кольца Сатурна явленіемъ исключительнымъ и обусловленнымъ сложнымъ стеченіемъ обстоятельствъ. Пытаясь вычислить, до какой высоты должны подняться парообразныя скопленія, чтобы пріобрѣсть свободное обращеніе вокругъ планеты, Кантъ пришелъ къ выводу, что Юпитеръ могъ бы пріобрѣсть кольцо лишь въ томъ случаѣ, если бы разстояніе этого кольца отъ центра планеты превышало въ десять разъ радіусъ Юпитера, а на такое значительное разстояніе, по словамъ Канта, не могли бы проникнуть испаренія, исходящія изъ планеты. Земля могла бы получить кольцо, если бы радіусъ его превышалъ радіусъ земли въ 28,9 разъ. Происхожденіе колецъ Сатурна изъ самой планеты, а не отъ внѣшнихъ причинъ, Кантъ считаетъ доказаннымъ уже тѣмъ, что плоскость кольца значительно отклоняется отъ общей плоскости планетныхъ движеній: «Это, говоритъ Кантъ, служитъ лучшимъ доказательствомъ того, что

[1]) Раздѣленіе кольца было, какъ правильно указалъ Гумбольдтъ въ своемъ Космосѣ, открыто Кассини (1675 г.). Позднѣе Китчинеръ приписалъ это открытіе братьямъ Болль (Ball). Но Адамсъ нашелъ въ архивахъ Лондонскаго Королевскаго Общества оригинальный мемуаръ Болла, изъ котораго видно, что открытіе принадлежитъ, дѣйствительно, Кассини. Сравн. W. T. Lynn въ English Mechanic, March, 1894.

кольцо образовалось не изъ всеобщаго первичнаго вещества... но возникло изъ планеты, послѣ давно закончившагося ея образованія и при посредствѣ присущихъ ей вращательныхъ (центробѣжныхъ) силъ» 1). Странно, что Кантъ не замѣтилъ почти полнаго совпаденія плоскости кольца съ плоскостью орбитъ спутниковъ Сатурна. Довольно замѣчательною слѣдуетъ признать попытку Канта опредѣлить теоретически сжатіе Сатурна. Принявъ, на основаніи ложной теоріи, что время вращенія Сатурна около оси равно 6 ч. 23 м. 53 сек., Кантъ, вывелъ отсюда, что на экваторѣ планеты центробѣжная сила относится къ силѣ тяжести, какъ 20 : 32 или какъ 5 : 8. Отвергнувъ гипотезу Гюйгенса, по которой сила тяжести внутри планеты будто бы вездѣ одинакова и принимая теорію Ньютона, Кантъ нашелъ, что если бы Сатурнъ имѣлъ равномѣрную плотность, то отношеніе между наибольшимъ и наименьшимъ діаметрами Сатурна былъ бы равно почти 2 : 1, различіе которое не могло бы ускользнуть отъ телескопическаго наблюденія; но такъ какъ плотность Сатурна, по всей вѣроятности, значительно возрастаетъ къ центру, то отношеніе измѣняется и близится къ тому, которое, хотя и по неправильнымъ основаніямъ, предположено Гюйгенсомъ; въ этомъ случаѣ пришлось бы принять сжатіе равнымъ около $^1/_6$ 2).

Значеніе гипотезы Канта и ея отношеніе къ прежнимъ и позднѣйшимъ космогоніямъ. Главная заслуга Канта не въ томъ, что онъ сдѣлалъ попытку объяснить устройство вселенной, исходя изъ чисто механическихъ началъ, но въ томъ, что онъ первый послѣдовательно примѣнилъ въ своей космогоніи принципъ *механической эволюціи:* съ этой точки зрѣнія, Кантъ является крупнѣйшимъ изъ предшественниковъ новѣйшаго эволюціонизма, не смотря на то, что въ біологической области тотъ же Кантъ придерживался скептической точки зрѣнія.

Дѣйствительно, если рѣчь идетъ вообще о *механическомъ* объясненіи мірозданія, то Канту предшествуетъ въ новой исторіи Декартъ, а въ древней—Демокритъ; однако, ни у того, ни у другого мы не видимъ

---

1) Пропускаю фантастическую гипотезу Канта о томъ, что водяной столбъ Моисея даетъ указаніе на кольцо, существовавшее вокругъ земли, такъ какъ изъ замѣчаній самого Канта ясно, что это не болѣе, какъ астрономическій романъ, придуманный для удовольствія тѣхъ, которые склонны «связывать въ систему чудеса откровенія съ законами природы»

2) На самомъ дѣлѣ, оно составляетъ $^1/_9$. Проф. М. Хандриковъ признаетъ, что Кантъ «первый далъ возможность вычислить сжатіе Сатурна и указалъ на то, что кольцо планеты должно состоять изъ отдѣльныхъ концентрическихъ колецъ» (Опис. астр. стр. 522)

ясно выраженной идеи эволюціи; лишь у Лукреція,—главнымъ образомъ, подъ вліяніемъ близкаго къ атомистамъ Эмпедокла,—замѣчается успѣхъ въ этомъ направленіи. Но, у него, какъ у всѣхъ атомистовъ школы Эпикура, слишкомъ большое значеніе придаются *случаю*, т. е. отводится широкое мѣсто причинамъ, не поддающимся изслѣдованію. Классическимъ примѣромъ этого является пресловутое безпричинное отклоненіе (clinamen), испытываемое атомами при ихъ вертикальномъ паденіи. Кантъ, наоборотъ, ставитъ въ основаніе своей системы слѣдующее положеніе: «*міръ получилъ свое устройство посредствомъ механическаго развитія, по общимъ законамъ природы*» [1]). Существеннымъ отличіемъ своего ученія отъ ученія древнихъ атомистовъ Кантъ признаетъ то положеніе, что міръ созданъ «не случайнымъ скопленіемъ атомовъ, но насажденными силами и законами, имѣющими источникомъ мудрѣйшій умъ»; эти силы и законы служатъ неизмѣннымъ источникомъ порядка, вытекающаго изъ нихъ «не по случайности, а по необходимости». Слѣдуетъ вновь напомнить, что въ своей «Естественной исторіи неба» и даже позднѣе въ «Доказательствѣ бытія Божія» Кантъ стоялъ еще на той точкѣ зрѣнія, которую рѣшительно отвергъ въ «Критикѣ чистаго разума», а именно признавалъ возможнымъ теоретическое доказательство бытія творческой силы, опирающееся на космогонію,—онтологическое доказательство уже тогда его не удовлетворяло. Тѣмъ не менѣе, и позднѣе, въ періодъ обоснованія «Критики чистаго разума», Кантъ не приблизился къ точкѣ зрѣнія древняго атомизма и никогда не согласился бы признать случайность дѣйствующею причиною. Наоборотъ, въ хаосѣ явленій, повидимому случайныхъ, онъ искалъ общихъ законовъ и дѣйствующихъ причинъ. Онъ не удовольствовался бы утвержденіемъ, что хаотически разсѣянное вещество должно, въ силу случая, расположиться въ опредѣленныя группы; источникомъ такой группировки, съ точки зрѣнія Канта, явилась вполнѣ опредѣленная и постоянная причина, а именно фактически удостовѣренная сила, извѣстная подъ именемъ всемірнаго тяготѣнія и дѣйствующая по закону, математически сформулированному Ньютономъ. «Отталкивательныя силы» играютъ въ космогоніи Канта лишь второстепенную роль.

Хотя Кантъ не отказывается отъ понятія о первичной творческой силѣ, установившей основныя свойства матеріи и законы дѣйствія силъ,

[1]) См. особенно II Th. 8 Hauptst. (изд. Реклама, стр. 131): «So hoffe ich... eine sichere Ueberzeugung zu gründen, dass die Welt eine mechanische Entwickelung, aus den allgemeinen Naturgesetzen, zum Ursprunge ihrer Verfassung, erkenne».

однако, онъ наноситъ жестокій ударъ фальшивой телеологіи, требующей непрерывнаго вмѣшательства творческой силы тамъ, гдѣ все объясняется чисто механическимъ путемъ, опредѣляя форму орбитъ.

Было показано, что съ точки зрѣнія Канта, между частицами, движущимся вокругъ центра притяженія, происходитъ борьба за свободное движеніе, оканчивающаяся приспособленіемъ, т. е. приводящая къ наиболѣе свободнымъ движеніямъ. Однако, это приспособленіе никогда не бываетъ полнымъ, и такое несовершенство приспособленія Кантъ разсматриваетъ, какъ одно изъ лучшихъ доказательствъ въ пользу механическаго происхожденія вселенной. Такъ, напр., плоскости орбитъ разныхъ планетъ приблизительно совпадаютъ между собою, но точнаго совпаденія не оказывается. Было бы, по словамъ Канта, упорствомъ отрицать, что хваленый способъ объясненія природныхъ свойствъ, посредствомъ приведенія ихъ пользы, здѣсь не выдерживаетъ критики. Съ точки зрѣнія пользы совершенно безразлично, будутъ ли орбиты планетъ точными окружностями круговъ или же эллипсами; если же рѣчь идетъ о геометрическомъ совершенствѣ, то скорѣе слѣдовало бы отдать предпочтеніе точной круговой орбитѣ. Если справедливы слова древняго философа, что божество постоянно примѣняетъ геометрію, то слѣдовало бы ожидать гораздо болѣе высокой степени геометрической точности.

Что касается подробностей космогоніи Канта, то само собою ясно, что многое въ ней имѣетъ лишь историческое значеніе; однако, не всѣ возраженія новѣйшихъ мыслителей оказываются вѣскими. Такъ даже Фэй, отдающій полную справедливость геніальности Канта и указывающій на нѣкоторыя преимущества его теоріи надъ ученіемъ Лапласа, хотя видитъ справедливо коренную ошибку Канта въ томъ, что въ его теоріи отсутствуетъ первичное вращательное движеніе туманности, сослужившее такую службу Лапласу, но напрасно забываетъ, что хаотическія вихревыя движенія, допущенныя Кантомъ, разъ мы ихъ только признаемъ *первоначальными*, рѣшаютъ вопросъ, какъ его рѣшилъ самъ Фэй.

Гипотеза Лапласа.

Авторитетъ Гельмгольца много способствовалъ утвержденію мнѣнія, что гипотеза Лапласа представляетъ значительное сходство съ тою, которая раньше была придумана Кантомъ, такъ что явился даже терминъ «канто-лапласовская гипотеза». Сходство, несомнѣнно, велико, но все же не слѣдуетъ упустить изъ виду важныхъ различій. Гипотезу Лапласа

ближе всего можно сравнить съ тою, которая примѣнена Кантомъ къ объясненію происхожденія колецъ Сатурна: но Кантъ рѣшительно утверждалъ, что система Сатурна представляетъ исключительный случай, тогда какъ въ ученіи Лапласа образованіе колецъ составляетъ необходимую стадію развитія планетныхъ тѣлъ.

Въ то время какъ Кантъ посвятилъ своей гипотезѣ довольно много мѣста, ученіе Лапласа изложено на нѣсколькихъ страницахъ, присоединенныхъ въ видѣ примѣчанія къ его «Изложенію системы міра» [1]). Въ текстѣ того же сочиненія Лапласъ замѣчаетъ. «Въ заключительномъ примѣчаніи я изложу гипотезу, которая, кажется, обладаетъ значительной степенью правдоподобія. Но я предлагаю ее съ тѣмъ недовѣріемъ, которое должно быть внушаемо всѣмъ, что не является результатомъ наблюденія и вычисленія». По всему видно, что самъ Лапласъ далеко не придавалъ своей гипотезѣ того огромнаго значенія, которое она получила впослѣдствіи, составивъ чуть не главную его славу. Едва ли найдется еще одно научное сочиненіе, въ которомъ было бы «примѣчаніе», имѣвшее такой же необычайный успѣхъ: такъ велико желаніе людей узнать что-либо о происхожденіи и эволюціи міра. Лапласъ никогда не читалъ сочиненія Канта, которое долго оставалось почти неизвѣстнымъ даже въ Германіи [2]). Но оба они читали Бюффона, въ свою очередь предложившаго особую космогоническую гипотезу, и связь съ этимъ общимъ источникомъ, а также изученіе обоими мыслителями трудовъ Ньютона служитъ вполнѣ естественнымъ объясненіемъ тѣхъ сходствъ, которыя замѣчаются между ихъ гипотезами.

Не мѣшаетъ, поэтому, сказать нѣсколько словъ о гипотезѣ Бюффона.

Этотъ замѣчательный естествоиспытатель, отличавшійся богатымъ полетомъ фантазіи, утверждалъ, что планеты произошли изъ вещества солнца. Допустимъ, что на солнце упала какая-либо комета. Изъ солнца при этомъ будетъ выброшенъ колоссальный потокъ вещества, который соединится гдѣ-либо въ разныя шарообразныя тѣла, на болѣе или менѣе значительномъ разстояніи отъ солнца. Эти тѣла, постепенно охлаждаясь, становятся непрозрачными и твердыми.

Эта гипотеза прежде всего требовала существованія солнца, т. е.

---

[1]) Laplace, Oeuvres, 1846, Vol. VI, Note VII. Сравн. въ текстѣ того же сочиненія р. 450.

[2]) Подозрѣвать Лапласа въ плагіатѣ у Канта нѣтъ ни малѣйшаго основанія. Помимо всѣхъ прочихъ соображеній, это доказывается уже различіемъ обѣихъ гипотезъ.

не объясняла самаго главнаго. Сверхъ того, у нея были и другіе недостатки, замѣченные Лапласомъ.

Подобно Канту, Лапласъ понялъ, что прежде чѣмъ строить гипотезы объ образованіи небесныхъ тѣлъ, необходимо изучить эмпирическіе законы, обобщающіе наши знанія о фигурѣ, положеніи и движеніяхъ этихъ тѣлъ, а такъ какъ мы обладаемъ сколько-нибудь подробными свѣдѣніями лишь о тѣлахъ солнечной системы, то Лапласъ остановился лишь на этихъ тѣлахъ. Его, какъ и Канта, поразило то обстоятельство, что планеты обращаются и вращаются въ одну и ту-же сторону, именно въ ту, куда направлено вращеніе самого солнца. Онъ обратилъ вниманіе также на малый эксцентриситетъ орбитъ и на малый наклонъ плоскостей ихъ къ плоскости солнечнаго экватора.

Вооружившись этими обобщеніями, Лапласъ безъ труда опровергъ гипотезу Бюффона. Дѣйствительно, она удовлетворяетъ лишь одному условію, а именно малому наклону плоскостей орбитъ къ плоскости солнечнаго экватора. Если допустимъ, что потокъ вещества вырвался изъ солнца по направленію, находящемуся въ плоскости солнечнаго экватора, то и всѣ образовавшіяся изъ этого потока тѣла останутся приблизительно въ той же плоскости. Но гипотеза Бюффона ни мало не объясняетъ, почему вращенія и обращенія планетъ и спутниковъ [1]) происходятъ въ одномъ и томъ-же, именно въ прямомъ направленіи. Частицы, вырвавшіяся изъ солнца въ видѣ потока, могли бы двигаться, смотря по условіямъ, въ прямомъ или въ обратномъ направленіи и нѣтъ никакого основанія утверждать, что, по гипотезѣ Бюффона, всѣ планеты и спутники должны двигаться съ запада на востокъ. Наконецъ, что касается незначительности эксцентриситета планетныхъ орбитъ, это явленіе прямо противорѣчитъ гипотезѣ Бюффона, такъ какъ орбиты тѣлъ, оторвавшихся отъ планеты и брошенныхъ въ пространство, были бы, наоборотъ, очень эксцентричными и вовсе не похожими на почти круговыя орбиты планетъ.

Но у Бюффона Лапласъ прочелъ еще нѣкоторыя соображенія, которыхъ онъ не приводитъ и которыя, наоборотъ, произвели сильное впечатлѣніе на цитирующаго ихъ Канта. Соображенія эти могли навести Лапласа, какъ и Канта, на мысль о происхожденіи планетъ и самаго

[1]) Лапласъ уже зналъ о спутникахъ Урана и о томъ, что плоскость ихъ орбитъ представляетъ ненормальный наклонъ; но въ его эпоху изученіе этихъ спутниковъ не могло считаться удовлетворительнымъ, и вѣроятно это было причиной, почему Лапласъ не обратилъ вниманія на то существенное обстоятельство, что спутники Урана движутся не въ прямомъ, а въ обратномъ направленіи.

солнца изъ нѣкоторой первичной туманности. Бюффонъ сравнилъ плотности планетъ съ плотностью солнца и вычислилъ, что если бы изъ планетъ было составлено одно общее тѣло, то плотность его относилась бы къ плотности солнца какъ 64:65, т. е. была бы почти равна плотности центральнаго тѣла. Это обстоятельство, по замѣчанію Канта, представляетъ убѣдительное доказательство въ пользу предположенія, что солнце и планеты образовались изъ одного и того же первичнаго вещества: отсюда уже было не трудно придти къ предположенію существованія первичной туманности, а господство солнца надъ всей солнечной системой, признанное въ наукѣ со временъ Коперника и еще болѣе подтвержденное ученіемъ Ньютона, привело Лапласа къ мысли, что планеты образовались изъ вещества солнца, хотя и не тѣмъ способомъ, какъ было предположено Бюффономъ. Гипотеза Лапласа очевидно сходится съ кантовской въ томъ, что въ обѣихъ мы имѣемъ дѣло съ сгущеніемъ первичной туманности; но по ученію Канта планеты образуются не изъ вещества солнца, а непосредственно изъ частицъ первичной туманности, именно изъ тѣхъ частицъ, которыя находились на достаточномъ разстояніи отъ солнца и обладали надлежащими начальными скоростями. Такимъ образомъ, по Канту, центральное тѣло лишь вліяетъ на сгущеніе первичной туманности, а не образуетъ планетъ изъ своего собственнаго вещества.

Лапласъ взглянулъ на вопросъ иначе. Ссылаясь на замѣчаніе Митчеля, что группы звѣздъ, вродѣ Плеядъ, имѣютъ характеръ не искусственно составленныхъ нами созвѣздій, но естественныхъ сочетаній, Лапласъ предположилъ, что эта и другія группы явились результатомъ сгущенія туманностей, обладавшихъ нѣсколькими ядрами. Двойныя звѣзды, подчиняющіяся, какъ показали наблюденія, законамъ Кеплера, а стало быть и закону Ньютона, очевидно, представляютъ естественныя системы; Лапласъ признаетъ ихъ продуктомъ сгущенія туманностей, обладавшихъ двумя ядрами. Наконецъ, наша солнечная система—продуктъ сгущенія туманностей, имѣвшей одно ядро.

Для объясненія одинаковости направленій вращеній и обращеній, Лапласъ прибѣгаетъ къ слѣдующей гипотезѣ. Первоначально, солнце обладало весьма обширной атмосферой; однако, эта атмосфера, по мнѣнію Лапласа, не могла распространяться безпредѣльно. Предѣлъ ея тамъ, гдѣ центробѣжная сила, зависящая отъ ея вращенія, уравновѣшивается силою тяжести.

Такимъ образомъ, Лапласъ искусно обходитъ одинъ изъ главныхъ подводныхъ камней: онъ вовсе не задается вопросомъ о происхожденіи

вращенія солнца, но предполагаетъ, что еще въ своемъ древнемъ состояніи, образовавшееся изъ туманности солнце уже обладало опредѣленнымъ вращательнымъ движеніемъ, именно съ запада на востокъ. Это, конечно, значительно облегчаетъ задачу, но въ то же время вводитъ недоказанный элементъ—такъ какъ не указано, почему, вообще, солнце должно было вращаться? Мы знаемъ, что и къ этому вопросу Кантъ отнесся нѣсколько иначе: онъ пытался объяснить вращеніе туманности, превращающейся въ центральное тѣло, исходя изъ (ошибочнаго) предположенія, что отъ совокупнаго дѣйствія силы тяжести и отталкивательныхъ силъ произойдутъ вихревыя движенія, которыя, въ концѣ концовъ, дадутъ одно равнодѣйствующее вращательное движеніе [1]).

Допустивъ, вмѣстѣ съ Лапласомъ, вращеніе первичной солнечной туманности просто какъ фактъ, не требующій объясненія, не трудно изучить законы этого вращенія. Проектируя площади, описанныя радіусами векторами разныхъ частицъ солнечной туманности, на экваторіальную плоскость возникающаго центральнаго тѣла—солнца, мы знаемъ, что сумма

---

[1]) Такъ какъ нельзя допустить симметріи вихревыхъ движеній, то ясно, что равнодѣйствующее вращеніе не приведется къ нулю и приметъ опредѣленное направленіе, въ зависимости отъ преобладанія вихрей, въ которыхъ вращенія были направлены въ ту, а не въ другую сторону. Фэй утверждаетъ (Sur l'origine p. 150) о теоріи Канта: „Чего же не хватаетъ этой теоріи?. Ей не хватаетъ первичнаго вращенія, безъ котораго всѣ ея дедукціи радикально ложны“, причемъ добавляетъ, что Лапласъ „не впалъ въ эту ошибку“, но придалъ первичной туманности вполнѣ опредѣленное вращеніе. Фэй вполнѣ правъ, замѣчая, что гипотеза Лапласа „настолько частнаго характера, что утрачиваетъ всякую вѣроятность“. „Невозможно понять, замѣчаетъ Фэй, какимъ образомъ почти необъятный хаосъ могъ бы обладать, съ самаго начала, подобнымъ вращеніемъ. Но отбросивъ это недопустимое предположеніе, остается одно—прибѣгнуть къ вихревымъ движеніямъ Декарта... Къ сожалѣнію, такъ какъ Ньютонъ доказалъ, что движенія планетъ не зависятъ отъ вихрей... Кантъ вообразилъ, что осужденіе вихревой гипотезы относится и къ состоянію первичнаго хаоса. Онъ, впрочемъ, упустилъ изъ виду быстрое поступательное движеніе, которымъ долженъ былъ обладать съ самаго начала этотъ хаосъ. Кантъ поэтому представлялъ себѣ абсолютно неподвижное скопленіе веществъ, въ которомъ внутреннія притяженія могли возбудить обращенія въ томъ направленіи, какое мы и теперь наблюдаемъ“.

Кантъ, дѣйствительно, выражается на этотъ счетъ крайне неясно, говоря о хаосѣ разнородныхъ частицъ и замѣчая, что въ такомъ хаосѣ „всеобщій покой длится лишь мгновеніе“ Здѣсь еще очевидно вліяніе всосаннаго съ молокомъ матери ученія о сотвореніи міра Однако, замѣчаніе Канта, что „покой длится лишь мгновеніе“ показываетъ, что онъ въ сущности сознавалъ *невозможность* покоя А что касается вихревыхъ движеній, мы видимъ, что онъ прямо признавалъ ихъ источникомъ позднѣйшихъ обращеній и вращеній, хотя и понималъ ихъ иначе, чѣмъ Декартъ, для котораго не существовало всемірнаго тяготѣнія.

проекцій должна оставаться постоянною. Очевидно, что чѣмъ значительнѣе скорость вращенія и чѣмъ больше радіусъ векторъ, т. е. разстояніе точки отъ центра, тѣмъ значительнѣе будутъ площади; для данной же площади, при уменьшеніи разстоянія, надо увеличить скорость и обратно. Стало быть, по мѣрѣ сгущенія, т. е. приближенія частицъ къ центру солнца, вращеніе становится все болѣе быстрымъ; поэтому и центробѣжная сила возрастаетъ и наконецъ становится настолько значительною, что уравновѣшиваетъ силу тяготѣнія. Итакъ, предположимъ, говоритъ Лапласъ, что въ нѣкоторую эпоху атмосфера солнца, охлаждаясь, стала сокращаться въ объемѣ. Когда ея частицы приблизились къ солнечному экватору до предѣла, гдѣ центробѣжная сила уравновѣсилась съ тяготѣніемъ, то такого рода частицы будутъ по прежнему обращаться въ экваторіальной плоскости вокругъ центра солнца, но болѣе къ солнцу не приблизятся. Но для частицъ, находящихся далеко отъ экваторіальной плоскости, такое равенство не наступитъ. Такимъ образомъ, по мнѣнію Лапласа, въ экваторіальной плоскости образуется, на извѣстномъ разстояніи отъ солнца, поясъ; внутреннее притяженіе между частицами этого пояса приведетъ къ сгущенію его, а взаимное треніе между частицами такого кольца ускоритъ движенія однихъ и замедлитъ движенія другихъ, что будетъ продолжаться до тѣхъ поръ, пока угловыя скорости движенія всѣхъ частицъ не уравняются. Вслѣдствіе этого, все кольцо подъ конецъ будетъ вращаться вокругъ солнца, какъ бы одно твердое тѣло, а именно, «дѣйствительныя» (т. е. линейныя) скорости частицъ, болѣе удаленныхъ отъ центра будутъ не меньше скоростей частицъ, менѣе удаленныхъ (какъ слѣдовало бы при обращеніи независимыхъ частицъ вокругъ солнца по законамъ Кеплера), но наоборотъ, больше Кромѣ тренія, по мнѣнію Лапласа, здѣсь играло роль упомянутое уже обстоятельство: «Наиболѣе удаленныя отъ солнца частицы, приблизившіяся къ нему вслѣдствіе охлажденія и сгущенія, приближаясь къ кольцу и образуя верхнюю (крайнюю) часть кольца, постоянно описывали площади, пропорціональныя временамъ; но это постоянство площадей требуетъ приращенія скорости по мѣрѣ приближенія. Та же причина уменьшитъ скорость частицъ, поднимавшихся къ кольцу для образованія его нижней (внутренней) части». Такимъ образомъ, частицы, образовавшія внутренній край кольца, утратили часть своей прежней скорости, тогда какъ частицы, произведшія внѣшній кругъ, увеличили свою прежнюю скорость.

Въ то время, какъ Кантъ считалъ образованіе колецъ Сатурна—процессомъ, вовсе не сходнымъ съ образованіемъ планетъ и спутниковъ,

Лапласъ видѣлъ различіе лишь въ томъ, что въ другихъ случаяхъ кольца вскорѣ разрывались. По его словамъ: «Если бы всѣ частицы парообразнаго кольца продолжали сгущаться, не разъединяясь, то въ концѣ концовъ, они образовали бы жидкое или твердое кольцо. Но правильность, требуемая для такого образованія во всѣхъ частяхъ кольца и въ процессѣ охлажденія, должна была сдѣлать это явленіе необычайно рѣдкимъ. Такимъ образомъ, солнечная система представляетъ лишь одинъ примѣръ, а именно, колецъ Сатурна. Почти всегда каждое парообразное кольцо должно было раздробиться на нѣсколько массъ, которыя, двигаясь съ весьма мало различающимися скоростями, продолжали обращаться на одинаковомъ разстояніи вокругъ солнца. Эти массы должны были принять сфероидальную форму и получить вращательное движеніе въ направленіи своего обращенія, потому что ихъ нижнія (т. е. внутреннія) частицы обладали меньшими линейными скоростями, нежели верхнія (т. е. внѣшнія); такимъ образомъ, изъ нихъ возникли планеты въ парообразномъ состояніи. Но если одна изъ этихъ планетъ была настолько мощна, что соединяла послѣдовательно, посредствомъ своего притяженія, всѣ другія вокругъ своего центра, то парообразное кольцо, такимъ образомъ, должно было превратиться въ одну сфероидальную парообразную массу, обращающуюся вокругъ солнца и обладающую вращеніемъ, направленнымъ въ сторону обращенія. Этотъ послѣдній случай былъ наиболѣе общимъ. Однако, солнечная система представляетъ намъ и первый случай, а именно 4 малыя планеты [1]) между Юпитеромъ и Марсомъ, если только не предположить, вмѣстѣ съ Ольберсомъ, что всѣ онѣ первоначально образовали одну планету, разорвавшуюся на части отъ сильнаго взрыва и движушихся съ разными скоростями».

Образованіе спутниковъ изъ колецъ, составляющихся вокругъ планетъ, представляетъ, по Лапласу, процессъ, совершенно аналогичный образованію планетъ изъ колецъ, оставленныхъ солнечной атмосферой. Поэтому спутники должны вращаться и обращаться въ ту же сторону, какъ и планеты.

Правильное распредѣленіе массы колецъ Сатурна вокругъ центра планеты и въ плоскости ея экватора, по мнѣнію Лапласа, служитъ естественнымъ выводомъ изъ его гипотезы. Эти кольца, говоритъ онъ, кажется мнѣ все еще существующими доказательствами первичнаго распространенія атмосферы Сатурна и ея послѣдовательныхъ отступленій».

---

[1]) Въ настоящее время ихъ извѣстно болѣе 400.

Вопросъ о движеніи и о равновѣсіи колецъ Сатурна вообще занималъ Лапласа; онъ возвращается къ нему въ текстѣ своего «Изложенія системы міра» и даже въ своемъ главномъ трудѣ—«Небесной механикѣ» [1]).

Въ ноябрѣ 1789 г. Гершель представилъ Лондонскому Королевскому Обществу рядъ наблюденій, изъ которыхъ вывелъ, что время вращенія Сатурна около оси составляетъ 10 ч. 16 м. Въ іюнѣ 1790 г. тотъ же астрономъ сообщилъ, что по его наблюденіямъ, время вращенія внутренняго (т. е. собственно говоря, средняго или второго) кольца Сатурна равно около $10^1/_2$ часовъ [2]).

Эти данныя заставили Лапласа заняться вопросомъ о равновѣсіи колецъ. Если кольца висятъ свободно вокругъ планеты, то это явленіе не можетъ зависѣть отъ одного сцѣпленія. Почему кольца не разорвались? Мопертюи полагалъ, что задача рѣшается разсмотрѣніемъ равновѣсія колецъ, принятыхъ имъ за жидкія тѣла (что едва-ли соотвѣтствуетъ истинѣ), при чемъ разсматривалъ притяженіе каждой частицы кольца, какъ центромъ планеты, такъ и одною изъ точекъ производящаго сѣченія кольца (сѣченія перпендикулярнаго къ плоскости кольца и проходящаго черезъ центръ планеты). Комбинируя эти притяженія съ центробѣжной силой, Мопертюи опредѣлилъ фигуру равновѣсія; но вычисленія его были не полны и частью ошибочны. Лапласъ замѣтилъ, что необходимо принять во вниманіе притяженіе каждой частицы кольца *всѣми* другими его частицами, такъ что задача гораздо сложнѣе той, какую поставилъ себѣ Мопертюи. Оказалось, что необходимымъ условіемъ равновѣсія кольца является сплюснутая эллиптическая форма производящаго сѣченія; большая ось этого эллипса должна быть направлена къ центру Сатурна. Такое свободно висящее кольцо, какъ показалъ Лапласъ, обладаетъ такимъ же временемъ обращенія, какое имѣлъ бы спутникъ, находящійся на такомъ же разстояніи отъ центра Сатурна, какъ и центръ производящаго сѣченія. Лапласъ, такимъ образомъ, доказалъ теорему, найденную Кантомъ съ помощью гораздо болѣе элементарныхъ пріемовъ и ошибочно примѣненную тѣмъ-же Кантомъ также къ опредѣленію времени вращенія амого Сатурна вокругъ своей оси.

Время обращенія кольца было опредѣлено Лапласомъ путемъ вычисленія еще до наблюденій Гершеля, давшихъ почти то же число, а именно

---

[1]) Mécanique céleste, Livre 40-ème (Oeuvres, V, 342 и слѣд.). Вопросу о фигурѣ равновѣсія колецъ Сатурна посвященъ спеціальный мемуаръ Лапласа въ Mém. de l'Acad. 1789.

[2]) Philosoph. Transactions, 1791

около $10^1/_2$ часовъ. Что же касается времени вращенія Сатурна вокругъ оси, Лапласъ не повторилъ ошибочнаго опредѣленія Канта, принявшаго это время почти вдвое меньшимъ истиннаго. Но за то принципъ, установленный Лапласомъ относительно времени обращенія планетъ и ихъ спутниковъ, приводитъ къ выводамъ, сильно подрывающимъ вѣроятность самой космогоніи Лапласа.

Дѣйствительно, прямой выводъ изъ гипотезы Лапласа тотъ, что *время обращенія даннаго небеснаго тѣла не можетъ быть меньше времени вращенія центральнаго тѣла около оси.* Какъ бы мы ни представляли себѣ отдѣленіе колецъ отъ планеты,—безъ допущенія какихъ-либо позднѣйшихъ внѣшнихъ вліяній, нельзя было бы объяснить такой аномаліи, какъ существованіе небеснаго тѣла съ временемъ обращенія болѣе короткимъ, чѣмъ вращеніе центральнаго тѣла. Если бы это послѣднее оторвалось отъ кольца внезапно и оба сохранили прежній объемъ, то періоды оставались бы равными; въ случаѣ же сокращенія объема центральнаго тѣла, его угловая скорость возрастала, а стало быть время вращенія уменьшалось, тогда какъ время обращенія спутника могло только увеличиться; итакъ, во всякомъ случаѣ, время обращенія спутника не можетъ быть меньше времени вращенія центральнаго тѣла Изъ извѣстныхъ Лапласу планетъ и спутниковъ, ни одна не представляла исключенія, могущаго поколебать теоретическій выводъ: кольца Сатурна представляли, однако, затрудненіе, уже приведшее Канта къ невѣрному опредѣленію времени вращенія планеты вокругъ оси. Затрудненіе это удобнѣе формулировать, поставивъ вопросъ нѣсколько иначе, а именно задавшись цѣлью опредѣлить: каково наименьшее разстояніе, въ которомъ можетъ находиться спутникъ отъ планеты или сама планета отъ солнца?

По третьему закону Кеплера, не трудно найти, для всѣхъ планетъ обращающихся вокругъ солнца, постоянную величину, равную отношенію между квадратомъ времени обращенія и кубомъ средняго разстоянія любой изъ планетъ, напр., земли [1]). Такъ какъ не можетъ быть времени

---

[1]) Если назовемъ черезъ T время обращенія, черезъ R среднее разстояніе (собственно говоря, большую полуось) какой-либо планеты, то найдемъ $\frac{T^2}{R^3} = K$ гдѣ K есть кеплерова постоянная. Если время выражено въ сутках, а разстояніе въ единицахъ, равнымъ среднему разстоянію земли отъ солнца (немногимъ менѣе 150 милліоновъ километровъ), то для земли T = одному году или 365,256 сутокъ. а R = 1; отсюда найдемъ log K = 5,12520. Для Меркурія T = 87,969, R = 0,38710 и легко провѣрить, что 2 log T — 3 log R снова дадутъ ту же величину для K, а именно 13,88866 — 8,76346.

обращенія, которое было бы меньше 25,54 сутокъ, т. е. времени вращенія солнца (по Шпереру), то введя это кратчайшее время обращенія, опредѣлимъ кратчайшее разстояніе, на которомъ можетъ быть еще планета отъ солнца, не противорѣча гипотезѣ Лапласа. Отсюда не трудно вычислить, что ближайшая къ солнцу планета могла бы находиться отъ него на разстояніи 0,16973, если за 1 примемъ радіусъ земной орбиты, стало быть болѣе чѣмъ вдвое ближе Меркурія. Въ километрахъ это составляетъ 25.340.000, а если экваторіальный радіусъ солнца принять за 1, равную 691.600 километрамъ, то окажется, что искомое разстояніе равно около 36,46 такихъ единицъ Такимъ образомъ, по Лапласу, не можетъ существовать планеты, которая была бы ближе къ солнцу, чѣмъ на разстояніе, превышающее приблизительно въ 36½ разъ радіусъ солнца. Всѣ извѣстныя намъ планеты вполнѣ удовлетворяютъ этому условію: даже Меркурій болѣе чѣмъ вдвое превышаетъ минимумъ.

Повторяя тѣ же разсужденія для системы, состоящей изъ какой-либо планеты и ея спутниковъ, получимъ, въ весьма многихъ случаяхъ, результаты, *подтверждающіе* гипотезу Лапласа, такъ напр., для Юпитера не только извѣстные Лапласу спутники, но и недавно открытый пятый спутникъ удовлетворяютъ условію, по которому оказывается, что минимальный предѣлъ разстоянія спутниковъ отъ Юпитера равенъ 2¼ радіусовъ этой планеты. На самомъ дѣлѣ, разстоянія спутниковъ, выраженныя въ радіусахъ Юпитера, таковы:

Система Юпитера.

Спутники.	*Разстоянія.*
Пятый	2,487 рад. Юпитера.
Первый. . . .	5,933 » »
Второй	9,439 » »
Третій	15,057 » »
Четвертый . .	26,486 » »

Если бы всѣ вообще извѣстныя намъ небесныя тѣла подтверждали общее правило, то можно было бы думать, что оно даетъ убѣдительный доводъ въ пользу Лапласа. Но правила, выведенныя путемъ простого перечисленія фактовъ, всегда ненадежны, пока мы не увѣрены, что имѣемъ дѣло, дѣйствительно, съ вполнѣ однородными данными. Одно исключеніе можетъ опрокинуть все обобщеніе.

Важнѣйшимъ исключеніемъ являются спутники Марса, о которыхъ Лапласъ ничего не зналъ. Время вращенія Марса, благодаря весьма тщательному наблюденію его поверхности, опредѣлено съ значительною степенью точности и составляетъ 24 ч. 37 м. Вычисливъ отсюда, на какомъ разстояніи долженъ былъ бы находиться ближайшій къ Марсу спутникъ, мы получили бы разстояніе въ шесть разъ превышающее радіусъ Марса (равный 3385 километровъ). Второй спутникъ Марса, Деймосъ, удаленъ отъ планеты на 23400 километровъ или почти 7 (точнѣе 6,931) ея радіусовъ, стало быть удовлетворяетъ правилу, но ближайшій къ Марсу, Фобосъ находится отъ него лишь на разстояніи 9380 километровъ или немногимъ болѣе $2^3/_4$ (точнѣе 2,771) его радіусовъ и совершаетъ вокругъ Марса обращеніе всего въ 7 ч. 69 м. 14 сек. Это находится въ прямомъ противорѣчіи съ основными предположеніями Лапласа.

Менѣе трудностей представляютъ кольца Сатурна. Хотя внутреннее третье кольцо и даже внутренній край второго находятся гораздо ближе къ планетѣ, чѣмъ требуетъ теорія, но здѣсь еще можно предположить, что условію долженъ удовлетворять не внутренній край, а нѣкоторый средній поясъ; условію должны удовлетворять собственно центры тяжести производящихъ сѣченій кольца, а въ этомъ случаѣ оно, дѣйствительно, удовлетворяется.

Какъ бы то ни было, исключеніе, представляемое Фобосомъ, требуетъ если не отверженія гипотезы Лапласа, то по крайней мѣрѣ введенія какой-либо дополнительной гипотезы, вродѣ сопротивленія среды, образовавшейся изъ остатковъ отступившей атмосферы. Но въ такомъ случаѣ не ясно, почему это исключеніе оказывается настолько рѣдкимъ въ солнечной системѣ.

Приведенное возраженіе противъ теоріи Лапласа далеко не единственное. Въ послѣднія десятилѣтія, наоборотъ, выставленъ цѣлый арсеналъ доводовъ, значительно пошатнувшихъ довѣріе къ гипотезѣ, несмотря на блестящую защиту ее Рошемъ, Вольфомъ (парижскимъ астрономомъ) и многими другими.

Здѣсь достаточно упомянуть лишь о главнѣйшихъ возраженіяхъ.

Прежде всего, ученіе Лапласа не есть космогонія въ настоящемъ смыслѣ этого слова, такъ какъ всѣ ея основныя положенія заимствованы исключительно изъ изученія солнечной системы, къ которой Лапласъ отказывается причислить кометы. Его ученіе слѣдовало бы, поэтому, назвать «теоріей происхожденія планетъ и ихъ спутниковъ изъ солнечной атмосферы». Дѣйствительно, въ то время какъ Кантъ говоритъ о все-

общемъ разсѣяніи первичной матеріи и пытается объяснить происхожденіе самого солнца, Лапласъ исходитъ изъ солнечной туманности, отличающейся отъ нынѣшняго солнца лишь болѣе обширною атмосферою, постепенно сократившеюся до ея настоящихъ предѣловъ. Уже это обстоятельство заставляетъ относиться къ гипотезѣ Лапласа съ нѣкоторою осторожностью, тѣмъ болѣе, что въ его эпоху большинство извѣстныхъ намъ малыхъ планетъ, а также нѣкоторые спутники, были неизвѣстны или мало изучены.

Самый процессъ образованія планетъ изъ солнечной атмосферы, какъ его представлялъ себѣ Лапласъ, приводитъ къ разнаго рода трудностямъ. Одна изъ нихъ—относительно времени обращенія спутниковъ—уже указана. Другая состоитъ въ слѣдующемъ.

Солнце вращается вокругъ своей оси приблизительно въ 25 $^1/_2$ сутокъ. Представимъ себѣ, что вещество солнца разсѣялось до такой степени, что распространилось за предѣлы солнечной системы, или хоть бы на разстояніе, отдѣляющее солнце отъ Нептуна. Законъ сохраненія площадей, описываемыхъ радіусами векторами частицъ, позволяетъ вычислить, при этихъ условіяхъ, время обращенія полученнаго, такимъ образомъ, чудовищнаго солнца. По вычисленію Бабине, этотъ періодъ составлялъ бы около 27000 столѣтій, т. е два милліона семьсотъ тысячъ лѣтъ [1]). На самомъ цѣлѣ, періодъ обращенія Нептуна вокругъ солнца составляетъ лишь 60186,6 сутокъ — число далеко не чудовищное и составляющее около 164$^1/_2$ лѣтъ. Если бы солнечный радіусъ, въ настоящее время превышающій радіусъ земли круглымъ числомъ въ 109 разъ, сталъ равнымъ разстоянію земли отъ солнца, т. е. съ 691600 километровъ увеличился бы въ 214$^1/_2$ разъ, т. е. до 149.300.000 километровъ, то угловая скорость уменьшилась бы въ отношеніи квадрата отъ 214$^1/_2$ и огромный шаръ совершалъ бы полное вращеніе въ 1.171.400 дней, т. е. 3207 лѣтъ. Спрашивается, могло ли съ внѣшней поверхности этого шара выдѣлиться кольцо, образовавшее нашъ земной шаръ, обращающійся вокругъ солнца гораздо скорѣе, а именно въ теченіе лишь *одного* года? Откуда явилась такая сравнительно чудовищная скорость поступательнаго движенія земли и другихъ планетъ? Какъ могла развиться центробѣжная сила, уравновѣсившая силу тяжести и приведшая къ отдѣленію экваторіальныхъ колецъ? А если обратно, предположимъ, что первичная солнечная туманность обладала быстрымъ вращательнымъ движеніемъ, то чѣмъ объ-

[1]) Babinet, Note sur la Cosmogonie de Laplace, Comptes Rendus, LII, 481.

яснить необычайную медленность нынѣшняго вращенія солнца вокругъ оси [1])? Сообразно съ движеніемъ Нептуна, солнце должно было бы вращаться вокругъ своей оси въ 0,0014 сутокъ, т. е. въ двѣ минуты. Хотя Лапласъ и поясняетъ, что планеты образовались не изъ сравнительно плотнаго ядра, а изъ солнечной атмосферы, это не легко устраняетъ трудность, такъ какъ атмосфера не могла обладать быстрымъ вращеніемъ вокругъ медленно вращающагося ядра: ея угловая скорость была та же, какъ и центральнаго шара. Процессъ образованія колецъ, отдаленныхъ другъ отъ друга весьма значительными промежутками, какой существуетъ напр., между орбитами Нептуна и Урана, въ свою очередь, объясняется не легко: легче было бы ожидать возникновенія близкихъ между собою колецъ, разрывающихся затѣмъ на множество частей, съ образованіемъ тѣлъ, подобныхъ извѣстнымъ теперь малымъ планетамъ. Впрочемъ, одинъ изъ главныхъ защитниковъ гипотезы Лапласа, Рошъ, разсматривая условія охлажденія и сгущенія гипотетической туманности, показалъ, что эта трудность не непреодолима и что въ образованіи колецъ, дѣйствительно, можно ожидать скачковъ. Для этого пришлось, однако, дополнить гипотезу Лапласа новыми предположеніями, вродѣ того, что сгущеніе туманности происходитъ попеременно, то въ центрѣ, то на поверхности.

Что касается распаденія кольца на множество частей, оно было предположено, какъ мы видѣли выше, самимъ Лапласомъ и онъ склонялся къ допущенію, что малыя планеты представляютъ не осколки большого планетнаго тѣла, а скорѣе уцѣлѣвшіе зародыши, подобные тѣмъ, изъ которыхъ нѣкогда образовались другія планеты.

Особенно возражалъ противъ гипотезы Лапласа Фэй, въ рядѣ мемуаровъ и въ своей популярной книгѣ о происхожденіи міра. Не всѣ возраженія Фэя, однако, одинаково убѣдительны.

Одно изъ возраженій Фэя уже намъ извѣстно, такъ какъ оно было упомянуто при разсмотрѣніи гипотезы Канта. Кантъ утверждалъ, что между обращеніемъ планеты вокругъ солнца и ея вращеніемъ вокругъ своей оси нѣтъ никакой опредѣленной связи; онъ сознательно отвергъ теорію образованія планетъ и ихъ спутниковъ изъ колецъ, но полагалъ, что связь существуетъ между обращеніемъ даннаго небеснаго тѣла и вращеніемъ соотвѣтственнаго центральнаго или главнаго небеснаго тѣла.

Лапласъ предположилъ, наоборотъ, что спутники, какъ и планеты, образуются изъ колецъ, и этому приписывалъ одинаковость направленія

[1]) Невѣрный результатъ Канта относительно вращенія Сатурна имѣлъ тотъ же источникъ.

обращенія спутниковъ и вращенія планетъ. Мы знаемъ, что для этого необходимо допустить такое движеніе колецъ, образовавшихъ спутниковъ, какъ будто эти кольца—сплошныя жидкія или твердыя тѣла: если бы, наоборотъ, частицы кольца двигались свободно по законамъ Кеплера, то обращеніе спутника происходяло бы въ обратномъ направленіи. Желая согласовать движеніе по законамъ Кеплера съ одинаковостью направленій, Лапласъ допустилъ взаимное треніе концентрическихъ слоевъ туманнаго кольца, а также сослался на охлажденіе кольца, приведшее къ увеличенію линейной скорости частицъ внѣшняго края и уменьшенію ея на внутреннемъ краѣ. Противъ этихъ соображеній Лапласа направлены главныя возраженія Фэя.

По его словамъ, никакого подобнаго тренія и взаимной задержки частицъ не могло бы произойти въ кольцѣ, частицы котораго двигались по законамъ Кеплера, такъ какъ въ такомъ кольцѣ давленіе каждой частицы на внутренній слой точно уравновѣшено центробѣжной силой. Здѣсь поэтому не будетъ движенія системы, находящейся подъ давленіемъ, что мы видимъ, напр., во вращающейся атмосферѣ, по получатся столкновенія сосѣднихъ частицъ, обладающихъ скоростями, безконечно мало отличающимися между собою. При этомъ будутъ уничтожаться скорости въ направленіяхъ касательной и результатомъ будетъ незамѣтное приближеніе всѣхъ частей кольца къ центру или разрывъ ея, съ круговыми линіями разрѣза, какъ было замѣчено уже Кантомъ. Стало быть, не произошло никакого обращенія направленія скоростей, необходимаго по гипотезѣ Лапласа (такъ какъ по Лапласу сначала частицы кольца движутся по законамъ Кеплера, а затѣмъ какъ части твердаго тѣла). Въ видѣ фактическаго доказательства, достаточно сослаться на кольцо Сатурна, обращающееся съ запада на востокъ.

Это возраженіе Фэя далеко нельзя назвать убѣдительнымъ. Такъ, напр., Гирнъ (Hirn) показалъ, что если вообразить кольцо, состоящее изъ слоевъ, движущихся по законамъ Кеплера, то угловыя скорости, дѣйствительно, мало-по-малу уравниваются и кольцо станетъ вращаться, какъ сплошное тѣло, а стало быть, при распаденіи на сфероиды образуетъ спутниковъ, обращающихся въ прямомъ направленіи, т. е. съ запада на востокъ Рошъ, въ свою очередь, показалъ, что послѣ быстраго отпаденія кольца, оно должно вращаться, какъ сплошное тѣло, со скоростью, какою частицы его обладали при отдѣленіи. Но внѣшнія части отдѣлившейся сплоченной массы имѣли болѣе значительную линейную скорость, чѣмъ

внутреннія: поэтому, послѣ разрыва кольца, образовавшіеся изъ него спутники будутъ вращаться въ *прямомъ* направленіи.

Въ концѣ концовъ, наиболѣе вѣскія возраженія противъ гипотезы Лапласа даются слѣдующими фактами: время обращенія планетъ не соотвѣтствуетъ тому, которое должно было бы получиться сообразно со скоростью вращенія солнца вокругъ его оси: оно гораздо меньше требуемаго гипотезой; время обращенія ближайшаго изъ спутниковъ Марса меньше времени вращенія самой планеты, тогда какъ, по гипотезѣ, оно должно быть больше; наконецъ, спутники Урана и Нептуна движутся въ обратномъ направленіи, тогда какъ, по гипотезѣ, всѣ направленія обращеній и вращеній должны быть прямыми, т. е. согласными съ направленіемъ вращенія солнца. Попытки примирить эти факты съ гипотезой требуютъ введенія такого множества новыхъ гипотезъ, что проще отказаться отъ мысли отстоять космогонію Лапласа, и не удивительно, что Фэй пытался придумать совершенно новую гипотезу, удовлетворившую многихъ астрономовъ—по крайней мѣрѣ до той поры, пока не придумано ничего лучшаго.

Гипотеза Фэя [1]).

Какъ извѣстно, звѣзды обладаютъ «собственнымъ движеніемъ» и, вообще, не существуетъ въ строгомъ смыслѣ неподвижныхъ звѣздъ—неподвижность бываетъ лишь относительная. Вся наша солнечная система движется къ созвѣздію Геркулеса со скоростью, въ 15 разъ превышающею скорость пушечнаго ядра. Является вопросъ, считать-ли это движеніе происходящимъ просто по инерціи, на основаніи того принципа, что центръ тяжести системы, не подверженной дѣйствію внѣшнихъ силъ, либо находится въ покоѣ, либо движется равномѣрно по прямой? Фэй полагаетъ, что трудно допустить такое движеніе, такъ какъ въ строгомъ смыслѣ слова солнечная система не можетъ считаться подверженною дѣйствію лишь внутреннихъ силъ: какъ ни ничтожны вліянія на нее другихъ системъ, но все же эти вліянія не равны нулю и трудно также допустить, чтобы они уравновѣшивались между собою. Что же касается движеній внутри системы, т. е. вращеній и обращеній, они, очевидно, не могли возник-

[1]) Кромѣ самого Faye (Sur l'Origine du Monde, особенно глава XIII) объ этой гипотезѣ много сказано у Вольфа (Wolf, Les hypothèses cosmogoniques—недавно вышло новое изданіе). Краткія свѣдѣнія можно найти въ „Описательной Астрономіи“ проф. М. Хандрикова.

нуть отъ взаимодѣйствія частей системы, но представляютъ превращенныя формы прежнихъ эквивалентныхъ имъ вращеній или обращеній. Такимъ образомъ, одинъ фактъ существованія такихъ движеній показываетъ, что то скопленіе вещества, изъ котораго образовалась солнечная система, обладало нѣкоторыми вращательными движеніями. Ссылаясь на вихревыя движенія на солнцѣ и въ земной атмосферѣ, Фэй замѣчаетъ, что если допустить первичное хаотическое распредѣленіе такихъ движеній, то въ концѣ концовъ все же выработаются болѣе или менѣе правильныя движенія. Указаніе на существованіе такихъ вихрей, хотя и не тожественныхъ съ вихрями Декарта, (служившими для объясненія планетныхъ движеній) Фэй видитъ въ спиральной формѣ нѣкоторыхъ туманностей. Онъ исходитъ, такимъ образомъ, изъ слѣдующаго основного предположенія:

«Вначалѣ» вселенная имѣла характеръ необычайно разрѣженнаго хаотическаго смѣшенія химическихъ элементовъ. Эти вещества, подвергаясь дѣйствію взаимныхъ притяженій, съ самаго начала обладали разнаго рода движеніями. Отсюда явилось выдѣленіе массъ въ видѣ клочьевъ или облачныхъ скопленій, сохранившихъ быстрое поступательное движеніе и сравнительно медленныя внутреннія вращательныя движенія. Эти-то безчисленные хаотическіе клочья образовали, посредствомъ послѣдовательнаго сгущенія, разныя системы или, по выраженію Фэя, различные «міры».

Фэй замѣчаетъ, что понятіе о *хаосѣ*, неизбѣжно фигурирующее во всѣхъ космогоніяхъ, отличается крайней сложностью и въ то же время весьма неопредѣленно. «Хаосъ» долженъ уже быть до извѣстной степени «космосомъ», т. е. долженъ содержать, въ состояніи потенціальной энергіи, всю будущую энергію вселенной. Всякое данное состояніе вселенной вытекаетъ изъ всѣхъ предшествующихъ, а поэтому ни одно предшествующее состояніе нельзя, въ сущности, считать хаотическимъ. Остается, поэтому, избрать произвольно какое-либо состояніе и признать его «начальнымъ». Разъ даны массы, дѣйствующія на нихъ силы и начальныя условія остальное рѣшатъ законы механики. То же въ сущности утверждалъ уже Кантъ. Фэй начинаетъ затѣмъ съ чисто гипотетическаго и невозможнаго въ природѣ случая, а именно разсматриваетъ сгущеніе однороднаго сферическаго скопленія, не обладавшаго «никакими внутренними движеніями», исключая, однако, тѣхъ, которыя зависятъ отъ притяженія частицъ. Переходя къ болѣе сложному примѣру, Фэй затѣмъ предполагаетъ, что въ сферическомъ скопленіи разныя вращенія хотя и существуютъ,

но взаимно уравновѣшиваются. Затѣмъ онъ задается вопросомъ относительно взаимнаго притяженія частицъ такого сферическаго скопленія.

Фэй въ своей популярной книгѣ «О происхожденіи міра» предполагаетъ, повидимому, что читателямъ извѣстны основныя теоремы, относящіяся къ силамъ, дѣйствующимъ по закону Ньютона; это обстоятельство значительно затрудняетъ пониманіе гипотезы Фэя лицамъ, незнакомымъ съ теоретическою механикою. Считаю, поэтому, не безполезными слѣдующія разъясненія—даже для лицъ, успѣвшихъ прочесть книгу Фэя, а тѣмъ болѣе для лицъ, ея не читавшихъ.

По закону Ньютона, двѣ матеріальныя точки притягиваютъ другъ друга съ силою, обратно пропорціональною квадратамъ разстояній; это законъ всеобщій, и поэтому лицъ, незнакомыхъ съ теоріей притяженія, оказываемаго тѣлами конечныхъ размѣровъ, можетъ смутить утвержденіе Фэя, что существуетъ два разныхъ закона притяженія, а именно обратвая пропорціональность квадратамъ разстояній и прямая пропорціональность разстояніямъ. Разъясненіе состоитъ въ слѣдующемъ.

Законъ Ньютона относится къ взаимодѣйствію между двумя точками. Но если матеріальная точка притягивается не другою такою же точкою, а тѣломъ, напр., шаромъ, то еще требуется доказать, что законъ остается прежнимъ. Представимъ себѣ матеріальную точку, составляющую вершину безконечно узкаго конуса или, что то же, безконечно малаго тѣлеснаго угла, и пусть этотъ конусъ заполненъ массой, состоящей изъ точекъ, дѣйствующихъ другъ на друга по закону Ньютона. Гдѣ-либо на конечномъ разстояніи отъ вершины проведемъ замыкающую конусъ часть шаровой поверхности. Подвинемся отъ вершины конуса по одной изъ его производящихъ до проведенной шаровой поверхности затѣмъ еще на конечное разстояніе и проведемъ новую шаровую поверхность. Получимъ шаровой слой, пронизанный безконечно узкимъ конусомъ, вырѣзывающимъ изъ этого слоя нѣкоторый элементъ, вродѣ усѣченнаго конуса, только ограниченнаго частями шаровой поверхности. Безъ замѣтной ошибки можно признать этотъ элементъ безконечно узкимъ усѣченнымъ конусомъ съ конечной высотой. Раздѣлимъ этотъ усѣченный конусъ на безконечное число плоскихъ цилиндровъ съ постепенно возрастающими основаніями и разсмотримъ первый по счету отъ внутренней шаровой поверхности. Основаніе такого цилиндра пропорціонально числу, выражающему мѣру тѣлеснаго угла, а сверхъ того пропорціонально квадрату разстоянія этого основанія отъ центра шара. Но цилиндръ, у котораго всѣ три измѣренія безконечно малы, дѣйствуетъ на матеріальную точку, находя-

щуюся въ центрѣ шара, какъ бы другая точка, т. е. *обратно пропорціонально квадрату разстоянія* и пропорціонально произведенію массъ обѣихъ точекъ; но масса безконечно малаго цилиндра пропорціональна его объему, т. е. высотѣ и основанію, послѣднее же, какъ сказано, *прямо пропорціонально квадрату разстоянія*. Поэтому квадраты разстоянія сократятся и останется лишь пропорціональность *высотѣ* цилиндра. Повторяя то же разсужденіе для всѣхъ цилиндровъ, увидимъ, что, въ общемъ результатѣ, безконечно узкій усѣченный конусъ притягиваетъ точку, находящуюся въ геометрической вершинѣ этого (мысленно продолженнаго) конуса пропорціонально высотѣ усѣченнаго конуса.

Теперь представимъ себѣ полый шаръ и внутри его какую-либо матеріальную точку. Изъ этой точки вообразимъ себѣ безконечно узкій конусъ, въ какомъ угодно направленіи пронизывающій шаръ и вырѣзывающій въ сферическомъ слоѣ элементъ конечной высоты, такъ какъ толщину или высоту слоя мы принимаемъ за конечную. Притяженіе опредѣлится по предыдущему, такъ какъ по малости поверхностей, вырѣзанныхъ изъ шара конусомъ, не существенно, какой уголъ образуетъ какая-либо производящая конуса съ поверхностью шара. Вслѣдствіе симметріи шара, можно найти всегда другой конусъ, симметричный первому и вырѣзывающій симметричный элементъ, который окажетъ на ту же точку равное по величинѣ, но противоположное по направленію притяженіе. Итакъ, оказывается, что *шаровой слой вовсе не дѣйствуетъ на точку, находящуюся внутри его.*

Иное дѣло точка, находящаяся внѣ шарового слоя конечной толщины. Здѣсь легко вычислить, что притяженіе соотвѣтствуетъ закону Ньютона въ его обычномъ выраженіи: такой слой можно замѣнить точкой той же массы, помѣщенной въ центрѣ шара. Теперь разсмотримъ однородный полный шаръ. Каково притяженіе, обнаруживаемое этимъ шаромъ на какую-либо изъ его внутреннихъ точекъ? Впишемъ внутри даннаго шара другой, проходящій чрезъ разсматриваемую точку. Шаровой слой, внѣшній по отношенію къ точкѣ, вовсе не окажетъ дѣйствія—его можно мысленно отбросить. Задача сводится къ тому, чтобы опредѣлить дѣйствіе шара на одну изъ точекъ его поверхности. Это дѣйствіе, какъ и въ случаѣ внѣшней точки, обратно пропорціонально квадрату разстоянія отъ центра, т. е. квадрату радіуса шара; но сверхъ того, оно прямо пропорціонально массѣ, а потому и объему шара, стало быть кубу радіуса. Сокращая кубъ съ квадратомъ, въ результатѣ найдемъ:

Притяженіе точки, находящейся на поверхности шара (или же вну-

три шара), всею массою шара пропорціонально разстоянію точки отъ центра шара. Но въ этомъ центрѣ можно сосредоточить всю массу шара. Поэтому оказывается, что для точки, находящейся на поверхности шара или внутри его, дѣйствуетъ законъ, *по которому притяженіе прямо пропорціонально разстояніямъ*. Это не какой либо *особый* законъ, а прямой выводъ изъ закона Ньютона.

Послѣ этого разъясненія, не трудно выяснить основную идею космогоніи Фэя. Рѣчь идетъ сначала о солнечной системѣ. Допустимъ, говоритъ Фэй, что первичная хаотическая туманность, изъ которой возникла солнечная система, обладала съ самаго начала медленнымъ вихревымъ движеніемъ, распространявшимся на часть составлявшихъ ее веществъ. Если, сверхъ того, эта туманность была почти шаровидной и однородной, то легко понять, почему вращенія станутъ почти точно круговыми. Первичную туманность Фэй представляетъ себѣ необычайно разрѣженною, содержавшею, быть можетъ, 3 грамма вещества въ объемѣ кубическаго миріаметра. Если въ такой средѣ образуются болѣе плотные клочья, они будутъ двигаться почти какъ въ абсолютной пустотѣ и, вѣроятно, будутъ обладать весьма ничтожнымъ количествомъ теплоты. Вихревыя движенія въ такомъ хаотическомъ скопленіи болѣе сгущенной матеріи будутъ спиралевидными; скорости ихъ почти перпендикулярны къ радіусу вектору и будутъ возрастать по направленію къ центру. Въ такомъ хаотическомъ скопленіи возможны лишь эллиптическія или круговыя обращенія, при томъ всѣ съ одинаковымъ временемъ обращенія [1]): это зависитъ отъ закона внутренняго притяженія, которое, какъ было показано, для каждой точки пропорціонально ея разстоянію отъ центра туманности (при этомъ допускается, что туманность вначалѣ шаровидна и однородна). Такъ какъ нѣкоторыя частицы внутреннихъ вихрей совершаютъ свое вихревое движеніе во время, равное времени эллиптическихъ или круговыхъ обращеній, зависящихъ отъ центральной силы, то эти частицы образуютъ какъ бы кольца, вращающіяся вокругъ центра съ такими же угловыми скоростями. Получится то же, какъ если-бы туманное кольцо было твердымъ тѣломъ.

„Такимъ образомъ,—говоритъ Фэй,—всѣ частицы, обладающія надлежащею скоростью въ плоскости вихревыхъ движеній, расположатся непосредственно, подъ вліяніемъ силы тяжести, въ плоское кольцо, обладаю-

[1]) Въ механикѣ доказывается, что если сила притяженія *пропорціональна разстоянію* точки отъ притягательнаго центра, то точка опишетъ, вообще говоря, эллипсъ, *центръ* (а не фокусъ) котораго совпадаетъ съ центромъ притяженія.

щее настоящимъ вращательнымъ движеніемъ вокругъ центра. Другія частицы, съ слишкомъ большими или слишкомъ малыми скоростями, будутъ двигаться въ той же плоскости, описывая эллипсы, концентричные съ кольцомъ. Если эти эллипсы слишкомъ удлинены, то тѣла, движущіяся по нимъ, значительно приближаются къ центру, гдѣ произойдетъ прогресивное сгущеніе; они, наконецъ, будутъ привлечены туда и сообщатъ возникающему центральному шару вращеніе въ той же плоскости первоначальнаго вихревого движенія. Если же эллипсы мало различаются отъ круга, то слабое сопротивленіе среды окажется достаточнымъ для того, чтобы придать равномѣрность скорости и расположить вещества въ кольца, вращающіяся подобно первому кольцу».

Такимъ образомъ, по Фэю, медленное вихревое движеніе въ первичномъ сферическомъ скопленіи (однородномъ по плотности) приведетъ къ образованію концентрическихъ колецъ, вращающихся на подобіе твердаго или во всякомъ случаѣ связнаго тѣла вокругъ центра, въ которомъ первоначально еще нѣтъ значительнаго скопленія матеріи (Фэй даже говоритъ о первично *пустомъ* центрѣ, что едва-ли основательно). Мало-по-малу образуется центральное сгущеніе, которому будетъ сообщено вращеніе въ томъ же направленіи.

Итакъ, сначала мы имѣемъ кольца, медленно вращающіяся въ одномъ и томъ же направленіи вокругъ своего центра тяжести, хотя центральное тѣло еще не успѣло сформироваться. Въ такомъ кольцѣ линейныя скорости возрастаютъ отъ внутренняго края къ наружному, такъ какъ угловыя скорости одинаковы или почти одинаковы. Различіе скоростей приведетъ къ образованію вихревыхъ движеній внутри кольца, которое, наконецъ, распадется въ рядъ вихрей, вращающихся въ томъ же направленіи, какъ и произведшее ихъ кольцо. Болѣе мощные вихри поглотятъ другіе, какъ въ силу притяженія, такъ и по причинѣ различія во времени обращенія. Образующаяся сферическая, почти однородная масса будетъ вращаться вокругъ оси, приблизительно перпендикулярной къ плоскости кольца. Этому процессу образованія и соединенія вихрей содѣйствуетъ медленность движенія кольца и слабость центральнаго притяженія; ближайшія къ центру кольца разломаются скорѣе прочихъ.

Центральная масса, между тѣмъ, будетъ все увеличиваться, главнымъ образомъ, на счетъ движеній тѣхъ частицъ, которыя не участвовали въ первичныхъ вихревыхъ движеніяхъ. Итакъ, получится слѣдующая картина: крайнія кольца еще цѣлы и вращаются, какъ связныя тѣла, съ запада на востокъ; ближайшія къ центру кольца уже раздро-

бились на хаотическіе сферическіе комья, обращающіеся около центра тяжести всего этого роя и вращающіяся вокругъ оси въ томъ же самомъ направленіи. Въ центрѣ начинаетъ уже образовываться солнце, а поэтому центральная сила, сначала пропорціональная разстоянію, постепенно переходитъ въ другую форму, т. е приближается къ обратной пропорціональности квадратамъ разстояній. Пусть будетъ ar выраженіе силы, пропорціональной разстоянію r, $\frac{b}{r^2}$ сила, обратно пропорціональная квадратамъ разстояній. Тогда возможенъ промежуточный законъ; сила можетъ выражаться формулой $ra + \frac{b}{r^2}$ Если въ этой формулѣ a убываетъ, а b возрастаетъ, то при этомъ происходитъ постепенный переходъ отъ формулы ar къ формулѣ $\frac{b}{r^2}$. Совершенно аналогично этому образованіе спутниковъ.

Странно, что Фэй, хотя и сознаетъ трудность объяснить сохраненіе колецъ Сатурна, однако, не замѣчаетъ, что эти кольца представляютъ сильное возраженіе противъ его теоріи. Дѣйствительно, по Фэю, сохранившіяся кольца Сатурна должны были бы быть *внѣшними* по отношенію къ тѣмъ кольцамъ, которыя, разорвавшись, образовали шаровидныя скопленія, а изъ нихъ — спутниковъ. Въ дѣйствительности мы видимъ обратное, такъ что приходится придумывать особыя причины сохраненія внутреннихъ колецъ. Самого Фэя смущаетъ то обстоятельство, что нѣкоторыя кольца Сатурна уцѣлѣли: но онъ не замѣчаетъ, что трудность усиливается его гипотезой. Едва-ли, поэтому, можно признать, вслѣдъ за Фэемъ, что кольца Сатурна доставляютъ «поразительное поясненіе» его теоріи. Скорѣе—наоборотъ, здѣсь слѣдуетъ видѣть ея ахиллесову пяту. Гораздо болѣе удовлетворительно данное Фэемъ объясненіе обратнаго направленія движенія спутниковъ Урана и Нептуна. Это явленіе, составляющее камень преткновенія для теоріи Лапласа, наоборотъ, естественнымъ образомъ вытекаетъ изъ гипотезы Фэя.

Фэй сходится съ Кантомъ въ утвержденіи, что прямое обращеніе планетъ (фактъ, для котораго не найдено ни одного исключенія, несмотря на открытіе Нептуна и свыше 400 малыхъ планетъ) не предрѣшаетъ вопроса о направленіи осевого вращенія планетъ и обращенія спутниковъ. По словамъ Фэя, прямое обращеніе планетъ «зависитъ отъ того, что вихревое движеніе первичнаго хаоса происходило въ томъ же направленіи. Это утвержденіе не подвержено риску быть опровергнутымъ позднѣйшими открытіями. Но направленіе, въ которомъ планета вращается около своей оси вмѣстѣ со своими спутниками, вовсе не зависитъ отъ этой причины: оно обусловлено природою центральной силы. Планеты, образовавшіяся въ

эпоху, когда эта сила была весьма приблизительно пропорціональна разстоянію, вращаются вокругъ своей оси въ прямомъ направленіи; таково же обращеніе ихъ спутниковъ... Но сказать, что центральная сила была пропорціональна разстоянію, значитъ сказать, что солнце не существовало».

Дѣйствительно, притяженіе по указанному закону возможно лишь въ томъ случаѣ, когда притягиваемая точка (напр., центръ тяжести малаго тѣла) находится внутри шаровидной туманности или, въ крайнемъ случаѣ, на ея поверхности.

Итакъ, по Фэю, земля и всѣ вообще планеты, до Сатурна включительно, *древнѣе* солнца.

«Но позднѣе,—говоритъ Фэй,—образовалось солнце посредствомъ соединенія матеріаловъ, не вошедшихъ въ кольца; вокругъ солнца образовалась пустота. Тогда законъ тяготѣнія внутри системы сталъ совсѣмъ инымъ. Подъ вліяніемъ преобладающей массы солнца (масса остальныхъ тѣлъ солнечной системы не составляетъ и $^1/_{700}$ массы солнца) внутренняя сила тяжести стала обратно пропорціональною квадратамъ разстояній, что мы видимъ и теперь. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ характеръ вращенія кольца, состоящаго изъ разсѣяннаго вещества, испыталъ глубокое измѣненіе... Крайнія кольца, ускользнувшія еще отъ разрушенія, кольца Урана и Нептуна, подъ вліяніемъ этой новой формы силы тяжести,—вмѣсто того, чтобы вращаться по прежнему цѣликомъ,—распадутся на круговыя струи, обладающія скоростями, обратно пропорціональными корнямъ квадратнымъ изъ разстояній ихъ отъ центра. Съ этихъ поръ образующіеся въ кольцахъ вихри, въ эпоху распаденія колецъ, станутъ вращаться по направленію, обратному движенію кольца... Возникающій парообразный шаръ, въ свою очередь, будетъ обладать обратнымъ вращеніемъ. Очевидно, что спутники, образующіеся изъ такихъ сфероидальныхъ скопленій, будутъ также обладать попятными движеніями. Это мы видимъ въ системѣ Урана и Нептуна, и вотъ какимъ образомъ одна и та же солнечная система можетъ представлять одновременно два противоположныхъ типа обращенія».

Такова наиболѣе оригинальная мысль въ космогоніи Фэя. Дальнѣйшее развитіе его гипотезы заключается уже въ провѣркѣ ея при помощи законовъ термодинамики и данныхъ геологіи и палеонтологіи.

Несмотря на все остроуміе гипотезы Фэя, она едва-ли можетъ считаться окончательной; прежде всего она мало обработана математически и оставляетъ невыясненными многіе существенные пункты. Такъ не ясенъ уже самый процессъ образованія вихревыхъ движеній внутри кольца, обладающаго такимъ движеніемъ, какъ будто это—твердое тѣло (т. е. движу-

щагося цѣликомъ, съ линейными скоростями, возрастающими отъ внутренняго края къ внѣшнему). Фэй находитъ здѣсь условія для образованія вихрей въ той тягѣ (appel), которую обнаружатъ «жидкія струи, обладающія разными скоростями» и стремящіяся, по его мнѣнію, къ одной точкѣ схода (point de convergence). При этомъ естественно допустить множество вихрей, могущихъ образовать рой мелкихъ тѣлъ, изъ какихъ, по всей вѣроятности, состоитъ кольцо Сатурна; но Фэй полагаетъ, что въ большинствѣ случаевъ всѣ такіе вихри соединяются въ одинъ, могущій включить въ себя все вещество кольца и даже захватить вещество изъ окружающей среды. Это предположеніе, въ пользу котораго трудно привести какія-либо рѣшительныя данныя, — и поэтому образованіе изъ цѣлаго кольца одной какой-либо планеты трудно считать доказаннымъ. Было сверхъ того замѣчено, что, по гипотезѣ Фэя, внѣшнія кольца должны уцѣлѣть долѣе внутреннихъ, а между тѣмъ въ системѣ Сатурна какъ разъ внутреннія кольца уцѣлѣли, тогда какъ внѣшнія образовали спутниковъ (если только вообще допустимъ, что спутники образуются, подобно планетамъ, изъ колецъ).

Довольно вѣскимъ является также замѣчаніе, сдѣланное парижскимъ астрономомъ Вольфомъ, что гипотеза Фэя противорѣчитъ естественной классификаціи небесныхъ тѣлъ, выдѣляя въ особую группу системы Урана и Нептуна, тогда какъ гораздо болѣе естественную группу составляютъ четыре системы—Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Масса, объемъ, сжатіе четырехъ названныхъ планетъ, а также ихъ время вращенія вокругъ оси значительно отличаютъ ихъ отъ Марса, Земли, Венеры и Меркурія. Избравъ *единственный* признакъ,—обратное обращеніе спутниковъ Урана и Нептуна,—Фэй тѣмъ болѣе нарушилъ принципъ естественной классификаціи, что движеніе спутниковъ Урана въ плоскости, почти перпендикулярной къ плоскости орбиты планеты, въ строгомъ смыслѣ слова, составляетъ форму, промежуточную между обычною и тою, которая наблюдается для спутника Нептуна. Самъ Фэй призналъ это, но пытался обойти трудность ссылкою на то, что Уранъ образовался какъ разъ въ промежуточный періодъ, когда внутреннее притяженіе, пропорціональное разстоянію, стало замѣняться внѣшнимъ притяженіемъ сгустившагося центральнаго тѣла, причемъ явилась обратная пропорціональность квадратамъ разстояній. О гипотезѣ Фэя слѣдуетъ, поэтому, сказать, что хотя она не настолько противорѣчитъ нашимъ фактическимъ знаніямъ, какъ гипотеза Лапласа, все же она не даетъ вполнѣ удовлетворительнаго рѣшенія. Такое рѣшеніе, впрочемъ, долго заставитъ ждать себя: многое еще не сдѣлано

въ фактической области—неизвѣстны, напр., времена вращенія Урана и Нептуна вокругъ оси. Еще недавно время вращенія Венеры принималось въ 23—24 часа, что близко къ даннымъ, относящимся къ Землѣ и Марсу; въ 1890 г. Скіапарелли неожиданно заявилъ, что время вращенія Венеры весьма медленно и равно времени обращенія Венеры около Солнца, т. е. составляетъ около 225 дней; къ тому же мнѣнію склоняется Перротенъ, тогда какъ Нистенъ и Трувело отстаиваютъ періодъ въ 24 часа. Точно также для Меркурія Бессель принималъ время осевого вращенія въ 24 ч. 53 сек., тогда какъ теперь почти всѣ астрономы признаютъ правильнымъ утвержденіе Скіапарелли, что и эта планета обладаетъ временемъ вращенія, равнымъ времени обращенія, а именно около 88 дней. При такомъ разногласіи лучшихъ наблюдателей относительно основныхъ данныхъ или элементовъ движенія планетъ, всякая гипотеза, считающая себя болѣе чѣмъ гипотезой, окажется преждевременною.

Гипотеза Ярковскаго.

Гипотеза г. Ярковскаго относится, главнымъ образомъ, къ объясненію всемірнаго тяготѣнія, но въ ней есть также нѣкоторыя соображенія, относящіяся къ космогоническимъ вопросамъ; эта сторона съ удобствомъ можетъ быть разсмотрѣна отдѣльно [1]).

Гипотезы Канта, Лапласа и Фэя основаны на теоріи тяготѣнія, какъ она установилась со временъ Ньютона, причемъ объ *объясненіи самаго тяготѣнія* у нихъ нѣтъ рѣчи—законъ Ньютона принимается просто какъ выраженіе фактовъ.

Главная цѣль г. Ярковскаго, наоборотъ, состоитъ въ томъ, чтобы объяснить явленія тяготѣнія, не прибѣгая къ содѣйствію какихъ-либо силъ, присущихъ матеріи. Поэтому онъ избѣгаетъ говорить о притягательныхъ и отталкивательныхъ силахъ и приписываетъ матеріи лишь свойства протяженности, непроницаемости и инерціи. Г. Ярковскій предполагаетъ себѣ часть пространства, ограниченную шаровою поверхностью, внутри которой сосредоточено «нѣсколько больше количество энергіи», нежели внѣ ея. Хотя мы не знаемъ «что такое энергія» и условились не приписывать матеріи никакихъ присущихъ ей силъ, это не мѣшаетъ

[1]) Гипотеза И. О. Ярковскаго изложена имъ самимъ въ книгѣ «Всемірное тяготѣніе, какъ слѣдствіе образованія вѣсомой матеріи внутри небесныхъ тѣлъ. Москва, 1889». Книга во многихъ отношеніяхъ любопытная, несмотря на то, что умозрѣнія автора порою вовсе не подтверждаются фактами.

автору приписывать матеріи «скрытую энергію», составляющую превращенную форму кинетической энергіи. Происхожденіе этой скрытой энергіи имѣетъ, въ гипотезѣ г. Ярковскаго, довольно метафизическій характеръ. Авторъ предполагаетъ существованіе двухъ неупругихъ, не вращающихся шаровыхъ атомовъ и заставляетъ ихъ становиться по направленію линіи, соединяющей ихъ центры. Если атомы равновелики и обладаютъ равными скоростями, то что произойдетъ при ударѣ? Отраженія произойти не можетъ, наступитъ покой. Если бы вмѣсто атомовъ были частицы, состоящія изъ атомовъ, то можно было бы сказать, что кинетическая энергія частицы превратилась въ внутримолекулярное движеніе атомовъ; но внутри атома не можетъ быть движенія его частей, такъ какъ атомъ не дѣлимъ. Такъ какъ энергія пропасть не могла, то остается допустить, что она осталась «скрытой» и притомъ чудеснымъ образомъ, а именно не обнаруживаясь ни въ видѣ теплоты, ни въ иномъ какомъ-либо видѣ. Г. Ярковскій упустилъ изъ виду возможность того простого возраженія, что своимъ разсужденіемъ онъ доказалъ лишь одно, а именно фиктивность избраннаго примѣра. Если гипотеза столкновенія двухъ атомовъ приводитъ къ противорѣчивому или непонятному выводу, то проще всего предположить, что въ природѣ свободные атомы не существуютъ, а поэтому и не могутъ сталкиваться. столкновенія же всегда происходятъ между частицами или группами атомовъ. Точно также ударъ никогда не бываетъ строго-центральнымъ. Здѣсь, однако, мы не желаемъ заняться подробнымъ разборомъ гипотезы г. Ярковскаго, взятой въ цѣломъ, и ограничимся разсмотрѣніемъ ея примѣненія къ космогоніи.

Итакъ, пусть посылки г. Ярковскаго правильны. Вообразимъ себѣ, вмѣстѣ съ авторомъ (стр. 37 его книги), что на поверхности шара, внутри котораго частицы обладаютъ «большею энергіею», чѣмъ внѣшняя среда, происходятъ столкновенія частицъ. Результатомъ будетъ то, что «частицы съ большею энергіей» станутъ удалять отъ поверхности менѣе энергичныя, частицы «а вслѣдствіе этого, говоритъ г. Ярковскій, и сами толкающія частицы начнутъ удаляться» отъ центра шарового объема. Но для этого надо предположить, что «частицы», подъ которыми авторъ, вѣроятно, подразумѣваетъ свои «атомы», абсолютно неупруги, иначе онѣ отскакивали бы назадъ. Сверхъ того, хотя вполнѣ ясно, почему неупругія «частицы съ большею энергіею» увлекаютъ части въ ту же сторону, куда онѣ толкаютъ «частицы съ меньшею энергіею», но вовсе не ясно, почему толкающія частицы непремѣнно удаляются отъ центра, а не приближаются къ нему? Развѣ мы знаемъ *направленіе* ихъ скоростей?

Авторъ, очевидно, безсознательно разсматриваетъ газъ, обладающій способностью расширяться во всѣ стороны, если тому не препятствуетъ достаточное внѣшнее давленіе, а между тѣмъ воображаетъ, что не дѣлаетъ никакихъ предположеній относительно расширительной способности и что эта способность вытекаетъ какъ слѣдствіе «большей энергіи» частицъ, находящихся внутри шара Энергію можно измѣрить живою силою, въ которую входятъ квадраты скоростей, но по этимъ квадратамъ нельзя судить о томъ, направлены ли скорости въ положительную или въ отрицательную сторону, напр. отъ центра или къ центру шара.

Далѣе, г. Ярковскій утверждаетъ слѣдующее: если какая-либо частица передвинулась по радіусу шара отъ центра, то причиною тому «должна была бы быть какая-либо сила, заставившая ее сдѣлать это передвиженіе». Силою этою могло бы быть «только отраженіе этой частицы отъ другой, ей подобной». Отсюда г. Ярковскій выводитъ правило, составляющее капитальный пунктъ во всей его теоріи. По его словамъ: «Если результатомъ столкновенія оказалось движеніе частицы a по внѣшней части радіуса (т. е. *отъ* центра шара), то частица b должна была воспринять реакцію, вслѣдствіе которой должна была направиться въ обратную сторону, то есть по тому же радіусу, но только во внутрь пространства, ограниченнаго нашею поверхностью — именно къ центру» [1]).

Такъ какъ движеніе частицъ отъ центра у автора не обосновано, то и движеніе другихъ частицъ къ центру не доказано, если даже авторъ предположилъ, что имѣетъ дѣло съ упругими или хотя бы неупругими, но, по крайней мѣрѣ, вращающимся частицами. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ слѣдовало бы, сверхъ того, указать, что сходство между ударомъ вращающихся неупругихъ тѣлъ и не вращающихся упругихъ не доходитъ до полнаго тожества, хотя это иногда ошибочно утверждается и, повидимолу, принимается г. Ярковскимъ [2]).

---

[1]) Ярковскій, стр. 38.

[2]) Капитальныя изслѣдованія Пуансо объ ударѣ тѣлъ показали, что неупругія, но вращающіяся тѣла отражаются между собою, повидимому, какъ упругія. Не слѣдуетъ, однако, думать, что такое отраженіе неупругихъ тѣлъ *вполнѣ* тожественно съ отраженіемъ тѣлъ, идеально упругихъ. Даже Секкн впалъ въ ошибку, отчасти потому, что въ эпоху Пуансо не достаточно различали термины «сила» и «количество движенія», и приписалъ Пуансо утвержденія, которыхъ нельзя найти въ его мемуарѣ (См. Journal de Liouville, II Serie, T. II, 1857, p. 281). *Количество движенія* всегда сохраняется, даже при ударѣ абсолютно неупругихъ, не вращающихся тѣлъ; ударъ упругихъ тѣлъ отличается отъ удара неупругихъ совсѣмъ въ другомъ отношеніи, а именно тѣмъ, что при ударѣ неупругихъ тѣлъ происходитъ потеря живой силы (превращающейся въ теплоту). Пусть, напр., два равныхъ по массѣ неупругихъ шара

Освобождая разсужденія г. Ярковскаго отъ болѣе или менѣе шаткихъ основаній, можно сказать лишь слѣдующее: Г. Ярковскій предполагаетъ существованіе нѣкотораго шарового скопленія частицъ, въ которомъ нѣкоторыя частицы движутся къ поверхности шара. Отвергая какое-либо внутреннее стремленіе къ расширенію, авторъ допускаетъ, что если однѣ частицы движутся къ поверхности, то это могло быть лишь слѣдствіемъ ихъ отраженія отъ другихъ частицъ, и эти послѣднія, стало быть, должны двигаться къ центру шара. Поэтому разрѣженіе шарового скопленія въ поверхностныхъ слояхъ неизбѣжно сопровождается *уплотненіемъ* того же скопленія подлѣ центра, т. е. сосредоточеніемъ болѣе значительнаго количества «атомовъ» въ единицѣ объема. «А такъ какъ эти атомы обладаютъ одинаковой энергіей, то въ единицѣ объема при такомъ уплотненіи сосредоточится большее количество энергіи по сравненію съ первоначальнымъ». Если приложить разсужденія г. Ярковскаго къ обыкновеннымъ газообразнымъ веществамъ, то придется допустить, что разсѣяніе сфероидальной массы газа всегда сопровождается уплотненіемъ ея внутренней части, вродѣ того, какъ при быстромъ испареніи жидкой углекислоты, часть ея уплотняется, т. е. замерзаетъ, превращаясь въ твердое тѣло Для полноты аналогіи пришлось бы добавить, что это твердое тѣло обладаетъ «большей энергіей», чѣмъ такой же объемъ первоначальной жидкой углекислоты.

Этой теоріи уплотненія, въ сущности, достаточно для того, чтобы понять отношеніе г. Ярковскаго къ космогонической проблемѣ. Изложивъ гипотезу Лапласа и нѣкоторыя возраженія противъ нея, г. Ярковскій

обладаютъ равными, но противоположными поступательными скоростями и равными, одинаково направленными вращеніями; при центральномъ ударѣ такихъ шаровъ по направленію ихъ осей вращенія, которыя могутъ совпадать съ направленіемъ поступательной скорости, поступательное движеніе, въ благопріятномъ случаѣ, уничтожится, неупругіе шары какъ бы сольются въ одно тѣло, вращающееся съ прежнею скоростью. Живая сила системы послѣ удара, очевидно, уменьшилась, такъ какъ живая сила поступательнаго движенія стала равною нулю. Сравн. у Пуансо въ томъ же мемуарѣ, стр. 306, параграфъ Centres de réflexion nulle, гдѣ разсмотрѣны условія, когда при столкновеніи вращающихся неупругихъ тѣлъ не происходитъ никакого отраженія. «Очевидно, говоритъ Пуансо, что поступательная скорость уничтожается, какъ въ томъ случаѣ, когда непреодолимое сопротивленіе движенію оказываетъ центръ тяжести, такъ и въ томъ, когда оно оказано такъ наз. центромъ удара (centre de percussion). Различіе лишь въ томъ, что въ первомъ случаѣ уничтожается только поступательная скорость, не измѣняя вращенія, тогда какъ во второмъ уничтожаются оба движенія». Самъ Секки приводитъ аналогичные примѣры, не вполнѣ сознавая истинное различіе между настоящею упругостью и подражаніемъ ей помощью вращенія.

слишкомъ легко отдѣлывается отъ гипотезы Фэя, замѣтивъ (стр. 335—336), что она производитъ «впечатлѣніе чего-то дѣланнаго» и что она «не имѣла успѣха (?) въ ученомъ мірѣ». Никакихъ рѣшительныхъ доводовъ противъ гипотезы Фэя г. Ярковскій не приводитъ и затѣмъ излагаетъ свою собственную (стр. 337—349).

Мы знаемъ, что по теоріи Ярковскаго «газообразная туманность путемъ своего расширенія вслѣдствіе реакціи, производимой каждымъ удаляющимся въ міровое пространство атомомъ, способна произвести въ своемъ центрѣ уплотненіе матеріи и скопленіе энергіи, т. е., другими словами, породить то, что мы называемъ центральнымъ тѣломъ, т. е. солнцемъ».

Г. Ярковскій не приписываетъ такой туманности никакого вращательнаго движенія, а поэтому ясно видитъ, что образованіе лапласовскихъ колецъ здѣсь невозможно.

Путемъ довольно сложнаго разсужденія, котораго мы здѣсь воспроизводить не станемъ, г. Ярковскій приходитъ къ выводу, что въ такой туманности образуются не кольца, а шаровыя оболочки или слои, окружающіе центральное сгущеніе со всѣхъ сторонъ [1]).

Здѣсь мы приближаемся къ самой интересной сторонѣ теоріи г. Ярковскаго, а именно къ его попыткѣ опредѣлить апріорно разстоянія между образующимися такимъ образомъ оболочками.

Г. Ярковскій выводитъ вѣсомую матерію изъ сгущенія «эѳира», что въ сущности не играетъ особой роли, такъ какъ вмѣсто «эѳира» можно было бы подставить просто слово «первичная матерія», не отрицая за нею свойства вѣсомости. Такъ или иначе, г. Ярковскій разсуждаетъ слѣдующимъ образомъ. Пусть энергія атомовъ первичной матеріи была такова, что среднее разстояніе между центрами двухъ сосѣднихъ атомовъ равнялось h. Радіусъ атома первичной матеріи (*«эѳира»*) назовемъ черезъ r, а радіусъ шаровой туманности черезъ R.

Вообразимъ себѣ сначала, что вся туманность однородна по плотности, что внутри такой туманности, обладающей радіусомъ R, описана шаровая поверхность радіусомъ x. На радіусѣ R можно помѣстить столько атомовъ первичной матеріи, сколько разъ h (среднее разстояніе между центрами атомовъ) помѣщается въ R. Съ другой стороны, если бы въ

[1]) По мнѣнію г. Ярковскаго, первоначально вѣсомая матерія образуется «сгущеніемъ эѳира», но такъ какъ эѳиръ, съ точки зрѣнія автора, поразительно похожъ на идеальный газъ, то это усложненіе гипотезы насъ не касается и съ такимъ же удобствомъ мы могли бы начать прямо съ «вѣсомой» матеріи.

шарѣ радіуса x всѣ атомы *соприкасались* между собою, то разстояніе между ихъ центрами были бы всѣ равны $2r$. Это произошло бы, если бы, напр., вся матерія шара съ радіусомъ R умѣстилась въ шарѣ радіуса x, и если для простоты предположимъ, что сгущеніе происходило по радіусамъ, то легко видѣть, что прежнее число атомовъ умѣстилось бы на меньшемъ радіусѣ; имѣемъ, стало быть, $x : 2r = R : h$, такъ какъ $x : 2r$ выражаетъ то же число атомовъ, какъ и $R : h$. Аналогичнымъ соображеніемъ руководствуется г. Ярковскій, утверждая слѣдующее: «Если бы два сосѣднихъ атома, находящихся другъ отъ друга на разстояніи h, стали двигаться по направленію радіусовъ, то это (т. е. ихъ взаимное) разстояніе по мѣрѣ ихъ приближенія къ центру стало бы уменьшаться; но когда оно сдѣлалось бы равнымъ $2r$, то наши атомы взаимно прикоснулись бы. Если вообразить, что подобное движеніе началось со всѣхъ точекъ наружной шаровой поверхности одновременно, то подобное прикосновеніе атомовъ на всей (внутренней) шаровой поверхности задержало бы ихъ движеніе, при чемъ образовалась бы та шаровая оболочка, о которой мы говорили выше. Разстояніе отъ центра x, на которомъ образовалась бы подобная оболочка, опредѣляется, очевидно, отношеніемъ $x : R = 2r : h$, откуда $x = \frac{2rR}{h}$. Величину $\frac{2r}{h}$ можно назвать коэффиціентомъ уплотненія первичной матеріи.

Г. Ярковскій предполагаетъ, что образовавшаяся такимъ образомъ оболочка легко распадается, образуя частицы болѣе плотнаго вещества. Первичная матерія вновь получитъ выходъ и будетъ удаляться отъ центра, а въ силу реакціи произойдетъ уплотненіе къ центру. Среднее разстояніе между атомами, включенными внутри оболочки, осталось прежнимъ h; теперь радіусъ оболочки, т. е. x играетъ ту же роль, какую раньше игралъ радіусъ R туманности; поэтому новая оболочка произойдетъ на разстояніи $x_1 = \frac{2r}{h} x$.

Этотъ результатъ г. Ярковскій примѣняетъ къ солнечной системѣ. Онъ доказываетъ, что изъ послѣдовательно образовавшихся оболочекъ возникли планеты. Послѣ Меркурія, т. е. отъ Венеры до Нептуна включительно (считая всѣ планетоиды за одну планету) имѣемъ 8 планетъ; поэтому выйдетъ, что разстояніе Нептуна отъ солнца относится къ разстоянію Меркурія отъ солнца какъ $1 : \left(\frac{h}{2r}\right)^8$ и если оба названныхъ разстоянія извѣстны, то отсюда не трудно вычислить $\frac{h}{2r}$, равное, по г. Ярковскому, корню восьмой степени изъ 77,5, т. е. 1,72. Проще было бы замѣтить, что

$\frac{h}{2r}$ равно отношенію между разстояніемъ отъ солнца двухъ сосѣднихъ планетъ, при чемъ можно избрать, напр., землю и Венеру; принявъ разстояніе земли за 1, и зная, что разстояніе Венеры равно 0,72333 этой единицы, сразу нашли бы 1,38 и это уже показало бы намъ, что формула г. Ярковскаго лишь грубо приблизительна; взявъ найденное имъ отношеніе 1,72 и прямо примѣнивъ къ землѣ и Венерѣ, мы вынуждены принять разстояніе Венеры менѣе 0,6 разстоянія земли отъ солнца, что значительно меньше истиннаго. Пріемъ г. Ярковскаго нѣсколько скрадываетъ эту ошибку, такъ какъ, начавъ съ Меркурія, мы получимъ для Венеры 0,663, что ближе къ истинѣ.

Слѣдующая таблица позволяетъ сравнить результаты г. Ярковскаго съ дѣйствительными разстояніями, а также съ извѣстной эмпирической формулой Тиціуса-Боде. Въ первомъ столбцѣ находятся числа, выведенныя по формулѣ г. Ярковскаго, при чемъ, однако, исправлено разстояніе Нептуна (по г. Ярковскому оно равно 30,037 тогда какъ слѣдовало взять 30,054) и принять во вниманіе 5 десятичныхъ знаковъ. При этомъ величина $\left(\frac{h}{2r}\right)^8$ оказывается равною 77,63964, а слѣдовательно $\frac{h}{2r}$=1,7229 [1]).

Планеты.	Разстоянія отъ солнца по формулѣ Ярковскаго.	Дѣйствительныя разстоянія.	Разстоянія по Тиціусу-Боде.
Меркурій . .	0,387	0,38710	0,4
Венера . .	0,667	0,72333	0,7
Земля. .	1,149	1,00000	1
Марсъ. . .	1,980	1,52369	1,6
Планетоиды .	3,411 (среднее)	2,065 до 4,262	2,8 (среднее)
Юпитеръ . .	5,877	5,20280	5,2
Сатурнъ . .	10,125	9,53886	10
Уранъ. . .	17,444	19,18338	19,6
Нептунъ . .	30,054	30,05437	38,8

---

[1]) Привожу числа и логариемы.

Разстояніе Нептуна отъ солнца 300,5437 = A

„ Меркурія „ „ 3,8710 = a.

Разстояніе земли отъ солнца принято за 10.

log 300,5437 = log A = 2,4779067

log 3,8710 = log a = 0,5878232

$\log\frac{A}{a}$ = 1,8900835; $\log\frac{h}{2r} = \frac{1}{8}\log\frac{A}{a}$ = 0.2362604.

Для промежуточныхъ планетъ числа въ первомъ столбцѣ немногимъ выше, чѣмъ у Ярковскаго, такъ какъ г. Ярковскій уменьшилъ разстояніе Нептуна на 2 сотыхъ и взялъ 2 десятичныя цифры для знаменателя прогрессіи. Но эта погрѣшность ничтожна. Гораздо существеннѣе разногласіе, оказывающееся между вычисленными величинами и дѣйствительными. Таблица показываетъ, что уже для Венеры погрѣшность значительнѣе, чѣмъ по эмпирической формулѣ Тиціуса-Боде. Для Сатурна самъ г. Ярковскій даетъ 9,976, что немногимъ ближе къ дѣйствительному числу 9,539, нежели число Боде, т. е. 10. Но съ нашей поправкой, и здѣсь погрѣшность по формулѣ Ярковскаго, дающей число 10,125, оказывается значительнѣе, чѣмъ по формулѣ Боде. Правда, послѣдняя совсѣмъ не годится для Нептуна, но и формула г. Ярковскаго даетъ для Нептуна довольно значительную ошибку, если вычислимъ знаменателя прогрессіи не по Меркурію и Нептуну, а по Землѣ и Венерѣ. Такое разногласіе гипотезы съ фактами требуетъ или полнаго отверженія гипотезы, или дополненія ея какими-либо новыми соображеніями, могущими объяснить величину отклоненій. Пока это не будетъ сдѣлано, гипотеза Ярковскаго остается недоказанной, а его формула для планетныхъ разстояній имѣетъ лишь значеніе грубаго приближенія, показывающаго, что эти разстоянія увеличиваются почти въ геометрической прогрессіи. Справедливость требуетъ добавить, что недавно французскимъ ученымъ Делонэ была предложена эмпирическая формула, составляющая не болѣе, какъ превращенную формулу Ярковскаго [1]). Группируя планеты по двѣ, а именно Юпитера съ Марсомъ, Сатурна съ Землей, Урана съ Венерой и Нептуна съ Меркуріемъ, Делонэ нашелъ, что отношенія разстояній въ этихъ 4 группахъ приблизительно образуютъ геометрическую прогрессію съ знаменателемъ, равнымъ $\sqrt[1]{8}$. Это обстоятельство прямо вытекаетъ изъ формулы Ярковскаго [2]), по крайней мѣрѣ, въ предѣлахъ точности самой формулы Делонэ, въ которой погрѣшность достигаетъ для нѣкоторыхъ комбинацій 1 десятой.

Разсмотрѣніе гипотезы Ярковскаго приводитъ насъ, въ концѣ концовъ, къ выводу, что она гораздо менѣе обоснована, нежели гипотезы

---

[1]) На это обстоятельство впервые указалъ г. А. Ольшевскій („Научное Обозрѣніе", 1897, № 3, стр 132 и слѣд) въ статьѣ „Правило Делонэ и гипотеза Ярковскаго". Тотъ же авторъ нашелъ нѣсколько иныя числа по формулѣ г Ярковскаго, но лишь потому, что принялъ знаменатель прогрессіи равнымъ 1,71312 а не 1,7229, какъ бы слѣдовало.

[2]) Какъ показалъ г. Ольшевскій въ цитированной статьѣ, если назовемъ раз-

Лапласа и Фэя, а потому едва-ли она будетъ принята астрономами, по крайней мѣрѣ, пока въ ней не будутъ сдѣланы существенныя поправки и дополненія.

Метеорная гипотеза.

Гипотезы Канта, Лапласа и Фэя сходны между собою въ томъ, что производятъ солнечную систему изъ первичной туманности, т. е., изъ необычайно разсѣяннаго вещества, образовавшаго клочья или кольца. Лапласъ при этомъ придерживался чисто механической точки зрѣнія, совершенно не задаваясь вопросомъ о происхожденіи теплоты свѣтящихся небесныхъ тѣлъ, напр., солнца. Кантъ сдѣлалъ лишь первые намеки на объясненіе этой стороны вопроса; но лишь основатель механической теоріи теплоты, Робертъ Майеръ, сдѣлалъ попытку объяснить если не происхожденіе, то по крайней мѣрѣ поддержаніе теплоты солнца, исходя изъ превращенія механической работы въ теплоту. Такую работу, по его мнѣнію, доставляетъ паденіе на солнце метеорныхъ массъ.

На первый взглядъ, наиболѣе естественнымъ источникомъ солнечнаго жара представляются химическіе процессы, вродѣ горѣнія. Не трудно, однако, показать, что эти процессы не въ состояніи доставить количества теплоты, сколько-нибудь соотвѣтствующаго чудовищной потерѣ теплоты посредствомъ лучеиспусканія. Если бы солнце представляло шарообразную массу, состоящую изъ кремнія, горящаго въ кислородѣ, то простое вычисленіе показываетъ, что такого запаса теплоты могло бы хватить на какія-нибудь двѣ тысячи лѣтъ, такъ что солнце, освѣщавшее земной шаръ въ эпоху александрійскихъ астрономовъ, должно было бы теперь угаснуть, подобно догорѣвшей свѣчѣ.

столніе Меркурія отъ солнца a_0, Венеры a_1, Земли a_2 и т. д. и примемъ планетоиды за одну планету, то получимъ отношеніе разстояній Нептуна къ Меркурію $\frac{a_8}{a_0}$ и т. п., но $\frac{a_1}{a_0} = k$, $\frac{a_2}{a_0} = k^2$ и т. д., гдѣ k = знаменателю отношенія, т. е. равно 1,72. Числа, разсматриваемыя Делонэ, будутъ поэтому $\frac{a_5}{a_3}$, $\frac{a_6}{a_2}$, $\frac{a_7}{a_1}$, $\frac{a_8}{a_0}$, или что то же k^2, k^4, k^6, k^8 т. е. составляютъ прогрессію съ знаменателемъ $k^2 = 2{,}9684$, а это довольно близко къ числу, данному Делонэ, т. е. $\sqrt{8} = 2{,}8284$ и еще ближе къ непосредственно вычисленному отношенію $\frac{a_8}{a_0} : \frac{a_7}{a_1}$, равному 2,9275. Все это не болѣе какъ мнемоническія правила, вродѣ правила Боде.

Дѣйствительно, по опредѣленіямъ новѣйшихъ физиковъ (Crova и Violle), каждый квадратный метръ земной поверхности, при перпендикулярномъ паденіи на него солнечныхъ лучей (предполагая отсутствіе поглощенія теплоты атмосферой) получаетъ въ каждую секунду 0,4 большихъ или килограммовыхъ калорій теплоты.

Принимая во вниманіе законъ обратной пропорціональности квадратамъ разстояній и величину солнечной поверхности, не трудно вычислить, что въ теченіе секунды солнце отдаетъ міровымъ пространствамъ

114.10^{21}, т. е., 114.000.000.000.000.000.000.000 калорій, а въ теченіе года 3535.10^{27}, т. е., 3.535.000.000.000.000.000.000.000.000.000 калорій. Если бы солнце состояло изъ кремнія и кислорода въ отношеніи—одинъ атомъ кремнія на два атома кислорода или что то же 7 единицъ массы кремнія на 8 единицъ кислорода, то сгораніе могло бы быть полнымъ; какъ показываетъ опытъ, одинъ килограммъ кремнія при сгораніи въ кислородѣ даетъ 3650 калорій. Отсюда, по вычисленію Фэя, предположивъ, что вся нынѣшняя масса солнца состоитъ изъ кремнія и кислорода, найдемъ, что сгораніе дастъ 7322.10^{30} калорій; дѣля на 3535.10^{27}, найдемъ $2{,}04.10^{3}$ или 2040 лѣтъ, т. е., вся теплота горѣнія была бы израсходована немногимъ болѣе чѣмъ въ два тысячелѣтія—результатъ явно абсурдный.

Слѣдуя мысли Майера, Гельмгольцъ впервые пытался вычислить количество теплоты, которое могло бы быть произведено паденіемъ на солнце метеорныхъ массъ; но такъ какъ относительно солнечнаго лучеиспусканія онъ пользовался устарѣлыми данными Пулье, то лучше привесть результаты, полученные Фэемъ. Основываясь на томъ, что комета 1843 года, не упавшая на солнце, но почти его коснувшаяся, достигла въ перигеліи скорости свыше 600 километровъ въ секунду, мы не впадемъ въ преувеличеніе, приписавъ такую же скорость падающимъ на солнце метеорнымъ массамъ. Но при паденіи съ такой скоростью, каждый килограммъ падающаго вещества произведетъ работу, эквивалентную 45 милліонамъ калорій. Поэтому для производства всей теплоты, лучеиспускаемой солнцемъ, достаточно было бы паденія на солнце 12600 килограммовъ вещества на каждый квадратный метръ поверхности солнца въ теченіе года, т. е., ежегодное приращеніе массы солнца на $\frac{1}{26.000.000}$ часть. На первый взглядъ можно подумать, что такое увеличеніе правдоподобно, т. е., что оно могло остаться незамѣтнымъ даже для астрономовъ. Но если принять во вниманіе значительную точность наблюденій александрій-

ской эпохи и умножить годичное приращеніе на 2.000, то окажется, что такое увеличеніе массы солнца со временъ Гиппарха должно было бы повлечь за собою чувствительное измѣненіе времени обращенія планетъ, а между тѣмъ извѣстно, что какъ разъ эти данныя не обнаружили съ тѣхъ поръ ни малѣйшаго измѣненія. Гипотеза Майера поэтому не можетъ быть принята. Гельмгольцъ исправилъ эту гипотезу, возвратившись къ первоначальной идеѣ Канта и Лапласа, т. е., признавъ происхожденіе солнца изъ туманности. Сгущеніе, подъ вліяніемъ притяженія, должно было развить огромное количество теплоты, какъ превращенной работы. Гельмгольцъ опредѣлилъ, что это сгущеніе развиваетъ количество теплоты, достаточное для поддержанія солнечнаго лучеиспусканія (равнаго нынѣшнему) въ теченіе 20 милліоновъ лѣтъ; но если взять болѣе точныя данныя, принятыя Фэемъ, то получимъ 14½ милліоновъ лѣтъ.

Если при этомъ остаться на точкѣ зрѣнія Канта и Лапласа, т. е., признать солнце болѣе древнимъ, чѣмъ планеты, то явится новая трудность—невозможность согласовать подобную космогонію съ требованіями геологовъ и палеонтологовъ. Послѣдніе принимаютъ, что отъ начала первичнаго періода и до конца третичнаго прошло никакъ не менѣе 20 милліоновъ лѣтъ, а такъ какъ надо еще оставить нѣсколько милліоновъ на долю четвертичнаго періода и на будущія времена, то продолжительность существованія солнца въ 14½ милліоновъ лѣтъ окажется по крайней мѣрѣ вдвое меньше истинной. Фэй вполнѣ устраняетъ эту трудность при посредствѣ своей космогоніи, по которой земля старѣе солнца, такъ что существованіе геологическихъ пластовъ, предшествующихъ образованію настоящаго свѣтила, съ его точки зрѣнія, оказывается даже необходимымъ. По мнѣнію Фэя, настоящее солнечное освѣщеніе появилось лишь начиная съ третичнаго періода.

Такимъ образомъ, гипотеза туманностей, въ томъ видѣ, какъ она преобразована Фэемъ, допускаетъ уже согласіе съ данными термодинамики и не требуетъ замѣны метеорною гипотезою. Но мы видѣли, что, при всемъ своемъ остроуміи, гипотеза Фэя все же имѣетъ чувствительные пробѣлы, и они особенно сказываются въ томъ случаѣ, если кромѣ планетъ и солнца мы примемъ во вниманіе безчисленныя небесныя тѣла, извѣстныя подъ именемъ кометъ и метеоровъ; это тѣла, играющія въ гипотезѣ Фэя лишь второстепенную роль, тогда какъ, быть можетъ, именно изученіе ихъ и дастъ ключъ къ правильной космогоніи.

Прежде всего, нельзя не отмѣтить того обстоятельства, что число планетъ совершенно ничтожно по сравненію съ числомъ метеоровъ и ко-

метъ, и поэтому малость массы метеоровъ и кометъ не можетъ служить препятствіемъ къ тому, чтобы считать ихъ или зародышами болѣе крупныхъ массъ или, по крайней мѣрѣ, тѣлами, связанными съ планетами единствомъ происхожденія.

Если даже оставимъ въ сторонѣ метеорные потоки, то окажется, что въ среднемъ, во всякомъ мѣстѣ земного шара, въ теченіе часа можно наблюдать около 5 телескопическихъ падающихъ звѣздъ. Деннингъ въ 1876—1879 годахъ насчиталъ въ теченіе 548 часовъ наблюденія 5.400 падающихъ звѣздъ, но въ числѣ ихъ были и такія, которыя принадлежали къ потокамъ метеоровъ. Число падающихъ звѣздъ, принадлежащихъ къ потокамъ, особенно августовскому и ноябрьскому, чрезвычайно велико. Такъ, въ ночь съ 12 на 13 ноября (новаго стиля) 1866 года метеоры ноябрьскаго потока, или такъ называемые Леониды, падали подобно огненному дождю и въ Гринвичѣ съ 12 до 2 ч. удалось насчитать 6.892 метеора. 14 ноября 1868 г. въ Соединенныхъ Штатахъ наблюдали еще болѣе роскошный метеорный дождь: въ теченіе часа падало около 20.000 метеоровъ. Число падающихъ *на землю* метеоровъ также далеко не ничтожно. Въ одной Европѣ насчитываютъ ежегодно, въ среднемъ, три метеорита вѣсомъ въ килограммъ и болѣе, а Европа занимаетъ $^{16}/_{1000}$ земной поверхности. На весь земной шаръ можно смѣло принять 600 метеоритовъ; извѣстны метеориты и въ тысячи килограммовъ.

Можно, поэтому, безъ преувеличенія сказать, что если метеоры распространены во всей солнечной системѣ приблизительно такимъ же образомъ, какъ близъ земной орбиты, то пространство, занимаемое солнечной системой, слѣдуетъ представить себѣ непрерывно пронизываемымъ то неправильными роями, то правильно движущимися потоками метеоровъ. Нѣкоторые изъ метеоровъ, быть можетъ, достигаютъ насъ, приходя изъ весьма отдаленныхъ міровыхъ пространствъ, такъ какъ орбиты ихъ оказываются параболическими или даже гиперболическими.

Значеніе этого широкаго распространенія и чудовищнаго обилія метеоровъ усиливается тѣмъ, что, со времени изслѣдованій Скіапарелли, можно считать доказаннымъ родство между метеорами и кометами, а послѣднія, какъ замѣтилъ еще Кеплеръ, такъ же многочисленны «какъ рыбы въ океанѣ» и также являются къ намъ порою изъ отдаленнѣйшихъ пространствъ,—хотя ни для одной кометы не извѣстно гиперболической орбиты, а кажущаяся параболическая орбита, можетъ быть, представляетъ лишь весьма удлиненный эллипсъ.

Дальнѣйшее указаніе на роль метеоровъ по отношенію къ космогоническимъ гипотезамъ дается изслѣдованіемъ колецъ Сатурна, уже игравшихъ такую существенную роль въ космогоніи Лапласа. Изъ всѣхъ гипотезъ, предложенныхъ до сихъ поръ относительно состава сатурновыхъ колецъ, наиболѣе правдоподобною указывается гипотеза Кассини и Максуэлля, по которой эти кольца представляютъ не сплошныя тѣла, а рои мелкихъ тѣлъ, подобныхъ метеорамъ. Кассини въ началѣ прошлаго вѣка уже представлялъ себѣ кольцо, состоящимъ изъ тучи мелкихъ спутниковъ. Въ 1856 году Максуэлль, а нѣсколько позднѣе Гирнъ разработали эту гипотезу, удовлетворительно согласующуюся съ условіями равновѣсія кольца и съ наблюдаемыми явленіями; кольцо кажется сплошнымъ подобно облаку, состоящему изъ мелкихъ пузырьковъ. Многочисленныя планетоиды (теперь ихъ извѣстно болѣе 400) также представляютъ подобіе неправильнаго роя крупныхъ метеоровъ, хотя его и нельзя сравнить съ потоками, въ которыхъ отдѣльные метеоры описываютъ параллельные между собою пути.

Весьма возможно поэтому, что гипотеза образованія почти шаровидныхъ туманностей и круговыхъ колецъ, производящихъ, въ свою очередь, шарообразныя скопленія, а изъ нихъ планеты—такая гипотеза окажется совершенно излишнею. Можно допустить гораздо менѣе правильныя образованія и, несмотря на то, прійти, въ концѣ концевъ, къ почти геометрически правильнымъ формамъ и стройнымъ движеніямъ. О природѣ метеоровъ мы имѣемъ уже довольно точныя представленія по падающимъ на землю метеорнымъ массамъ, извѣстнымъ подъ именемъ аэролитовъ или, лучше, метеоритовъ: это массы значительной плотности, часто содержащія никкелистое желѣзо (сидериты), рѣже минералы, лишенные желѣза (кремневые, глинистые и известковые минералы); въ порахъ этихъ массъ содержатся сверхъ того различные газы. Слѣдуетъ, поэтому, предположить, что пространство солнечной системы наполнено роями такихъ металлическихъ и каменныхъ глыбъ; судя по сидеритамъ, эти глыбы могутъ быть весьма внушительныхъ размѣровъ, даже вродѣ большихъ скалъ· но сравнивая ихъ съ размѣрами солнца или даже земного шара, мы все же вправѣ назвать такія глыбы «космическою пылью». Какъ образовались подобныя скопленія? До сихъ поръ еще большинство ученыхъ склонны видѣть въ нихъ обломки какихъ-либо крупныхъ небесныхъ тѣлъ: прежде готовы были усмотрѣть въ нихъ результаты катастрофы, вродѣ столкновенія двухъ небесныхъ тѣлъ, теперь часто видятъ въ нихъ продуктъ естественнаго распаденія давно охладившихся не-

бесныхъ тѣлъ. Если вспомнить о кольцахъ Сатурна и о томъ, что извѣстно теперь относительно состава кометныхъ ядеръ, то гораздо правдоподобнѣе признать метеоры зародышевыми или недоразвившимися формами болѣе крупныхъ небесныхъ тѣлъ. Можно допустить, что въ отдаленнѣйшія времена, когда еще не было крупныхъ планетъ и свѣтилъ, небесныя пространства изобиловали метеорными массами, непосредственно образовавшимися изъ сгущенныхъ клочьевъ вещества. Взаимное притяженіе такихъ массъ, не притягивавшихся еще какими-либо огромными планетами, опредѣляло ихъ движенія; мелкіе метеоры скоплялись въ болѣе крупныя массы и при взаимномъ столкновеніи развивали значительное количество теплоты, если только обладали достаточною скоростью. При этомъ они могли плавиться и даже переходить въ газообразное состояніе.

Какимъ же образомъ при такомъ образованіи небесныхъ тѣлъ могли явиться правильныя движенія, напр., по орбитамъ, расположеннымъ почти въ одной и той же плоскости? Какимъ образомъ здѣсь объяснить превращеніе хаоса въ космосъ? Любопытно, что отвѣтъ на этотъ вопросъ отчасти можетъ быть найденъ въ сочиненіяхъ того самаго Лапласа, который далъ совершенно иную космогонію, требующую гораздо болѣе правильныхъ первичныхъ образованій. Данная Лапласомъ теорія планетныхъ возмущеній содержитъ нѣкоторыя теоремы весьма общаго характера, примѣнимыя ко всякимъ, даже хаотическимъ скопленіямъ тѣлъ.

Лапласъ показалъ, что каковы бы ни были взаимныя возмущающія дѣйствія планетъ, во всякомъ случаѣ существуетъ нѣкоторая неизмѣнная плоскость, проходящая черезъ центръ тяжести всей солнечной системы и характеризуемая тѣмъ, что всѣ тѣла, составляющія любую систему, подверженную дѣйствію постоянныхъ внѣшнихъ силъ, колеблются подлѣ этой плоскости, съ незначительными отклоненіями по обѣ ея стороны. Если проектируемъ на эту плоскость площади, описываемыя радіусами-векторами разныхъ элементовъ системы въ данное время и если умножимъ каждую массу на соотвѣтственную площадь, то сумма произведеній окажется именно для плоскости Лапласа максимальною.

Для любой, хотя бы хаотической кучи небесныхъ тѣлъ существуетъ «неизмѣнная плоскость Лапласа», при чемъ оказывается, что эти тѣла, каково бы ни было первоначальное направленіе ихъ движенія, стремятся двигаться параллельно этой плоскости, а если возможно, то и въ самой плоскости [1]). Такимъ образомъ, дается возможность образованія плоской

[1]) Срав. E. Budde, Zur Kosmologie der Gegenwart, Bonn, Weber, 1872.

или почти плоской системы; а вслѣдъ затѣмъ, и другія наблюдаемыя правильности уже не представляютъ непреодолимой трудности. Не мѣшаетъ, однако, твердо помнить, что такое «стремленіе» и превращеніе хаоса въ космосъ не составляетъ какого-либо метафизическаго свойства и даже не можетъ считаться физическимъ *внутреннимъ* свойствомъ хаотической системы. Оно обнаруживается исключительно при допущеніи дѣйствія постоянной внѣшней силы, каковою для планетъ является, напр., солнечное притяженіе. Спрашивается, откуда возьмется внѣшняя сила, дѣйствующая на хаотическое скопленіе метеорныхъ массъ, предполагая, что такихъ крупныхъ небесныхъ тѣлъ еще не существуетъ? Такою силою можетъ явиться лишь совокупное дѣйствіе на данный рой метеоровъ всѣхъ другихъ подобныхъ роевъ. Не рѣшая вопроса о конечности или безконечности вселенной, но помня, что притяженіе убываетъ обратно пропорціонально квадратамъ разстояній, мы вправѣ допустить, что сумма притяженій есть величина конечная, такъ какъ ряды, образованные изъ обращенныхъ величинъ квадратовъ, даютъ конечныя суммы [1]).

Изъ этого, однако, еще не слѣдуетъ, чтобы она была абсолютно или хотя бы приблизительно постоянною: и въ задачѣ остается еще значительная доля неопредѣленности.

Математическая разработка метеорной гипотезы, поэтому, заставляетъ еще ожидать многаго, и, по всей вѣроятности, ея защитникамъ придется вступить въ компромиссы съ представителями теоріи туманностей, особенно въ томъ видѣ, какъ она предложена Фэемъ; тѣмъ болѣе, что судя по даннымъ спектральнаго анализа, весьма значительныя скопленія массъ, состоящихъ изъ чрезвычайно разрѣженнаго вещества, дѣйствительно существуютъ—въ видѣ различныхъ, такъ называемыхъ, космическихъ туманностей. Другія туманности, обратно, судя по ихъ непрерывному спектру, представляютъ либо кучи звѣздъ, либо скопленія метеоровъ. Сомнительно только, чтобы образованіе свѣтилъ и планетъ происходило по строго опредѣленному шаблону, какой мы видимъ, напр., въ гипотезѣ Лапласа; предположенія Фэя уже въ значительной мѣрѣ разрушаютъ

---

[1]) Такъ, напр. рядъ, $1+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+\frac{1}{16}+\ldots\ldots$ сходящійся, тогда какъ рядъ, $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+$ даетъ безконечную сумму, такъ что если бы притяженіе было обратно пропорціонально разстояніямъ, а не ихъ квадратамъ, нашъ выводъ утратилъ бы значеніе. Вундтъ въ своей любопытной статьѣ Das Kosmologische Problem впалъ въ грубую ошибку, смѣшавъ понятія о сходящихся и расходящихся рядахъ, что было указано Лассвицемъ (Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philos. I Jahrgang).

этотъ шаблонъ, тѣмъ болѣе, что въ его космогоніи есть мѣсто даже для кометъ, о которыхъ Лапласъ совсѣмъ не позаботился, считая ихъ приблудными тѣлами, лишь случайно попадающими въ сферу притяженія солнца. Быть можетъ это и справедливо для нѣкоторыхъ кометъ, описывающихъ крайне эксцентричныя, близкія къ параболическимъ, эллиптическія орбиты, но едва-ли допустимо для всѣхъ кометъ съ малымъ періодомъ обращенія. По Фэю, кометы вообще образовались изъ тѣхъ частицъ первичной туманности, которыя не участвовали въ первичномъ вихревомъ движеніи съ направленіемъ справа-налѣво, но двигались по всевозможнымъ направленіямъ. Этимъ, по его мнѣнію, объясняется тотъ фактъ, что кометъ съ обратнымъ движеніемъ извѣстно приблизительно столько же, какъ и съ прямымъ, и что плоскости кометныхъ орбитъ представляютъ всевозможныя наклоненія къ эклиптикѣ, чего мы не наблюдаемъ для планетныхъ орбитъ, весьма мало наклоненныхъ къ эклиптикѣ, т. е. почти совпадающихъ съ плоскостью земной орбиты. Не мѣшаетъ, однако, напомнить, что въ этомъ отношеніи нѣкоторые планетоиды приближаются къ кометамъ, такъ какъ наклонъ ихъ орбитъ къ эклиптикѣ значительно превышаетъ величины, извѣстныя для планетъ. Для весьма многихъ малыхъ планетъ наклонъ къ эклиптикѣ превышаетъ 10^0, а есть и такія, для которыхъ онъ достигаетъ 22^0. То же можно сказать и о величинѣ эксцентриситета: есть малыя планеты съ орбитами, въ которыхъ эксцентриситетъ достигаетъ $^1/_8$ части большой оси, что имѣетъ уже характеръ кометныхъ орбитъ; лишь направленіе движенія по орбитѣ у планетоидовъ никогда не бываетъ обратнымъ, и это доказываетъ общность ихъ происхожденія съ планетами и съ самимъ солнцемъ, тогда какъ для кометъ возможно допустить и иное происхожденіе.

Ольберсъ первый высказалъ, что планетоиды составляютъ обломки одной планеты. Болѣе вѣроятно допустить, что это скопленіе тѣлъ общаго происхожденія, родъ метеорнаго роя, оставшагося отъ первичнаго огромнаго скопленія метеоровъ. Извѣстно, что если какое-либо тѣло разрушится отъ дѣйствія внутреннихъ силъ, подобно лопнувшей отъ взрыва бомбѣ, то всѣ обломки будутъ двигаться такимъ образомъ, что центръ тяжести системы сохранитъ свое движеніе. Отсюда вытекаетъ, что орбиты всѣхъ малыхъ планетъ, если онѣ когда-либо составляли одно небесное тѣло, должны обладать общей точкой пересѣченія. Однако, вслѣдствіе вѣковыхъ измѣненій орбитъ подъ вліяніемъ возмущеній, такая точка могла утратиться, что мы и видимъ на самомъ дѣлѣ [1]). Хотя, такимъ образомъ, возраженіе про-

[1]) Другія соображенія (неодновременность разрывовъ) указаны Менье (Meunier)

тивъ гипотезы Ольберса можетъ быть устранено, все же его предположеніе никакъ нельзя считать доказаннымъ, и по крайней мѣрѣ съ такою же степенью вѣроятія можно допустить, что планетоиды образовались подобно всѣмъ планетамъ. А если такъ, то онѣ составляютъ переходную форму между настоящими планетами и кометами, изъ которыхъ нѣкоторыя, быть можетъ, возникли въ предѣлахъ солнечной системы изъ метеоровъ. Уже Хладни, впервые рѣшительно высказавшій гипотезу космическаго происхожденія аэролитовъ или метеоритовъ (раньше признававшихся, напр., изверженными изъ вулкановъ массами),—замѣтилъ родство между кометами и метеорами; рѣшительное же доказательство дано Скіапарелли, который указалъ на поразительное сходство между элементами ноябрьскаго метеорнаго потока и элементами кометы Темпеля (комета 1866, I), въ чемъ легко убѣдиться изъ слѣдующаго сопоставленія, помня, сверхъ того, что въ опредѣленіи метеорной орбиты возможна ошибка, даже превышающая разницу, полученную въ настоящемъ случаѣ.

Элементы.	Ноябрьскій потокъ (Леониды).	Комета.
Долгота узла	231° 28′	231° 26′
Наклоненіе	17 44	17 18
Эксцентриситетъ	0,905	0,905
Разстояніе перигелія	0,987	0,976
Время обращенія въ годахъ . .	33,25	33,18
Движеніе обратное	—	—

Почти такое же замѣчательное совпаденіе найдено еще раньше Скіапарелли для августовскаго потока метеоровъ (Персеиды) и для яркой кометы 1862 года (1862, III). Послѣдующія работы Скіапарелли, Вейса, Галле и др. обнаружили сотни подобныхъ совпаденій, по крайней мѣрѣ для радіантовъ (перспективныхъ точекъ исхода метеорныхъ потоковъ) съ узлами кометныхъ орбитъ; сверхъ того было доказано, что исчезнувшая комета Біелы оставила послѣ себя метеорный потокъ съ радіантомъ въ созвѣздіи Андромеды.

въ его Сравнительной Геологіи (русскій пер. изд редакціей «Научнаго Обозр.» въ 1896 г. См. стр. 145). По Нистену, скопленіе 265 планетоидовъ извѣстныхъ до 1890 г., дало бы планету діаметромъ въ 622 килом. ($^1/_{20}$ земного діаметра) со среднимъ разстояніемъ 2,28. Вновь открытыя планетоиды весьма малы. Если справедливо мнѣніе Барнарда и др., что планетоиды имѣютъ сфероидальную форму, то это говоритъ въ пользу ихъ родства съ планетами. Но другіе астрономы и слѣдующій имъ Мелье полагаютъ, что форма планетоидовъ многогранная, какъ бы указывающая на разрывъ. Это еще не убѣдительное доказательство, а лишь указаніе не отсутствіе расплавленно-жидкой стадіи.

Такимъ образомъ непосредственно—доказано, правда, не образованіе кометы изъ метеоровъ, но, наоборотъ, возможность распаденія кометъ на метеоры; однако, въ настоящее время никто уже не сомнѣвается, что ядра кометъ представляютъ не сплошныя тѣла, а дѣйствительныя скопленія или рой метеорныхъ массъ, испускающихъ изъ себя газы при приближеніи къ солнцу отъ дѣйствія сильнаго жара, при чемъ получается хвостъ, вродѣ того, какой образуетъ дымъ изъ трубы парохода, при чемъ въ обоихъ случаяхъ газы увлекаютъ за собою и твердыя частички. Только раздробленностью ядра, имѣющаго порою внушительные размѣры, и возможно объяснить сравнительно ничтожную массу кометъ, хотя слѣдуетъ признаться, что свѣдѣнія о массѣ и плотности кометъ пока еще крайне сомнительны.

Здѣсь я не коснулся ни открытій спектральнаго анализа, ни подробностей, относящихся къ составу упавшихъ на землю метеоритовъ, ни замѣчательной теоріи кометныхъ хвостовъ, установленной академикомъ Бредихинымъ. Ограничусь лишь замѣчаніемъ, что всѣ эти пріобрѣтенія новѣйшей физической астрономіи не даютъ пока возможности окончательнаго рѣшенія вопроса—въ пользу ли гипотезы туманностей или же въ пользу метеорной гипотезы и что, по всей вѣроятности, окажется необходимымъ компромиссъ. Какъ многое еще осталось сдѣлать въ чисто фактической области, показываетъ скудость знаній относительно такого замѣчательнаго явленія, какова солнечная корона:—изученіе этого явленія, быть можетъ, прольетъ новый свѣтъ на физическое строеніе солнца, а вмѣстѣ съ тѣмъ дастъ новые факты, необходимые для сколько нибудь удовлетворительной космогонической гипотезы тѣмъ болѣе, что существуетъ, повидимому, связь между этой короной и близкими къ солнцу метеорами.

Во всякомъ случаѣ, размотрѣніе предложенныхъ до сихъ поръ космогоническихъ гипотезъ имѣетъ одну поучительную сторону. Она показываетъ, что задача, представлявшаяся Канту и Лапласу сравнительно простымъ вопросомъ механики, на самомъ дѣлѣ чрезвычайно сложна и требуетъ содѣйствія физики и химіи (особенно термодинамики и спектральнаго анализа), даже геологіи и палеонтологіи (повѣрка выводовъ относительно долговѣчности земли и солнца, строеніе метеоритовъ и т. д.). Съ другой стороны, становится яснымъ, что задача, хотя и чрезвычайно сложная, не представляетъ чего либо выходящаго за предѣлы человѣческаго разума и опыта; многія ошибки прежнихъ гипотезъ устранены, поле въ значительной степени расчищено и ожидаетъ лишь новыхъ воздѣлывате-

лей. Избѣгая преждевременныхъ и скороспѣлыхъ обобщеній, къ которымъ, впрочемъ, всего болѣе склонны мыслители, наименѣе знакомые съ фактами, можно, однако, смѣло сказать, что задача не принадлежитъ къ числу неразрѣшимыхъ и что мы все болѣе и болѣе приближаемся къ ея истинному рѣшенію.

ПРИБАВЛЕНІЯ.

1. Возраженіе Стало противъ гипотезы туманностей.

Стало (S. B. Stallo) издалъ въ 1884 г. любопытную книгу подъ заглавіемъ La matière et la physique moderne, въ которой подвергъ суровой критикѣ большую часть новѣйшихъ научно-философскихъ теорій, начиная съ атомистической гипотезы и оканчивая не-эвклидовской геометріей. Многія изъ критическихъ замѣчаній Стало очень мѣтки, другія, наоборотъ, крайне поверхностны: такъ, онъ упрекаетъ послѣдователей не-эвклидовской геометріи за ихъ якобы метафизическій или онтологическій реализмъ,—причемъ воображаетъ, что по Гельмгольцу, псевдо-сферическія поверхности «могутъ существовать лишь въ воображеніи псевдо-сферическихъ существъ» и т. п. Къ числу не особенно удачныхъ возраженій Стало относятся и нѣкоторыя его замѣчанія о гипотезѣ туманностей. (Наоборотъ, его взгляды на метеорную гипотезу любопытны и частью воспроизведены мною ниже). Стало считаетъ весьма убѣдительнымъ то возраженіе, что вещество первичной туманности должно быть необычайно разрѣженнымъ, т. е. обладать, быть можетъ, плотностью, составляющею стотысячную часть плотности водорода. По мнѣнію Стало, это равносильно яко бы возвращенію къ древнимъ преданіямъ, выводившимъ вселенную изъ «ничего»; но, во-первыхъ, многія древнія преданія выводили міръ изъ *хаоса,* а, во-вторыхъ, одна стотысячная далеко не равна нулю и не есть даже безконечно-малая величина. Стало имѣлъ бы долю основанія, если бы усвоилъ атомистическую гипотезу, по которой степень раздробленія матеріи имѣетъ предѣлъ; но эту гипотезу онъ прямо отвергаетъ. Утверждать, что весьма разрѣженная матерія это почти то же, что «духъ», можно развѣ при вѣрованіи въ спиритизмъ, весьма распространенный въ Соединенныхъ Штатахъ, среди соотечественниковъ Стало, для науки же такое сближеніе не представляетъ серьезной угрозы. Не мѣшаетъ въ этомъ случаѣ привести цифры Фэя, который нисколько не боится приписать первичной туманности плотность въ 428.10^{12}, или въ 428.000.000.000.000

разъ меньшую, чѣмъ плотность воды и въ 248.000 разъ меньшую, чѣмъ плотность «пустоты», содержащейся въ Круксовыхъ трубкахъ. «Пустота» Крукса настолько не пуста, что кубическій миріаметръ ея содержалъ бы массу въ 1293000 килограммовъ. Гипотетическій хаосъ Фэя (образованный массою солнца, разсѣявшеюся въ шарѣ съ радіусомъ въ 10 разъ превышающимъ разстояніе между солнцемъ и Нептуномъ) содержалъ бы только 5,2 килограммовъ вещества въ кубическомъ миріаметрѣ; разрѣженіе кометныхъ хвостовъ, вѣроятно, не меньше этого, что не мѣшаетъ имъ отражать солнечные лучи и быть видимыми: стало быть, въ нихъ есть нѣчто, существенно отличающее ихъ отъ всевозможныхъ «духовъ».

Гораздо любопытнѣе соображенія Стало относительно сравнительной массы планетъ. Если исключить планетоиды, то, какъ извѣстно, болѣе отдаленныя планеты въ среднемъ крупнѣе планетъ, ближайшихъ къ солнцу, хотя здѣсь нельзя указать правильности, такъ какъ, напр., Юпитеръ болѣе Урана и Нептуна, а земля болѣе Марса. Стало разсуждаетъ слѣдующимъ образомъ. Гдѣ-либо образуется накопленіе массъ—ядро будущаго солнца. Это ядро постепенно притягиваетъ къ себѣ будущіе перигеліи всѣхъ движущихся по близости метеорныхъ массъ; въ этой области скорости будутъ наибольшими и скопленіе метеоровъ въ массы всего болѣе затруднится; наоборотъ, у периферіи системы, гдѣ движенія метеоровъ медленны, условія окажутся болѣе благопріятными для большихъ скопленій. Этимъ же объясняется малая плотность удаленныхъ планетъ: образуясь изъ болѣе крупныхъ ядеръ, онѣ сильнѣе притягивали другіе мелкіе метеоры, послѣдніе падали съ сравнительно большею скоростью, при ударѣ развивали большее количество теплоты и болѣе высокую температуру, а поэтому первичное ядро сильнѣе разогрѣвалось и расширялось.

Космологическая проблема по Вундту и его полемика съ Лассвицемъ.

Въ первомъ томѣ Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philosophie Вундтъ напечаталъ любопытную статью о космологической проблемѣ. Здѣсь рѣчь идетъ главнымъ образомъ о конечности и безконечности вселенной. Вундтъ искусно анализируетъ вопросъ и утверждаетъ, что безконечность или конечность вселенной можно утверждать относительно: 1) времени, 2) пространства, 3) массы и при томъ въ различныхъ комбинаціяхъ, напр. можно признавать время безконечнымъ, а пространство конечнымъ и т. д.

Вундтъ начинаетъ съ указанія на извѣстное сосчитываніе звѣздъ

или опредѣленіе ихъ «плотности» въ данной области неба, предпринятое Гершелемъ. Отношеніе «плотности» въ области полюса Млечнаго Пути къ той, которая опредѣлена для плоскости этого пути, оказалось равнымъ $\frac{1}{29,4}$ и даже для однихъ звѣздъ отъ 1 до 7 величины $\frac{1}{2,51}$; такимъ образомъ всего сильнѣе убываетъ количество звѣздъ близь полюса Млечнаго Пути, когда идетъ рѣчь о наиболѣе отдаленныхъ звѣздахъ; по Вундту, это служитъ доказательствомъ въ пользу конечныхъ размѣровъ звѣздной вселенной.

Измѣренія Гершеля въ то же время подтверждаютъ плоскую фигуру системы звѣздныхъ міровъ, указанную Кантомъ и нѣсколько позднѣе Ламбертомъ, не знавшимъ о теоріи Канта. Вундтъ сознается, однако, что значеніе работы Гершеля не безусловно, такъ какъ ею не доказано ничего относительно предѣловъ самой плоской системы, да и внѣ ея возможно существованіе невидимыхъ небесныхъ тѣлъ. Приходится, поэтому, рѣшить вопросъ съ гносеологической точки зрѣнія. Вундтъ избираетъ слѣдующія основныя комбинаціи:

1) Вселенная конечна по времени, безконечна по пространству и массѣ; 2) конечна по времени и массѣ, безконечна по пространству; 3) безконечна по времени и пространству, конечна по массѣ; 4) конечна по времени, пространству и массѣ; 5) безконечна по времени, пространству и массѣ; 6) безконечна по времени и пространству, конечна по массѣ.

Въ «Критикѣ чистаго разума» Кантъ объявилъ, что міръ есть неопредѣленное понятіе, но въ «Естеств. исторіи неба» онъ колебался между первой и второй изъ приведенныхъ комбинацій. Лапласъ склонялся ко второй комбинаціи, но съ большими оговорками. Наконецъ, со времени установленія механической теоріи теплоты, все чаще стали раздаваться голоса въ пользу 4-ой комбинаціи т. е. «тройственной конечности» вселенной. Самъ Вундтъ склоняется къ послѣдней комбинаціи (время и пространство безконечны, масса конечна); что же касается 5-ой комбинаціи (тройственная безконечность), она господствуетъ въ обыденныхъ понятіяхъ. Вундтъ ошибочно утверждаетъ, что къ этому склонно «вообще» мышленіе, такъ какъ у мало-культурныхъ людей мы, наоборотъ, вовсе не встрѣчаемъ понятія о безконечномъ или же это понятіе смутно и смѣшивается съ представленіемъ очень большихъ величинъ.

При обсужденіи вопроса о безконечности вселенной по отношенію къ *пространству*, Вундтъ, къ сожалѣнію, впадаетъ въ ошибку, разсуждая такимъ образомъ, какъ будто силы, напр., сила тяготѣнія, убываютъ

обратно пропорціонально не квадратамъ разстояній, а самымъ разстояніямъ. Эта ошибка лишаетъ значенія большую часть его доводовъ [1]). На недоразумѣніи основаны и разсужденіи Вундта о риманновскомъ сферическомъ пространствѣ, такъ какъ онъ не знаетъ, что «мѣра кривизны» такого пространства такъ же постоянна, какъ и эвклидовскаго пространства, хотя и не равна, какъ въ этомъ послѣднемъ, нулю. Разсужденія Вундта о необходимости для Римана признать также и время «трансцендентнымъ» и конечнымъ или «замкнутымъ»—любопытны и частью основаны на намекахъ самого Римана [2]), но вслѣдствіе указанныхъ ошибокъ не приводятъ къ цѣли.

Самъ Вундтъ предлагаетъ гипотезу, по которой вселенная безконечна въ пространствѣ и во времени, но *конечна по массѣ*. Это онъ представляетъ себѣ такимъ образомъ, что плотность массы послѣдовательно убываетъ, образуя сходящійся рядъ, дающій конечную сумму. Такъ, если допустимъ, что въ послѣдовательныхъ концентрическихъ шаровыхъ слояхъ масса убываетъ по прогрессіи $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+$ и т. д., то сумма такой безконечной прогрессіи равна, какъ извѣстно, 2, т. е. безконечно распространенная масса лишь вдвое превышаетъ величину массы, находящейся во внутреннемъ шаровомъ объемѣ [3]). Для доказательства своей гипотезы Вундтъ устанавливаетъ, по примѣру Канта, антиноміи съ тезисами конечности и безконечности міра, отличая ту и другую относительно пространства, времени и массы.

Ошибки Вундта были указаны Лассвицемъ [4]), который напомнилъ о законѣ обратной пропорціональности квадратамъ разстояній и указалъ, что, напр., сумма ряда $1+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+\frac{1}{16}+\ldots$ и т. д. до безконечности, меньше 2, а именно равна 1,64493.... Что она меньше двухъ, очевидно изъ простого сравненія съ прогрессіей $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\ldots$ ибо $\frac{1}{2}$ больше $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$ больше $\frac{1}{9}$ и т. д.

Лассвицъ выставляетъ принципъ, по которому понятіе о безконечно-

---

[1]) См. Vierteljahrsschr I Jahrg S. 111.

Da die Intensitat dieser Wirkung (der Gravitation) abnimmt proportional der Entfernung (sic). Эта поразительная ошибка была замѣчена Лассвицемъ.

[2]) Сравн. Riemann's Werke, 1876, philos. Anhang.

[3]) Въ этомъ легко убѣдиться даже не зная элементарной теоріи прогрессій, такъ какъ если назовемъ приведенную сумму черезъ S, то, умноживъ на 2, найдемъ $2S=2+1+\frac{1}{2}+\ldots=2+S$ откуда $S=2$.

[4]) Ibid, 329 и слѣд. Сравн Göring, Raum und Stoff, Berlin 1876 г., гдѣ, какъ и у Вундта, не мало странныхъ соображеній о не-эвклидовскомъ пространствѣ, «отвергаемомъ» Герингомъ.

сти имѣетъ *относительный* характеръ: математика признаетъ безконечною ту или иную величину лишь сообразно съ той или иной цѣлью изслѣдованія, поэтому иногда можно отбросить лишь безконечно малыя высшихъ степеней или порядковъ, низшія же приходится сохранять наравнѣ съ конечными величинами.

Лассвицъ замѣчаетъ, что стремленіе Вундта доказать конечность массы вселенной основано на смѣшеніи математической или относительной безконечности съ абсолютною или «законченною» безконечностью метафизиковъ (vollendete Unendlichkeit), представляющую явное противорѣчіе въ самомъ опредѣленіи.

ГЛАВА V.

Факторы космической эволюціи.

Хотя ни одна изъ предложенныхъ космогоническихъ гипотезъ (не исключая новѣйшей гипотезы Фэя и первыхъ попытокъ метеорной гипотезы) не можетъ считаться вполнѣ удовлетворительною,—все же ясно, что всѣ вопросы зависятъ отъ усовершенствованія нашихъ знаній о механическихъ, физическихъ и химическихъ факторахъ космической эволюціи. Недочеты современной науки въ этомъ отношеніи еще чрезвычайно велики.

Прежде всего необходимо пріобрѣсть сколько нибудь точныя свѣдѣнія о геометрической фигурѣ, о физическомъ состояніи и химическомъ строеніи небесныхъ тѣлъ, а также о движеніяхъ какъ этихъ тѣлъ, такъ и ихъ отдѣльныхъ частей, если онѣ не представляютъ связнаго цѣлаго. Здѣсь мы встрѣчаемся съ двумя крайними типами небесныхъ тѣлъ: съ одной стороны, съ необычайно удаленными отъ насъ колоссальными туманностями, изъ которыхъ нѣкоторыя, повидимому, находятся въ значительно разрѣженномъ состояніи, съ другой стороны, съ мелкими метеорами, нерѣдко падающими на землю и представляющими твердыя, весьма плотныя массы. Какую изъ этихъ крайностей избрать исходнымъ пунктомъ для построенія космогоническихъ гипотезъ? Долгое время начинали съ огромныхъ, весьма рѣдкихъ скопленій, т. е. туманностей; въ послѣднее время все чаще раздаются голоса въ пользу метеоровъ, заслуживающихъ съ космической точки зрѣнія названія мельчайшихъ пылинокъ. Быть можетъ найдется посредствующее звено и придется прійти къ выводу, что

рои метеоровъ могли быть первыми продуктами сгущенія туманностей, такъ сказать, космическими «протистами». Но прежде, чѣмъ строить какія либо гипотезы, необходима увѣренность въ основныхъ фактахъ: а она, къ сожалѣнію, далеко не всегда имѣется на-лицо.

До новѣйшихъ примѣненій фотографіи нельзя было сказать ничего опредѣленнаго даже о геометрическихъ формахъ туманностей, такъ какъ разные наблюдатели описывали и изображали ихъ различно, въ зависисти отъ силы своихъ телескоповъ и отъ предвзятыхъ гипотезъ. Въ настоящее время фотографія даетъ изображеніе деталей, недоступныхъ для самыхъ сильныхъ телескоповъ, и полученные рисунки свободны отъ субъективной примѣси, вносимой наблюдателемъ. Примѣромъ можетъ служить туманность въ созвѣздіи Охотничьихъ или Гончихъ Собакъ. Джонъ Гершель, пользуясь 12-дюймовымъ отражательнымъ телескопомъ своего отца, изобразилъ эту туманность въ видѣ кольца, на половину раздвоеннаго, съ слабымъ ядромъ въ центрѣ и съ другой ядромъ внѣ кольца. Шестифутовый рефлекторъ лорда Росса, далеко превосходившій телескопъ Гершеля и силою, и отчетливостью изображеній, ясно обнаружилъ ядро, изъ котораго исходятъ спиралевидные завитки. Нѣкоторыя вѣтви отдѣляются въ сторону другія менѣе отклоненныя отъ спиралей, продолжаются до внѣшняго ядра. Наконецъ, фотографія ф. Готарда, снятая помощью сравнительно небольшаго десятидюймоваго зеркальнаго телескопа, показала, что хотя, въ общемъ, Россъ далъ наилучшее изображеніе, но онъ преувеличилъ правильность спиралевидныхъ вѣтвей, на самомъ дѣлѣ представляющихъ неправильно искривленныя формы. Во всякомъ случаѣ, всѣ позднѣйшія изслѣдованія подтвердили открытую Россомъ спиралевидную форму, совершенно отличающуюся отъ формы, изображенной Джономъ Гершелемъ [1]).

Въ то время, какъ фотографія мало-по-малу даетъ правильныя изображенія туманностей, спектральный анализъ все болѣе знакомитъ насъ съ физическимъ строеніемъ и химическимъ составомъ этихъ свѣтилъ. Правда, и въ этомъ случаѣ слѣдуетъ избѣгать слишкомъ поспѣшныхъ выводовъ.

Несмотря на огромные успѣхи спектральнаго анализа, позволившаго изслѣдовать составъ солнца и даже опредѣлить скорость движенія многихъ чрезвычайно удаленныхъ небесныхъ тѣлъ,—по отношенію къ туманностямъ этотъ методъ изслѣдованія оказывается сопряженнымъ съ большими трудностями, по причинѣ слабости ихъ свѣта. То же впрочемъ, относится и къ

[1]) Замѣчу еще, что эту туманность многіе считаютъ кучей звѣздъ.

фотографированію. Достаточно сотой доли секунды, чтобы сфотографировать звѣзду первой величины, но для сфотографированія туманности Ориона,—одной изъ самыхъ яркихъ—,англійскій изслѣдователь Коммонъ долженъ былъ подвергнуть фотографическую пластинку дѣйствію свѣта этой туманности въ теченіе тридцати шести минутъ.

Что касается спектральнаго анализа, онъ доказалъ присутствіе въ нѣкоторыхъ туманностяхъ, не разложенныхъ телескопами на звѣздныя кучи, нѣкоторыхъ цвѣтныхъ полосъ, соотвѣтствующихъ спектру водорода и другихъ газовъ, хотя относительно этихъ послѣднихъ трудно сказать что-либо опредѣленное; такъ, нѣкоторые наблюдатели утверждаютъ присутствіе чертъ, соотвѣтствующихъ азоту, другіе отрицаютъ это. Первое спектроскопическое наблюденіе надъ туманностями было произведено Хеггинсомъ (Huggins) въ 1864 г. Обыкновенно наблюдаютъ лишь 3—4 свѣтлыя черты; но съ помощью фотографіи удалось обнаружить еще около 40 спектральныхъ линій, и въ послѣднее время многіе допускаютъ, что, кромѣ водорода и азота, туманности содержатъ также гелій, элементъ чрезвычайно рѣдкій на земномъ шарѣ, но, повидимому, значительно распространенный въ космическихъ пространствахъ.

Какъ извѣстно, спектральный анализъ, по крайней мѣрѣ въ примѣненіи къ земнымъ тѣламъ, позволяетъ судить не только о химическомъ составѣ, но и о физическомъ строеніи, такъ какъ твердыя и жидкія тѣла даютъ непрерывный спектръ, тогда какъ спектръ газовъ состоитъ изъ отдѣльныхъ свѣтлыхъ чертъ или линій. Не мѣшаетъ однако, помнить, что это правило не имѣетъ безусловнаго характера. Такъ, при значительномъ увеличеніи давленія, прерывистый линейный спектръ водорода обращается въ непрерывный спектръ [1]). Косвенное вліяніе оказываетъ и температура если увеличеніе ея происходитъ такъ, что вызываетъ увеличеніе давленія. Но относительно температуры и давленія веществъ, составляющихъ туманности, мы можемъ высказывать лишь догадки, а поэтому существованіе у многихъ изъ нихъ *сплошнаго* спектра еще не доказываетъ, что мы имѣемъ дѣло со скопленіемъ твердыхъ или жидкихъ тѣлъ.

Попытки опредѣлить параллаксъ туманностей пока не привели ни къ какимъ результатамъ: отсюда можно лишь заключить объ ихъ значительной удаленности и огромныхъ размѣрахъ, что же касается массы, о ней мы ровно ничего не знаемъ. Остается поэтому положиться исключительно на спектроскопическія данныя, при чемъ необходимо допустить

[1]) Frankland въ Proc. Roy. Society 16,916 (1868) и Wüllner, Poggend. Annalen 137,368 (1869).

извѣстную аналогію между физическимъ состояніемъ туманностей и тѣми, которыя замѣчаются для земныхъ тѣлъ; но, какъ и всякое сужденіе по аналогіи, наши заключенія будутъ лишь правдоподобными.

Помня эти оговорки, достаточно замѣтить, что преобладающими линіями *прерывнаго* спектра туманностей оказываются такія, которыя соотвѣтствуютъ длинамъ волнъ свѣта, выражаемымъ числами 434,1; 486,1; 495,7 и 500,4 гдѣ за единицу принята милліонная часть миллиметра. Изъ этихъ линій первая соотвѣтствуетъ яркой водородной линіи G или H_γ, вторая— яркой водородной линіи F или H_β и существованіе водорода можно считать доказаннымъ; четвертую линію можно съ нѣкоторой вѣроятностью приписать азоту, для котораго извѣстна линія съ длиною волны 500,29; происхожденіе же третьей линіи сомнительно.

Итакъ, тѣ изъ туманностей, которыя даютъ прерывные линейные спектры, представляютъ огромныя скопленія газообразныхъ веществъ — водорода, азота и, быть можетъ, гелія Газы эти свѣтятся; но отсюда еще нельзя съ увѣренностью вывести какія-либо заключенія относительно ихъ температуръ: возможно, что онѣ и не чрезвычайно высоки и даже сравнительно низки, такъ какъ намъ извѣстны многіе процессы, сопровождающіеся выдѣленіемъ свѣта безъ замѣтнаго повышенія температуры— таково, напр., свѣченіе окисляющагося фосфора. Многіе случаи такого свѣченія безъ повышенія температуры описаны Видеманномъ подъ общимъ названіемъ *люминесценціи* [1]). Извѣстно сверхъ того, что горящіе газы даютъ весьма слабый свѣтъ, если только въ нихъ не разсѣяны мелкія твердыя частицы; далѣе, прямые опыты Гитторфа (Hittorf) и Сименса [2]) показали, что газы, накаленные до 2000°, вовсе не испускаютъ свѣта. Описаясь на эти и иныя данныя, Прингсхеймъ [3]) нѣсколько лѣтъ тому назадъ высказалъ, что пары свѣтятся не по причинѣ повышенія температуры, а исключительно вслѣдствіе *химическихъ* процессовъ; но такіе процессы могутъ протекать и при сравнительно низкихъ температурахъ, хотя при такомъ допущеніи крайне сомнительно высказывавшееся иногда мнѣніе, чтобы эти температуры могли быть близки къ температурамъ межпланетныхъ пространствъ: въ этомъ случаѣ, какъ показали опыты, почти всѣ химическія дѣйствія прекращаются.

При рѣшеніи вопроса о физическомъ состояніи небесныхъ тѣлъ помощью спектральнаго анализа необходимо помнить о давленіи; сильное

[1]) E. Wiedemann, въ Wied. Ann. 34,446 (1888).
[2]) Hittorf, Wied. Ann. 7 (1879) и 19 (1883); Siemens 18 (1883).
[3]) Pringsheim, Wied. Ann. 45 (1892).

давленіе можетъ превратить прерывный спектръ въ непрерывный; что же касается выводовъ о химическомъ строеніи, здѣсь, обратно, важно принять во вниманіе возможность весьма малаго давленія и весьма ничтожной плотности. Опыты Локіера и Франклэнда показали, дѣйствительно, что если при постоянной температурѣ плотность раскаленнаго газа уменьшается, это приводитъ къ такъ наз. бѣдности спектра, т. е. къ исчезновенію многихъ спектральныхъ линій и порою какъ разъ наиболѣе яркихъ. Такъ, напр., при извѣстной комбинаціи температуры и давленія спектръ водорода приводится къ одной линіи, соотвѣтствующей фрауэнгоферовой линіи F, тогда, какъ напр., яркая линія, соотвѣтствующая фрауэнгоферовой линіи C, исчезаетъ. Отсутствіе той же линіи, находящейся на мѣстѣ C, въ спектрѣ туманностей, не смотря на присутствіе линіи F, служитъ доводомъ въ пользу разрѣженнаго состоянія туманныхъ массъ. Точно также, при подобныхъ условіяхъ, спектръ азота приводится къ одной зеленой линіи, быть можетъ, совпадающей съ линіей, наблюдаемой въ спектрѣ туманности Оріона и др., хотя на этотъ счетъ высказаны сомнѣнія [1]).

Если наблюдать раскаленную смѣсь азота и водорода, то получаются еще болѣе сложныя отношенія. Важно также наблюденіе тѣхъ изслѣдователей, что при уменьшеніи температуры наступаетъ моментъ, когда спектръ азота уничтожается совершенно.

Все это показываетъ, что туманности, дающія прерывный линейный спектръ, содержатъ скопленія газовъ весьма малой плотности и, по всей вѣроятности, не слишкомъ низкой температуры; было, однако, замѣчено, что нѣтъ основанія предполагать температуру необычайно высокою, такъ какъ это условіе вовсе не необходимо для свѣченія газовъ. Труднѣе понять природу химическихъ процессовъ, могущихъ происходить въ подобнаго рода туманныхъ массахъ, если только они вообще тамъ происходятъ. Нѣкоторыя спектроскопическія данныя показываютъ, что въ газообразныхъ туманностяхъ замѣчаются, кромѣ простыхъ газовъ, также сложные; особенно подозрѣвается присутствіе ціанистаго водорода, газа, содержащаго въ частицѣ по одному атому трехъ элементовъ—углерода, азота и водорода. Доказательство этого утвержденія затрудняется крайней сложностью вопроса о спектрѣ углерода и углеродистыхъ соединеній. Едва ли подлежитъ сомнѣнію крайняя измѣнчивость молекулы углерода, въ которую, смотря по условіямъ, можетъ входить различное число атомовъ, и изучая

[1]) Работы Килера на Ликковой обсерваторіи и новыя изслѣдованія Хеггинса противорѣчатъ мнѣнію, что зеленая линія въ спектрѣ туманностей принадлежитъ азоту. Сравн. Scheiner, Spektralanalyse der Gestirne, S. 247 und Berichtigung.

соединеніе углерода, нельзя быть увѣреннымъ, какія линіи или, часто наблюдаемыя, широкія ленточныя полосы принадлежатъ самому углероду.

Высказывались также предположенія на счетъ существованія въ туманностяхъ паровъ желѣза; но всѣ эти предположенія пока лишены твердой фактической почвы. Хотя мы, такимъ образомъ, до поры до времени вынуждены проводить существенное различіе между туманностями, дающими прерывный линейный спектръ, и тѣми, которыя даютъ сплошной спектръ, указывающій на присутствіе раскаленныхъ твердыхъ частицъ, однако, такое различіе едва-ли можно признать абсолютнымъ, т. е. указывающимъ на два типа, не допускающіе между собою никакихъ переходныхъ формъ. Сомнѣніе оправдывается тѣмъ обстоятельствомъ, что и газы, находящіеся подъ сильнымъ давленіемъ, даютъ сплошной спектръ. Едва-ли, поэтому, правъ Фэй, когда онъ, основываясь на различіи спектровъ, говоритъ о двухъ радикально различныхъ типахъ. Извѣстно, сверхъ того, что всѣ газы, считавшіеся нѣкогда постоянными, могутъ быть обращены при низкихъ температурахъ въ жидкое и твердое состояніе; такимъ образомъ всякая классификація, основанная на физическомъ состояніи тѣлъ, можетъ имѣть лишь относительный характеръ, т. е. она всецѣло зависитъ отъ данныхъ условій температуры и давленія; наше же полное незнаніе этихъ условій для туманностей дозволяетъ лишь крайне гадательныя предположенія объ ихъ физическомъ состояніи. Дальнѣйшее усложненіе является по той причинѣ, что въ этихъ туманныхъ массахъ, по всей вѣроятности, происходятъ и электрическія явленія, въ свою очередь, способныя производить свѣтъ, т. е. единственный, непосредственно наблюдаемый нами феноменъ; но судить о характерѣ этихъ явленій было бы преждевременно.

Такимъ образомъ, хотя спектральный анализъ незамѣнимъ, когда рѣчь идетъ объ открытіи присутствія тѣхъ или иныхъ элементовъ въ небесныхъ тѣлахъ, но при рѣшеніи вопроса о физическомъ состояніи этихъ тѣлъ онъ далеко не даетъ окончательнаго отвѣта, и едва ли въ виду тѣхъ или иныхъ указаній спектроскопа слѣдуетъ пренебрегать непосредственнымъ телескопическимъ наблюденіемъ и изученіемъ внѣшнихъ формъ туманностей, особенно въ связи съ новѣйшими фотографическими методами. Близкое морфологическое родство между тѣми или иными туманностями позволяетъ подозрѣвать аналогію физическаго состоянія; но примѣръ туманностей, разложенныхъ телескопами на звѣздныя кучи, показываетъ, что аналогія и въ этомъ случаѣ можетъ оказаться ненадежнымъ руководителемъ.

Большая эллиптическая туманность въ созвѣздіи Андромеды представляетъ любопытный примѣръ, по причинѣ трудности опредѣлить ея физическое состояніе. Ее знали еще арабы; изъ европейскихъ ученыхъ ее описалъ впервые Симонъ Маріусъ (1612), сравнившій ее со свѣтомъ свѣчи, заключенной въ роговомъ фонарѣ. Различные астрономы описывали и изображали ее неодинаково, пока, наконецъ, фотографія не показала, что эта туманность состоитъ изъ ядра, окруженнаго системою колецъ, такъ что въ общемъ получается впечатлѣніе, напоминающее систему Сатурна, съ тѣмъ, однако, различіемъ, что кольца оказываются не настоящими круговыми кольцами, а частями исполинской спирали. Другія спиралевидныя туманности даютъ, большею частью, прерывный линейный спектръ, но туманность Андромеды обнаруживаетъ явственный сплошной спектръ безъ какихъ-либо отдѣльныхъ яркихъ линій. Отсюда слѣдовало бы заключить, что мы имѣемъ дѣло съ кучей звѣздъ, т. е. тѣлъ, хотя и содержащихъ раскаленные газы,—но такіе, въ которыхъ присутствуютъ раскаленныя твердыя или жидкія частицы. Однако, ни сильнѣйшіе телескопы, ни фотографія до сихъ поръ не обнаруживаютъ здѣсь отдѣльныхъ звѣздъ и возможно, что мы имѣемъ дѣло съ сложной системой, состоящей изъ газообразныхъ массъ, въ серединѣ которыхъ уже произошло уплотненіе. Если наружныя части слабо раскалены или даже значительно охлаждены, то ничего нѣтъ удивительнаго въ томъ, что мы видимъ лишь сплошной спектръ центральныхъ частей. Особенный интересъ пріобрѣла туманность Андромеды съ 1885 года, когда около ея середины появилась новая звѣзда. Если только эта звѣзда находится въ физической, а не чисто оптической связи съ туманностью, то такая связь значительно говоритъ въ пользу гипотезы туманностей. Однако, невѣроятно, чтобы огромное свѣтило могло образоваться на нашихъ глазахъ: скорѣе мы можемъ предположить, что наступили условія, благопріятныя для его видимости: быть можетъ оно, въ силу собственнаго ли движенія или движенія туманности, подвинулось къ мѣсту разрыва туманныхъ массъ, т. е. стало видимымъ, подобно солнцу, появившемуся изъ за застилавшихъ его облаковъ, въ значительной мѣрѣ поглощавшихъ его свѣтъ [1]). Такой чисто оптической причиной могло бы объясниться и исчезновеніе нѣкоторыхъ новыхъ звѣздъ; все зависитъ отъ относительнаго движенія звѣзды и наи-

[1]) Уже по написаніи этихъ строкъ, я вспомнилъ, что такой взглядъ не новъ; онъ былъ высказанъ, если не для новыхъ, то для перемѣнныхъ звѣздъ, еще Араго. Сравн. любопытную статью Я. П. Постоева «О новыхъ и перемѣнныхъ звѣздахъ» въ «Научномъ Обозрѣніи» за 1895 г.

болѣе мощныхъ слоевъ туманности. Быстрое повышеніе и пониженіе блеска упомянутой новой звѣзды 1885 г., достигшей третьей величины, а теперь спустившейся ниже 13-ой, слѣдуетъ приписать или затемнѣнію, или какимъ-либо чудовищнымъ физико-химическимъ процессамъ. Одно ясно, а именно, что простое приближеніе или удаленіе звѣзды отъ наблюдателя не могло бы понизить ея величины въ такое короткое время, даже если бы она двигалась со скоростью, равною скорости свѣта, чего никто не предположитъ.

Замѣчательную связь между звѣздами и туманностями обнаружила недавняя новая звѣзда 1892 года. Въ спектрѣ ея найдены линіи, соотвѣтствующія длинамъ волны 495,9 и 500,3 т. е. характеризующія газообразную туманность. Звѣзда была открыта эдинбургскимъ любителемъ д-ромъ Андерсономъ 24 янв. 1892 г. и была тогда 5-ой величины; къ концу марта величина понизилась ниже 12-ой, 26 апрѣля до 16-ой, но въ августѣ она превратилась въ туманность съ звѣзднымъ ядромъ десятой величины, при чемъ и спектръ ея значительно измѣнился.

Не менѣе замѣчательную связь между звѣздами и туманностями обнаруживаетъ одна изъ великолѣпнѣйшихъ туманностей, а именно находящаяся въ созвѣздіи Оріона. Центръ этой причудливой туманности, по замѣчанію Секки, производитъ впечатлѣніе пирамиды, составленной изъ нагроможденныхъ хлопьевъ ваты. Новѣйшіе гигантскіе телескопы обнаружили въ этой области отдѣльныя свѣтлыя точки и явилась мысль, что эта туманность, подобно многимъ другимъ, представляетъ просто звѣздную кучу. Однако, спектроскопъ показалъ здѣсь лишь газовый спектръ, тогда какъ звѣзды, образующія родъ трапеціи, обнаруживаютъ здѣсь непрерывный спектръ. Новѣйшіе фотографическіе снимки Хеггинса (Huggins, 1888 г.) заставляютъ думать, что эти звѣзды связаны съ туманностью не только оптически. Наиболѣе яркія полосы туманности идутъ прямо къ звѣздамъ трапеціи, что указываетъ на физическую связь, и по Хеггинсу, здѣсь мы прямо видимъ возможность происхожденія звѣздъ изъ сгущеннаго вещества туманности.

Всѣ такіе выводы, однако, останутся гадательными до тѣхъ поръ, пока не удастся найти болѣе совершенныхъ способовъ изслѣдованія физическаго состоянія туманностей; а мы видѣли, даже чисто пространственныя отношенія (разстоянія и величины) туманностей и ихъ движенія вовсе не извѣстны.

Если судить по однѣмъ внѣшнимъ формамъ, то придется признать связь не только между туманностями и скопленіями звѣздъ, но и между

туманностями и тѣмъ классомъ небесныхъ тѣлъ, который извѣстенъ подъ общимъ именемъ кометъ; а такъ какъ кометы несомнѣнно находятся въ связи съ метеорами, а послѣдніе съ падающими на землю метеоритами, то такимъ образомъ получается рядъ, связывающій между собою самые крайніе члены.

Существуютъ туманности, внѣшнимъ видомъ напоминающія кометы до такой степени, что обладаютъ даже родомъ хвоста. Такой видъ имѣетъ туманность въ созвѣздіи Корабля, изображенная Джономъ Гершелемъ. Но это сходство формы слѣдуетъ признать случайностью; внѣшнія очертанія туманностей настолько разнообразны, что здѣсь легко усмотрѣть аналогію съ любыми предметами, даже съ животными; есть, напр., одна туманность, которую сравниваютъ съ крабомъ или ракомъ. Болѣе существенъ тотъ фактъ, что *кометы* далеко не всегда обладаютъ хвостомъ и даже въ большей части случаевъ первоначально усматриваются въ видѣ шаровидныхъ или, такъ наз., планетарныхъ туманностей, но потомъ развиваютъ хвостъ, по мѣрѣ приближенія къ солнцу. Съ другой стороны, и хвостъ кометъ представляетъ интересъ по отношенію къ туманностямъ, такъ какъ состоитъ изъ чрезвычайно разрѣженнаго вещества, быть можетъ, близкаго по физическимъ свойствамъ къ тому, изъ котораго составлены туманности. Если же вспомнимъ еще объ отношеніи кометъ къ метеорамъ, то станетъ ясною вся важность изученія ихъ строенія: быть можетъ, именно изслѣдованіе кометъ прольетъ всего болѣе свѣта на основные вопросы космогоніи.

Строеніе кометныхъ ядеръ и хвостовъ. Изслѣдованія Бредихина. Мы еще весьма далеки отъ сколько-нибудь раціональной, т. е. естественной классификаціи свѣтилъ: такую классификацію можетъ доставить лишь знаніе генетическихъ отношеній и стоитъ просмотрѣть, напр., классификацію, предложенную Фэемъ, чтобы убѣдиться въ томъ, сколько здѣсь еще произвола и шаткихъ опредѣленій, частью основанныхъ лишь на внѣшнемъ видѣ свѣтилъ, безъ знанія ихъ внутренняго строенія.

Изученіе кометъ сдѣлало въ этомъ отношеніи замѣтные успѣхи, тѣмъ болѣе важные, что нѣкоторыя кометы являются къ намъ изъ отдаленнѣйшихъ пространствъ. Необычайная форма кометъ долгое время заставляла видѣть въ нихъ какія то особыя тѣла и дѣлала ихъ предметомъ суевѣрнаго ужаса. Въ послѣднее время все болѣе накопляются факты, указывающіе на связь кометъ съ другими небесными тѣлами. То, что принято считать самымъ существеннымъ признакомъ кометы, а именно ея *хвостъ*, оказался сравнительно второстепеннымъ образованіемъ, зави-

сящимъ отъ приближенія кометы къ солнцу. Существенное значеніе имѣетъ хвостъ кометъ лишь съ той точки зрѣнія, что онъ позволяетъ намъ судить о внутреннемъ строеніи этихъ небесныхъ тѣлъ. Большая часть телескопическихъ кометъ при первомъ ихъ появленіи или даже постоянно лишены хвоста и тогда онѣ поразительно сходны съ такъ наз. планетарными, т. е. шаровидными туманностями. У многихъ кометъ хвостъ развивается на нашихъ глазахъ и принимаетъ порою чудовищные размѣры, представляясь подъ угломъ въ 30^0 и болѣе.

Подобныя планетарнымъ туманностямъ, шаровидныя кометы представляютъ обыкновенно центральное сгущеніе, но не имѣютъ настоящаго ядра. По описанію Секки [1]): «Приближаясь къ солнцу, комета видимо возрастаетъ въ объемѣ. Внутри ея при этомъ развивается болѣе яркая часть— ядро, окруженное шаровидною атмосферою, обыкновенно удлиненною, несимметричною. Болѣе узкая часть ея обращена къ солнцу. Это окончательная форма малыхъ кометъ; но болѣе крупныя, приближаясь къ перигелію, испускаютъ лучи, какъ бы стремящіеся отъ ядра къ солнцу, затѣмъ загибающіеся назадъ, чтобы образовать со стороны, приблизительно противоположной солнцу, свѣтлый слѣдъ, т. е. такъ называемый хвостъ кометы».

Для сужденія о характерѣ свѣта, испускаемаго небеснымъ тѣломъ, мы обладаемъ двумя способами наблюденія. Полярископъ показываетъ намъ, имѣемъ ли мы дѣло съ испускаемымъ или отраженнымъ свѣтомъ; спектроскопическія наблюденія (съ тѣми оговорками, которыя уже сдѣланы для туманностей) позволяютъ судить о физическомъ состояніи свѣтящагося тѣла. Относительно кометъ, наблюденія Празмовскаго показали, что онѣ свѣтятъ въ значительной мѣрѣ отраженнымъ свѣтомъ солнца, но Хеггинсъ впервые показалъ, что имъ несомнѣнно свойственъ и собственный свѣтъ.

Знаніе законовъ движенія кометъ, впервые обоснованное Ньютономъ, въ значительной мѣрѣ содѣйствуетъ физическому изслѣдованію, такъ какъ приводитъ къ опредѣленію *массы* этихъ небесныхъ тѣлъ. Правда, здѣсь еще осталось много работы. Орбиты кометъ чисто опредѣляютъ какъ параболическія, лишь по причинѣ ничтожности ошибки для кометъ съ большимъ періодомъ обращенія. Малѣйшей ошибки въ опредѣленіи эксцентриситета уже достаточно для того, чтобы измѣнить періодъ обращенія. Такъ, для второй кометы 1864 года (1864, II) эксцентриситетъ составляетъ $0{,}99678$, что даетъ періодъ обращенія въ 4738 лѣтъ, тогда какъ для 2-й кометы 1844 года и имѣющей эксцентриситетъ $0{,}99961$, отличаю-

[1]) Secchi. Le Soleil, 2 part. 1876, p. 408.

щійся отъ предыдущаго лишь на три сотыхъ, періодъ обращенія оказывается въ 102050 лѣтъ и сообразно съ этимъ измѣняется величина большой полуоси. Опредѣленія массы также болѣе и менѣе гадательны; мы можемъ, однако, опредѣлить ея высшій предѣлъ, основываясь на томъ, что комета не производитъ возмущеній при приближеніи къ планетамъ или ихъ спутникамъ. Такъ, комета Лекселя не измѣнила движенія спутниковъ Юпитера, не смотря на значительное приближеніе къ нимъ. Отсюда ясно, что масса ея весьма мала по сравненію съ массою этихъ спутниковъ; между тѣмъ масса перваго спутника составляетъ приблизительно $\frac{1}{187}$ массы земли. Если допустить, что масса кометы въ 10000 разъ меньше массы спутника, то и въ этомъ случаѣ новѣйшіе точные методы могли бы открыть возмущенія, а при этомъ предположеніи, будь плотность кометы равною плотности земли, все вещество ея помѣстилось бы въ шарѣ, радіусъ котораго равенъ 32 англ. милямъ (почти 50 километрамъ). Существуютъ, однако, данныя, убѣждающія въ томъ, что масса кометъ значительно меньше указаннаго высшаго предѣла. Такъ, покрытіе звѣздъ даже 11-й величины кометами (напр., кометою Энке по наблюденію В. Струве въ 1828 г.) не ослабляетъ сколько-нибудь чувствительнымъ образомъ ихъ яркости. Отсюда было вычислено, что средняя плотность хвостовъ такихъ кометъ меньше средней плотности нашей атмосферы въ 45.000.000.000.000.000 разъ. Подобное же изслѣдованіе кометы 1825 г., покрывшей звѣзду 5-й величины, дало еще меньшій предѣлъ, а именно показало, что плотность воздуха превышаетъ плотность кометнаго хвоста въ число разъ, выражаемое 1 съ 125 нулями. Спрашивается, относится ли это къ кометамъ, образовавшимъ настоящія ядра? Комета Энке, которую наблюдалъ В. Струве, не была, въ сущности, кометою въ обыденномъ смыслѣ слова: это была туманность безъ настоящаго ядра. Черезъ 21 день послѣ Струве, Вартманнъ въ Женевѣ наблюдалъ покрытіе звѣзды даже не 11-й, а 8-й величины центромъ той же кометы, при чемъ будто бы оказалось, что звѣзда вполнѣ затмилась. Къ сожалѣнію, это наблюденіе—единственное въ своемъ родѣ: ему противорѣчатъ показанія всѣхъ другихъ астрономовъ и, по всей вѣроятности, здѣсь была какая-нибудь ошибка. Всѣ прочіе наблюдатели показываютъ, что ядро точно такъ же пропускаетъ свѣтъ звѣздъ, какъ и хвостъ.

Однако, то обстоятельство, что ядро въ малую трубу представляется яркою звѣздою, находящеюся среди туманной атмосферы, никакъ не позволяетъ допустить тожества строенія ядра и атмосферы, а тѣмъ болѣе хвоста. И дѣйствительно, какъ уже было указано, совпаденіе орбитъ нѣ-

которыхъ кометъ съ орбитами метеорныхъ потоковъ привело къ предположенію, что ядра кометъ не сплошныя тѣла, а рои значительно разрозненныхъ мелкихъ метеоровъ, окруженныхъ атмосферою весьма малой плотности, атмосфера же эта доставляетъ матеріалъ, образующій хвостъ кометъ, нѣчто вродѣ дыма, отдѣляемаго метеорами при приближеніи къ такому источнику теплоты, каково солнце.

Знаніемъ строенія и механическихъ отношеній кометныхъ *хвостовъ* наука обязана главнымъ образомъ изслѣдованіямъ русскаго ученаго, академика Ѳ. А. Бредихина [1]), продолжающимся уже около сорока лѣтъ. Работы Бредихина служатъ блестящимъ примѣромъ того, каковы должны быть научныя гипотезы. Гипотеза только тогда имѣетъ право на существованіе, если она является не чистымъ продуктомъ фантазіи, но и не простой перефразировкой фактовъ, а орудіемъ, позволяющимъ усматривать новыя отношенія и, въ частности, предсказывать явленія, еще не подмѣченныя непосредственнымъ наблюденіемъ или опытомъ. Этимъ условіямъ вполнѣ удовлетворяютъ теоретическія положенія Бредихина, недавно нашедшія новое блистательное примѣненіе, а именно доказательство присутствія въ нѣкоторыхъ кометныхъ хвостахъ элемента гелія, что, по всей вѣроятности, будетъ со временемъ подтверждено весьма трудными въ этомъ случаѣ спектроскопическими наблюденіями. При изученіи строенія кометъ и въ частности кометныхъ хвостовъ рѣшающую роль играютъ два главныхъ пункта: чисто механическое изслѣдованіе ихъ движенія по отношенію къ солнцу и спектроскопическія наблюденія; послѣднія, къ сожалѣнію, пока крайне недостаточны, за то механическая сторона можетъ считаться въ значительной мѣрѣ разъясненной.

Кантъ уже обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что хотя комета, какъ цѣлое, движется по законамъ, не отличающимся отъ законовъ движенія планетъ (что было доказано Ньютономъ), но хвосты кометъ, очевидно, не подчиняются законамъ тяготѣнія и находятся подъ вліяніемъ нѣкоторой отталкивательной силы, обращающей ихъ въ сторону, противоположную солнцу. Это обстоятельство было даже главнымъ изъ побудившихъ Канта признать, кромѣ силы притяженія, также и отталкивательную силу, хотя о ней у Канта находятся лишь смутныя указанія и она порою смѣшивается съ сопротивленіемъ, оказываемымъ тѣлами дѣйствію

[1]) См. особенно: Th. Bredichin. Sur la constution probable des queues des comètes 1879. Дополненіемъ служатъ разныя статьи въ запискахъ московской обсерваторіи (Annales de l'Observ. de Moscou) и въ статьѣ о хвостахъ кометъ, напечатанной въ англійскомъ журналѣ Urania (1881 г. № 6).

всякой силы (въ томъ числѣ, конечно, и отталкивательной). Болѣе правильныя представленія объ этой силѣ были развиты сначала Бесселемъ, затѣмъ Цельнеромъ, который уподобилъ ее электрическому отталкиванію и, наконецъ, Бредихинымъ, признавшимъ замѣчательное соотношеніе между величиною отталкивательной силы и *формою* хвоста. Такимъ образомъ, вмѣсто прежнихъ, совершенно произвольныхъ классификацій кометныхъ хвостовъ по ихъ внѣшнему виду, явилась возможность научной классификаціи, основанной на относительной величинѣ силъ, отъ которыхъ зависитъ движеніе хвостовъ, и для нихъ были установлены три главные типа [1]). Ускореніе сложной силы, дѣйствующей на вещество хвоста, опредѣляется формулою . . . . . $F = \frac{1-\mu}{r^2}$

гдѣ r есть разстояніе какой-либо точки хвоста отъ центра солнца, а μ величина, могущая измѣниться въ предѣлахъ отъ нуля до нѣкотораго положительнаго количества. При $\mu = 0$ мы получаемъ формулу $F \frac{1}{r^2}$, соотвѣтствующую ускоренію обыкновенной ньютоновской притягательной силы, при $\mu = 1$ мы получимъ случай равенства положительнаго и отрицательнаго ускоренія, при чемъ сила окажется равною нулю; при $\mu = 2$ въ результатѣ получится ускореніе $-\frac{1}{r^2}$, равное по величинѣ и противоположное по направленію ньютоновскому ускоренію и т. д.

Изслѣдовавъ форму хвостовъ, Ѳ. А. Бредихинъ нашелъ для каждаго изъ нихъ опредѣленное значеніе μ и пришелъ къ выводу, что форма хвоста находится въ тѣсной зависимости отъ величины μ, такъ что, зная типъ хвоста и элементы движенія кометы, можно напередъ предсказать истинное положеніе и форму хвоста. Слѣдуя положенію Цельнера, что отталкивательная сила обратно пропорціональна атомному вѣсу элементовъ, изъ которыхъ составлено вещество хвоста, акад. Бредихинъ пришелъ къ выводу, что и по отношенію къ химическому составу хвосты раздѣляются на типы, строго соотвѣтствующіе имъ установленнымъ, типическимъ формамъ. Такимъ образомъ явилась возможность связать одной общей мыслью всѣ существенныя геометрическія, механическія и физико-химическія отношенія кометныхъ хвостовъ. Слѣдующая таблица показываетъ зависимость между величиною коэффиціента μ и атомнымъ вѣсомъ.

---

[1]) Популярный очеркъ теоріи Бредихина можно найти въ книгѣ проф. С. Глазенапа „Кометы и падающія звѣзды“. СПБ. 1881 г., особенно стр. 117 и слѣд.

Элементы.		Атомные вѣса.	p
Водородъ	H.	1.	12,0
Литій	Li	7	1,7
Углеродъ	C.	12.	1,0
Азотъ	N.	14.	0,9
Кислородъ	O	16.	0,8
Натрій	Na.	23.	0,5
Магній	Mg.	24	0,5
Фосфоръ	P	31.	0,4
Сѣра	S.	32	0,4
Хлоръ	Cl	35.5	0,3
Калій	K.	39.	0,3
Кальцій	Ca.	40.	0,3
Желѣзо	Fe	56.	0,2
Никкель	Ni.	59.	0,2
Мѣдь	Cu.	63.	0,2

Въ послѣднее время, для нѣкоторыхъ кометъ найдена величина $p=6,0$, соотвѣтствующая, слѣдуетъ думать, гелію, атомный вѣсъ котораго, какъ полагаютъ, равенъ 2.

Что касается непосредственныхъ спектроскопическихъ наблюденій, они дали еще не достаточные результаты. Въ 1864 г. Донати нашелъ на непрерывномъ спектрѣ (зависящемъ отъ отраженнаго свѣта солнца) три свѣтлыя полосы. Четыре года спустя, Хеггинсъ утверждалъ, что свѣтлыя полосы въ спектрѣ кометъ соотвѣтствуютъ спектру маслороднаго газа.

Точныя измѣренія Фогеля и Гассельберга обнаружили ошибку Хеггинса, однако, доказали, что, дѣйствительно, кометы содержатъ углеводороды; весьма сходный съ кометнымъ спектръ можно получить, разряжая непрерывный электрическій токъ черезъ смѣсь нѣкоторыхъ углеводородовъ съ окисью углерода. Позднѣе Фогель, Дюнеръ и Бредихинъ доказали въ первой кометѣ 1882 г. линію натрія, а Копландъ (Copeland) и Лозъ (Lohse) обнаружили во второй кометѣ того же года присутствіе линій желѣза. Наконецъ, фотометрическія и спектроскопическія наблюденія надъ внезапнымъ усиленіемъ свѣта въ первой кометѣ 1884 года показали, что даже непрерывный спектръ отчасти зависитъ отъ собственнаго свѣта кометъ. Въ связи съ другими фактами, убѣждающими въ существованіи электрическихъ явленій на кометахъ, Гассельбергъ приписываетъ этотъ свѣтъ дѣйствію электричества. Эти замѣчанія важны для оцѣнки классификаціи акад. Бредихина. Изслѣдованіе формы хвостовъ 37 кометъ привело его къ установленію *трехъ* типовъ, которымъ соотвѣтствуютъ слѣдующія величины p:

Такихъ кометныхъ хвостовъ по Бредихину:

I типъ	$\mu=12$.
II типъ	$\mu=8{,}8$ до $2{,}6$ (среднее $1{,}7$).
III типъ	$\mu<0.3$

Промежуточныхъ формъ не было найдено; такой прерывности и слѣдовало ожидать въ виду прерывности ряда, обозначающаго атомные вѣса элементовъ. Изъ формулы $F=\frac{1-\mu}{r^2}$ ясно, что хвосты перваго типа, дающія величину ускоренія равную $-\frac{11}{r^2}$, будутъ съ большою силою отталкиваться отъ солнца, при чемъ каждая частица вещества хвоста будетъ двигаться по вѣтви гиперболы.

Для второго типа величины μ бываютъ и меньше и больше единицы, а въ частномъ случаѣ даже равны 1, при чемъ произойдетъ движеніе по инерціи, т. е. по касательной къ орбитѣ ядра. Но такъ какъ до перигелія скорость кометы увеличивается, а послѣ перигелія уменьшается, то въ первомъ случаѣ, комета опередитъ отдѣлившія частицы хвоста и хвостъ отстанетъ, тогда какъ послѣ перигелія, наоборотъ, отставать будетъ ядро.

Для величинъ отъ 0,8 до 1 хвостъ будетъ притягиваться къ солнцу, для величинъ между 1 и $2{,}6$ будетъ останавливаться и въ этомъ послѣднемъ случаѣ частицы будутъ также двигаться по гиперболамъ, если же отдѣльнымъ частямъ хвоста соотвѣтствуютъ разныя величины μ, то хвостъ раздѣлится и приметъ вѣерообразную форму.

Наконецъ, для хвостовъ третьяго типа мы получимъ сравнительно незначительное ослабленіе ньютоновскаго притяженія и до перигелія хвостъ будетъ немного отставать отъ ядра, частицы будутъ двигаться по гиперболамъ, вогнутымъ къ солнцу. Послѣ перигелія хвостъ опередитъ ядро. Хвосты третьяго типа, состоя изъ элементовъ большого атомнаго вѣса и отличаясь малыми отталкивательными силами, мало различающимися между собою, не обнаруживаютъ вѣерообразнаго раздѣленія.

Что касается химическаго строенія, то хвостъ I типа ($\mu=12$) очевидно состоялъ изъ водорода. Второй типъ даетъ отталкивательную силу μ, колеблющуюся около 1 (1 соотвѣтствуетъ углероду). Это, повидимому, не сходится съ данными спектральнаго анализа, обнаруживающаго здѣсь углеводороды. Взявъ, напр., простѣйшій изъ нихъ металлъ или болотный газъ CH^4 съ вѣсомъ частицы равнымъ 16, повидимому, должны найти отталкивательную силу равную $\frac{12}{16}=\frac{3}{4}=0{,}75$, что меньше 0,8 наимень-

шей величины, найденной для второго типа. Но для сложныхъ соединеній нельзя примѣнять законъ обратной пропорціональности, разсматривая вѣсъ частицы какъ бы вѣсъ одного атома; надо брать плотности по водороду и для металла получимъ тогда $\mu = 1{,}5$, что вполнѣ подходитъ, а поэтому нѣкоторыя, сдѣланныя Бредихину возраженія едва-ли можно признать существенными.

Если для C_2H_4 взять не частичный вѣсъ, а его половину, равную его плотности относительно водорода, т. е. 14, то найдемъ $\mu = \frac{6}{7}$, т. е. болѣе 0,8, что также удовлетворяетъ теоріи [1]).

Если назовемъ атомный вѣсъ какого-либо элемента буквою a, а соотвѣтственную отталкивательную силу, какъ раньше, μ, то имѣемъ $a\mu = K$, гдѣ K постоянная. Но извѣстно, что по закону Дюлонга и Пети, $a\,c =$ постоянному, гдѣ c теплоемкость; отсюда ясно, что отталкивательная сила пропорціональна, для простыхъ тѣлъ, теплоемкости — отношеніе, которое, быть можетъ, прольетъ свѣтъ на природу этой силы. Для сложныхъ тѣлъ законъ этотъ требуетъ дѣленія частичной теплоемкости на число атомовъ.

Изслѣдованіе кометъ играетъ роль при рѣшеніи еще одного вопроса высокой важности, безъ чего всякая космогонія, хотя бы ограничивающаяся одною солнечною системою, окажется неполною, а именно, вопроса о свойствахъ межпланетной среды. До сихъ поръ извѣстно, что эта среда имѣетъ свойства, приписываемыя гипотетическому свѣтоносному эѳиру; но неизвѣстно, способна-ли она оказывать сопротивленіе движеніямъ небесныхъ тѣлъ. Особенный интересъ въ этомъ отношеніи представляетъ открытіе Энке, который показалъ, что названная его именемъ, хотя открытая не имъ, а Понсомъ (1818), комета обладаетъ періодомъ обращенія, уменьшающимся съ каждымъ годомъ, что видно изъ прилагаемой таблицы, показывающей, впрочемъ, и нѣкоторыя отступленія.

---

[1]) То же относится и къ ацетилену C_2H_2, который дастъ $\mu = \frac{12}{13}$.

Замѣчу, что Фогель, нагрѣвая кусочки метеоритнаго камня, выдѣлявшаго углеводороды и пропустивъ электрическій токъ, получилъ спектръ, совершенно сходный съ кометнымъ. Въ обыкновенныхъ спектрахъ углеводородовъ самая свѣтлая часть ближе къ красному концу, тогда какъ въ кометныхъ ближе къ серединѣ. Въ обоихъ случаяхъ спектръ ленточный (полосчатый) и полосы рѣзко ограничены съ краснаго конца и расплывчаты съ фіолетоваго. Въ присутствіи окиси углерода, при разрывномъ электрическомъ разрядѣ, можно получить отъ углеводородовъ точное подобіе кометнаго спектра.

Годы.	Періодъ обращенія въ дняхъ	Годы.	Періодъ обращенія въ дняхъ
1805—1819	1212,02	1838—42	1210,98
1819—22	1211,66	1842—45	1210,88
1822—25	1211,55	1845—48	1210,77
1825—29	1211,44	1848—52	1210,71
1829—32	1211,32	1852—55	1210,47
1832—35	1211,22	1855—58	1210,57
1835—38	1211,11		

Энке считалъ возможнымъ приписать это замедленіе сопротивленію эѳира. Вопросъ этотъ былъ пересмотрѣнъ пулковскимъ астрономомъ ф. Астеномъ; но онъ умеръ, не окончивъ труда, и его дѣло продолжалъ д-ръ Баклундъ (нынѣшній директоръ Пулковской обсерваторіи); вычисленія Баклунда привели его къ результату, что замедленіе движенія кометы Энке *не* можетъ быть приписано сопротивленію эѳирной среды.

Этотъ отрицательный результатъ сходится съ данными, относящимися къ другимъ кометамъ, у которыхъ не удалось, вообще, обнаружить никакого замедленія. Было бы странно, если бы предполагаемое замедленіе испытывалось лишь одною изъ множества извѣстныхъ кометъ; явленіе, о которомъ идетъ рѣчь, скорѣе слѣдуетъ приписать неизслѣдованному вліянію солнца, зависящему отъ значительной близости кометы Энке къ центральному свѣтилу; извѣстно, что изъ всѣхъ періодическихъ кометъ комета Энке имѣетъ наименьшій періодъ обращенія, равный, какъ видно изъ таблицы, круглымъ числомъ $3^1/_3$ годамъ и, стало быть, сравнительно ничтожнымъ разстояніемъ перигелія. По Баклунду, наименьшее разстояніе этой кометы отъ солнца составляетъ лишь 0,343 (среднее разстояніе земли отъ солнца принято за единицу), т. е. меньше средняго разстоянія Меркурія, равнаго 0,3871 [1]). Нѣкоторый свѣтъ на этотъ вопросъ быть можетъ прольетъ изслѣдованіе кометъ Брорсена и Виннеке, также съ малымъ періодомъ обращенія и малымъ разстояніемъ перигелія; работы Онкольцера надъ кометою Виннеке, дѣйствительно, также указываютъ на нѣкоторыя аномаліи. Не мѣшаетъ, однако, помнить, что незнаніе точной величины планетныхъ массъ, а, стало быть, и возмущеній, оказываемыхъ ими на тѣла такой малой массы, какъ кометы, не дозволяетъ пока никакихъ окончательныхъ заключеній.

[1]) Не мѣшаетъ замѣтить, что и *масса* кометы Энке уменьшается, вслѣдствіе истеченія ея вещества отъ дѣйствія солнца. Въ началѣ нынѣшняго столѣтія это была яркая комета съ яснымъ хвостомъ: теперь она, за рѣдкими случаями, видима только въ телескопъ.

Изслѣдованіе кометъ и несомнѣнная связь, установленная между кометами и метеорными потоками, приводитъ къ нѣкоторымъ выводамъ, могущимъ послужить основаніемъ для будущей космогоніи.

Ядро кометъ не представляетъ сплошного тѣла, но состоитъ изъ множества отдѣльныхъ частицъ. Какова масса этихъ частицъ? Многіе признаютъ ихъ настолько мелкими, что считаютъ ихъ среднюю массу не превышающей одного грамма, допуская такую же массу и для космическихъ частицъ, загорающихся въ верхней части нашей атмосферы и принимающихъ видъ падающихъ звѣздъ.

Такое предположеніе основано на преувеличенной оцѣнкѣ температуры падающихъ звѣздъ и яркости испускаемаго ими свѣта, которая должна быть необычайною для того, чтобы масса величиною въ одинъ граммъ, сгорая на высотѣ какихъ нибудь 100 или болѣе километровъ, могла дать свѣтъ, нерѣдко сравнивающій яркость падающей звѣзды съ звѣздою первой величины; весьма часто наблюдается и гораздо большая степень яркости, и нѣкоторые метеоры загораются на высотѣ, значительно превышающей ту, которая нѣкогда приписывалась атмосферѣ, а именно на высотѣ 150 и даже 160 километровъ. Совершенная невозможность провести границу между «падающими звѣздами» и дѣйствительно падающими на землю метеорами доказывается примѣромъ хотя бы большого метеора, упавшаго на землю 18 (30) января 1868 г. въ Пултускѣ: этотъ самый метеоръ въ болѣе дальнихъ мѣстностяхъ казался падающей звѣздой, въ близкихъ—огненнымъ шаромъ вродѣ луны, въ наиболѣе же близкихъ—услышали оглушительный взрывъ и метеоръ разсыпался въ видѣ каменнаго дождя. Такіе факты, а также спектральныя данныя, показавшія родство падающихъ на землю метеоровъ съ падающими звѣздами, позволяютъ отнестись скептически къ черезчуръ низкой оцѣнкѣ массы тѣхъ «космическихъ пылинокъ», которыя образуютъ падающія звѣзды и ядра кометъ. Весьма возможно, что многія изъ этихъ пылинокъ, упавъ на землю, были бы названы огромными глыбами. Тѣмъ не менѣе, опасность встрѣчи земли съ кометнымъ ядромъ едва-ли велика, такъ какъ чрезвычайная быстрота движенія падающихъ звѣздъ влечетъ за собою такое увеличеніе сопротивленія нашей атмосферы, какъ будто земля окутана стальною бронею; лишь исключительно большія массы могутъ проникнуть черезъ всю атмосферу, не испарившись по пути отъ сильнаго жара, который неизбѣжно разовьется въ нихъ при прохожденіи черезъ болѣе плотные слои атмосферы.

Мы видѣли, что сужденія о массѣ кометъ основаны, главнымъ обра-

зомъ, на пропусканіи ими свѣта звѣздъ. Однако, массы ядеръ до сихъ поръ не извѣстны даже съ приблизительной точностью и только относительно кометныхъ хвостовъ можно признать съ нѣкоторой увѣренностью, что ихъ плотность необычайно мала, а масса составляетъ быть можетъ нѣсколько килограммовъ и даже менѣе того, несмотря на ихъ колоссальные размѣры. Но масса ядра и составляющихъ его метеоровъ трудно опредѣлима. Теорія даетъ лишь предѣлъ массы, меньшій нѣкоторыхъ малыхъ спутниковъ, вродѣ перваго спутника Юпитера; но не слѣдуетъ забывать, что массы планетъ и спутниковъ вообще выражаются очень крупными числами. Такъ, масса земли составляетъ 6063.10^{21} килограммовъ, а масса перваго спутника Юпитера болѣе 32.10^{21}, т. е. болѣе 32.000.000.000.000.000.000.000 килограммовъ. Если допустимъ, что масса какой-либо кометы менѣе массы 1-го спутника Юпитера въ 32.000 или 32.10^3 разъ, то вліяніе ея на движеніе спутника окажется незамѣтнымъ, а между тѣмъ масса такой кометы все же будетъ составлять 10^{18} или 1.000.000.000.000.000.000, т. е., милліардъ милліардовъ килограммовъ. Однако, весьма сомнительно, чтобы кометы могли обладать даже приблизительно подобной массой. Такъ какъ масса хвоста не ощутительна, то всю указанную весьма внушительную массу пришлось бы отнести насчетъ ядра, и хотя нѣтъ основанія допустить, чтобы она была непремѣнно составлена изъ частицъ съ массою въ среднемъ около грамма, но, разумѣется, трудно допустить, напр., массы въ милліоны килограммовъ, хотя намъ извѣстны метеориты вѣсомъ до 25.000 килограммовъ.

Связь кометъ съ метеорами позволяетъ намъ обратиться къ аналогіи метеорныхъ потоковъ. Августовскій потокъ наблюдается въ теченіе трехъ сутокъ,—время, въ которое земля проходитъ значительно болѣе милліона километровъ, стало быть, таковъ наинизшій предѣлъ ширины этого потока. Допуская, что въ каждую секунду въ эти три дня появляется одна падающая звѣзда, не трудно вычислить, что въ среднемъ одна звѣзда находится на протяженіи около 50 километровъ; на протяженіи земного діаметра можно было бы помѣстить поэтому 255 такихъ метеоровъ, а отсюда не трудно вычислить, сколько ихъ помѣстилось бы, при равномѣрномъ распредѣленіи, въ кубѣ, описанномъ около земного шара и, стало быть, превышающемъ этотъ шаръ по объему; отсюда найдемъ число метеоровъ въ кометномъ ядрѣ, если бы объемъ такого ядра нѣсколько превосходилъ землю. Если принять массу ядра въ милліардъ милліардовъ килограммовъ, то средняя величина массы метеора окажется чудовищною.

Слѣдуетъ поэтому предположить, что масса ядра далеко не такъ значительна [1]).

Окончательное рѣшеніе вопроса невозможно, пока не извѣстны даже точные размѣры ядеръ: туманная масса, окружающая ядра, уплотняется такъ постепенно, что трудно указать, гдѣ именно находится граница ядра, и чѣмъ сильнѣе труба, тѣмъ отчетливѣе выдѣляется ядро, кажущееся вслѣдствіе этого меньшимъ въ сильныя трубы, чѣмъ въ слабыя.

Заключительныя замѣчанія о космогоническихъ гипотезахъ.

Сводя въ общій итогъ всѣ предыдущіе факты и разсужденія, мы приходимъ къ выводу, что хотя для построенія сколько-нибудь удовлетворительной космогонической гипотезы не достаетъ еще многихъ данныхъ, но все же можно намѣтить главные пути, которые позволятъ рано или поздно построить такую гипотезу.

Прежде всего, необходимы болѣе точныя и подробныя свѣдѣнія о движеніяхъ и о массахъ многихъ небесныхъ тѣлъ. Мы ничего не знаемъ о характерѣ вращенія вокругъ оси даже такихъ планетъ, каковы Уранъ и Нептунъ, не говоря о многихъ спутникахъ и сотняхъ планетоидовъ. Размѣры и массы, кромѣ планетъ, извѣстны лишь для солнца, луны и для спутниковъ Юпитера; для другихъ спутниковъ и для планетоидовъ данныя крайне несовершенны. О размѣрахъ и массахъ кометъ и метео-

[1]) Если бы метеоры были расположены во всѣхъ вершинахъ кубовъ съ сторонами въ 50 километровъ, то число ихъ было бы 256^3 Взявъ даже 1000^3 или, что то же, милліардъ, т. е, предположивъ метеоры значительно меньшими, но за то расположенными гораздо гуще, мы найдемъ, что средняя масса метеоровъ (составляющихъ ядро, величиною нѣсколько болѣе земного шара, и съ общей массою въ милліардъ милліардовъ килограммовъ), была бы не менѣе милліарда килограммовъ. Это число огромно, но маловѣроятно, судя по тому, что мы знаемъ о встрѣчахъ кометъ съ землею; поэтому надо допустить либо, что ядро кометъ значительно больше земного шара; либо, что разсѣяніе метеоровъ въ ядрѣ кометы гораздо ничтожнѣе, чѣмъ въ метеорныхъ потокахъ, т. е, что они расположены гораздо гуще; либо, что общая масса ядра далеко не достигаетъ предѣла, при которомъ возмущенія наименьшихъ спутниковъ оставались бы, во всякомъ случаѣ, незамѣтными; или, наконецъ, надо допустить вліяніе двухъ или всѣхъ трехъ этихъ причинъ. Діаметры телескопическихъ, лишенныхъ хвоста кометъ измѣряются обыкновенно десятками тысячъ километровъ и не представляютъ чего-либо чудовищнаго; таковы же и ядра болѣе близкихъ кометъ, хотя измѣреніе ихъ трудно, по неясности очертаній; метеоры не могутъ быть расположены слишкомъ густо, иначе они задерживали бы свѣтъ звѣздъ; главную роль играетъ, поэтому, незначительность массы.

ровъ,—какъ составляющихъ кометныя ядра, такъ и входящихъ въ составъ метеорныхъ потоковъ,—мы можемъ только догадываться. Спектроскопическія изслѣдованія кометъ и туманностей едва начаты, а о массѣ, разстояніи и движеніяхъ туманностей мы ровно ничего не знаемъ, о физическомъ же ихъ состояніи мы составляемъ предположенія, быть можетъ значительно расходящіяся съ истиной. Намъ почти неизвѣстна природа такихъ явленій, каковы солнечная корона и зодіакальный свѣтъ, хотя въ обоихъ случаяхъ есть основаніе подозрѣвать нѣкоторую связь съ роями метеоровъ. Характеръ электрическихъ дѣятельностей на солнцѣ и въ веществѣ кометъ, не говоря уже о туманностяхъ, представляетъ для насъ пока загадку. Все это показываетъ, какъ шатки должны быть всѣ вообще гипотезы, вынужденныя опираться не на факты, а на другія, столько же непровѣренныя гипотезы. Тѣмъ не менѣе, нельзя отвергать, что кое-что уже сдѣлано для обоснованія болѣе прочныхъ гипотезъ.

Такъ, прежде всего, спектральный анализъ, каковы бы ни были его недостатки, ознакомилъ насъ съ фактомъ сравнительнаго однообразія въ составѣ доступной намъ вселенной. Нельзя сказать, чтобы это однообразіе было, какъ иногда утверждаютъ, полнымъ, т. е., чтобы въ отдаленнѣйшихъ пространствахъ мы постоянно находили лишь знакомое намъ на землѣ. Уже упавшіе на землю метеориты, хотя они и не дали намъ ни одного новаго элемента, доставили нѣсколько соединеній, отличающихся отъ встрѣчаемыхъ въ земной корѣ. Элементъ гелій, долго считавшійся исключительной особенностью солнца, былъ, правда, открытъ въ 1895 г. Рамсэемъ (вмѣстѣ съ аргономъ) въ газѣ, полученномъ при нагрѣваніи минерала клевеита, а вскорѣ затѣмъ въ одномъ метеоритѣ, упавшемъ въ Виргиніи [1]); недавно гелій обнаруженъ Бредихинымъ въ кометахъ. Это все новые факты въ пользу однообразія. Однако, нельзя не отмѣтить того обстоятельства, что мы до сихъ поръ не знаемъ происхожденія нѣкоторыхъ линій въ спектрѣ туманностей; и даже на солнцѣ найденъ элементъ, еще на открытый на землѣ—рѣчь идетъ о такъ называемомъ короніѣ, гипотетическомъ элементѣ, отъ котораго зависитъ яркозеленая линія въ спектрѣ солнечной короны. Въ 1869 г. Харкнессъ, Пиккерингъ и Іонгъ (его обыкновенно у насъ называютъ Юнгомъ) открыли независимо другъ отъ друга въ спектрѣ солнечной короны линію съ

[1]) Гелій всего болѣе характеризуется желтой линіей D_3 (длина волны 587,6). Рунге и Пашемъ нашли, что въ спектрѣ гелія эта линія двойная, тогда какъ гелій солнца давалъ, какъ думали, простую линію. Сомнѣніе было устранено, когда Хэггинсъ (Huggins) и Хэль (Hale) показали, что и солнечный гелій даетъ двойную линію.

длиною волны 531,687. Линія эта остается рѣзко обозначенною даже при сильнѣйшихъ взрывахъ водорода, производящихъ солнечные протуберанцы (выступы), откуда выводятъ, что соотвѣтствующій элементъ, названный *коронiемъ*, гораздо менѣе плотенъ, чѣмъ водородъ.

Спектральный анализъ уже позволилъ Секки и Фогелю сдѣлать попытку *естественной классификаціи* звѣздъ, т. е. раскрытія ихъ генеалогическихъ соотношеній. Установленные Фогелемъ классы и типы, по всей вѣроятности, соотвѣтствуютъ различнымъ стадіямъ эволюціи свѣтилъ, что подтверждается и термодинамическими соображеніями и существованіемъ множества переходныхъ формъ. Классификація Секки, видоизмѣненная Фогелемъ, установила три главныхъ класса звѣздъ (Секки принималъ четыре типа); слѣдующая схема даетъ понятіе объ этой классификаціи.

Классъ I. Металлическія темныя линіи слабы или отсутствуютъ. Наибольшая напряженность съ наиболѣе преломляемой части спектра.	*a.* Слабыя металлическія линіи, широкія и напряженныя водородныя линіи. Большая часть бѣлыхъ звѣздъ. Примѣры: *Сиріусъ*, *Вега* (Типъ I). *b.* Металлическія и водородныя линіи почти одинаковой ширины и рѣзко ограничены. *Бета Оріона*, *альфа Лебедя* и др. *c.* Свѣтлыя водородныя линіи и свѣтлая линія гелія D_3. *Бета Лиры*, *гамма Кассіопеи*, и т. п.
Классъ II. Металлическія линіи очень явственны. Болѣе преломляемыя части спектра тусклы, въ менѣе преломляемыхъ иногда слабыя широкія полосы.	*a.* Множество металлическихъ линій, особенно въ желтой и зеленой части. Водородныя линіи рѣзки, но не сильно расширены; иногда слабы и тогда въ болѣе преломляемой части спектра слабыя широкія полосы *изъ сгущенныхъ линій* порою почти отсутствуютъ. *Капелла*, *Арктуръ*, *Альдебаранъ* (Типъ II). *b.* Кромѣ темныхъ линій и слабыхъ полосъ, нѣсколько свѣтлыхъ линій. *Перемѣнная R Близнецовъ*.
Классъ III. Кромѣ темныхъ линій, много темныхъ широкихъ полосъ во всѣхъ частяхъ спектра. Болѣе преломляемыя части очень слабы.	*a.* Широкія полосы съ фіолетоваго конца темны, рѣзко ограничены; съ краснаго—тусклы, расплывчаты. *Альфа Геркулеса*, *альфа Оріона*, *бета Пегаса* (Типъ III). *b.* Темныя, очень широкія полосы, съ краснаго конца рѣзки, съ фіолетоваго слабы и расплывчаты (Типъ IV).

Схема показываетъ также отношеніе къ типамъ Секки.

О переходныхъ формахъ можно судить по слѣдующимъ примѣрамъ:

Звѣзды перваго типа или перваго класса первой категоріи I a (бѣлыя звѣзды) постепенно переходятъ въ звѣзды второго типа II (желтыя звѣзды). Переходныя формы можно прослѣдить въ слѣдующемъ ряду:

Альфа Змѣеносца (типичная бѣлая звѣзда), альфа Лиры, Сиріусъ, Проціонъ, альфа Возничаго; у послѣдней спектръ совершенно тождественъ съ спектромъ солнца—типичной желтой звѣзды.

Звѣзды второго типа (классъ II a) переходятъ въ звѣзды третьяго и четвертаго типа (классъ III a и b).

Примѣромъ служитъ рядъ:

Альфа Возничаго, альфа Волопаса (Bootes), альфа Тельца, гамма Лебедя, альфа Оріона; первая звѣзда типичная желтая, послѣдняя типичная красная третьяго типа (классъ III a).

Генеалогія звѣздъ. Секки уже основательно изучилъ физическія причины, обусловливающія особенности звѣздъ установленныхъ имъ типовъ. Онъ началъ съ чисто эмпирической классификаціи звѣздъ по ихъ цвѣту: бѣлыя или голубоватыя звѣзды соотвѣтствуютъ первому типу, желтыя—второму, оранжевокрасныя—третьему, кровавокрасныя—четвертому. Но опредѣленіе цвѣта звѣздъ зависитъ, помимо условій прозрачности воздуха, еще отъ субъективной оцѣнки наблюдателя; поэтому лишь пользованіе данными спектральнаго анализа позволило Секки достичь удовлетворительныхъ результатовъ [1]).

Легко было напасть на мысль (внушенную явленіями бѣлаго, краснаго и вишневокраснаго каленія металловъ), что бѣлыя звѣзды отличаются наиболѣе высокою температурою. Спектральный анализъ показалъ, что спектръ этихъ звѣздъ почти непрерывенъ, однако, прорѣзанъ четырьмя широкими водородными линіями (почти заслуживающими названія полосъ); таковы Сиріусъ, Вега, большая часть звѣздъ Малой Медвѣдицы, но не Полярная звѣзда. Отсюда Секки вывелъ, что эти звѣзды обладаютъ водородной атмосферой, чрезвычайно высокой температуры и значительной плотности. Онъ нашелъ у тѣхъ же звѣздъ слѣды магнія, натрія и желѣза; звѣзды этого рода оказались весьма многочисленными, сюда принадлежитъ болѣе половины звѣздъ, видимыхъ простымъ глазомъ. Довольно многочисленными оказались также желтыя звѣзды (второй типъ Секки); у нѣкоторыхъ изъ нихъ спектръ вполнѣ тождественъ съ солнечнымъ. Рѣже встрѣчаются звѣзды третьяго и четвертаго типа, соединен-

[1]) См. Angelo Secchi, Grundzuge der Astronomie der Fixsterne. Leipz. 1878. или французское изданіе того же сочиненія

ныя Фогелемъ въ одинъ классъ. Изслѣдованіе спектровъ звѣздъ этихъ двухъ послѣднихъ типовъ убѣдило Секки въ томъ, что широкія темныя полосы или ленты доказываютъ присутствіе въ красныхъ звѣздахъ химическихъ соединеній, что подтверждало предположеніе о сравнительно низкой температурѣ этихъ свѣтилъ; Секки напалъ на мысль, что рѣчь идетъ объ углеродистыхъ соединеніяхъ и провѣрилъ это предположеніе изученіемъ спектра раскаленныхъ паровъ бензина.

Въ 1874 году Фогель, развивая мысли Секки, высказалъ впервые взглядъ, что различныя физическія состоянія и температура звѣздъ, обнаруженныя спектральнымъ анализомъ, указываютъ на различныя *стадіи развитія* этихъ міровыхъ тѣлъ, и, вмѣсто четырехъ типовъ Секки, установилъ три класса. Къ первому онъ отнесъ звѣзды, находящіяся на наиболѣе ранней стадіи развитія и, соотвѣтственно этому, наиболѣе раскаленныя. Содержащіеся въ ихъ атмосферѣ металлическіе пары способны поэтому дать лишь ничтожныя абсорпціонныя линіи. Второй классъ составляетъ слѣдующую стадію развитія, къ которой принадлежитъ и наше солнце: здѣсь содержащіеся въ атмосферѣ металлическіе пары даютъ рѣзкія темныя фрауэнгоферовы линіи. Наконецъ, третій классъ образуютъ звѣзды, у которыхъ атмосфера настолько охлаждена, что въ ней образуются химическія соединенія [1]).

Если мы вспомнимъ о томъ, что въ спектрѣ *туманностей* съ достовѣрностью доказано присутствіе линій водорода, причемъ, судя по отсутствію нѣкоторыхъ линій, слѣдуетъ предположить, что въ нихъ водородъ находится въ чрезвычайно разрѣженномъ состояніи, то для насъ станетъ яснымъ значеніе того факта, что атмосфера звѣздъ перваго типа (классъ I a Фогеля) обнаруживаетъ несомнѣнное присутствіе водорода и при томъ, повидимому, весьма уплотненнаго.

Болѣе трудностей представляетъ изслѣдованная Фогелемъ вѣтвь перваго типа (I c), обнаруживающая свѣтлыя водородныя линіи на непрерывномъ спектрѣ и точно также *свѣтлую* линію гелія, откуда приходится заключить, что эти газы здѣсь накалены значительнѣе, нежели центральное тѣло, дающее непрерывный спектръ. Спрашивается, какимъ образомъ поверхностная оболочка звѣзды, обращенная къ пространствамъ, относительно которыхъ допускаютъ, что температура ихъ близка къ абсолютному нулю,—какимъ образомъ атмосфера звѣзды можетъ быть болѣе

---

[1]) Подробнѣйшее изложеніе работъ Фогеля и др. далъ его ученикъ Шейнеръ (Scheiner, Spectralanalyse der Gestirne, Leipz. 1890).

раскалена, чѣмъ внутреннія части свѣтила? Чтобы обойти эту трудность, Шейнеръ допускаетъ, основываясь въ особенности на изслѣдованіи спектра Кассіопеи, что этого рода звѣзды обладаютъ весьма мощной атмосферой и что эмиссіонный спектръ внѣшнихъ частей пересиливаетъ абсорпціонный спектръ болѣе среднихъ частей.

По всей вѣроятности, эта категорія звѣздъ (I с Фогеля) и есть типъ непосредственно примыкающій къ туманностямъ: на второмъ мѣстѣ должны быть уже поставлены бѣлыя звѣзды перваго типа Секки, а на третьемъ тѣ звѣзды, которыя обнаруживаютъ болѣе ясныя и многочисленныя металлическія линіи; не мѣшаетъ замѣтить, что спектры многихъ звѣздъ, напр., въ созвѣздіи Ориона, обнаруживаютъ нѣкоторыя темныя линіи, не соотвѣтствующія фрауэнгоферовымъ и указывающія на неизвѣстные намъ элементы. Сиріусъ можетъ считаться уже переходною формою къ желтымъ звѣздамъ: здѣсь, напр., появляются 38 линій, соотвѣтствующихъ желѣзу.

Здѣсь не мѣсто для подробнаго изложенія результатовъ Фогеля и его учениковъ. Сказаннаго достаточно, чтобы показать, что спектральный анализъ дѣйствительно является однимъ изъ наиболѣе надежныхъ руководителей для установленія генетической связи между свѣтилами, а слѣдовательно и для построенія научной космогоніи; и данныя его доставляютъ новые доводы въ пользу гипотезы туманностей, показывающіе, что эта гипотеза, во всякомъ случаѣ, не можетъ быть отброшена цѣликомъ, но, по всей вѣроятности, должна быть соединена съ метеорной гипотезой [1]).

Неизмѣннымъ выводомъ изъ теоріи Фогеля является утвержденіе существованія темныхъ или потухшихъ звѣздъ,—это и будетъ четвертый классъ или послѣдняя стадія, слѣдующая за стадіей красныхъ звѣздъ. Планеты можно разсматривать какъ такія потухшія звѣзды (нѣкоторыя изъ планетъ до сихъ поръ, какъ кажется, обладаютъ слабымъ собственнымъ свѣтомъ); но, кромѣ того, мы знаемъ о существованіи темныхъ спутниковъ у нѣкоторыхъ звѣздъ, порою отчасти затмевающихъ главное свѣтило и являющихся, такимъ образомъ, одною изъ причинъ, производящихъ такъ наз. перемѣнныя звѣзды, именно тѣ изъ нихъ, которыя измѣняютъ свой блескъ періодически. Насколько естественна классификація

[1]) Шейнеръ сдѣлалъ даже попытку объяснить процентное распредѣленіе звѣздъ между различными классами (на классъ I а приходится около 60%, на классъ II а около—35%, на классъ III около—5%), тѣмъ, что каждая звѣзда остается всего долѣе въ состояніи I, затѣмъ въ состояніи II и менѣе всего въ состояніи III.

Секки, исправленная Фогелемъ, показываетъ тотъ фактъ, что всѣ тѣ перемѣнныя звѣзды, для которыхъ измѣненіе блеска не можетъ быть приписано покрытію ихъ темнымъ спутникомъ, принадлежатъ исключительно къ третьему классу, т. е. къ звѣздамъ, близкимъ къ угасанію. Фэй картинно сравниваетъ измѣненіе ихъ блеска съ мерцаніемъ потухающей свѣчи. Болѣе точно было бы указаніе на то обстоятельство, что попытки получить спектръ отъ солнечныхъ пятенъ показали сходство этого спектра съ тѣмъ, которымъ обладаютъ красныя звѣзды; эти звѣзды, поэтому, можно себѣ представить покрытыми гораздо болѣе обильными и постоянными пятнами, нежели солнце.

Какимъ образомъ связать гипотезу туманностей съ метеорною гипотезою—покажетъ будущее; авторъ настоящей книги вовсе не задается цѣлью прибавить къ безчисленнымъ существующимъ гипотезамъ другія, быть можетъ не болѣе основательныя. Метеорная гипотеза въ той формѣ, въ какой она дана напр Локіеромъ (Lockyer) едва ли будетъ принята многими астрономами [1]).

Нельзя не считаться съ такими фактами, каковы послужившіе Секки и Фогелю для ихъ классификаціи звѣздъ. По Локіеру, рои метеоровъ представляютъ начальную стадію и уже отъ ихъ столкновенія появляются туманныя пятна, кометы и звѣзды; конечно, извѣстны случаи распаденія кометъ на рои метеоровъ, но не удалось еще наблюдать образованія кометы изъ метеорнаго роя. Съ другой стороны, гипотеза туманностей, въ свою очередь, должна считаться съ существованіемъ милліоновъ такихъ тѣлъ, каковы метеоры и кометы; между тѣмъ, эта теорія обыкновенно заботится лишь объ объясненіи образованія звѣздъ и планетъ. Нельзя не обратить вниманія и на такія наблюденія, какъ, напр., произведенныя Норденшельдомъ относительно выпаденія метеорной пыли, а именно—мелкой желѣзной пыли, находимой въ полярныхъ областяхъ, гдѣ и помину нѣтъ о фабричномъ дымѣ или другихъ какихъ либо земныхъ источниковъ, способныхъ занести такую пыль; даже въ глубинахъ океановъ, на далекихъ разстояніяхъ отъ материковъ, находили осадки изъ никкелистаго желѣза, сходнаго съ желѣзомъ метеоритовъ: все это—доказательства выпаденія космическихъ частицъ, а такое выпаденіе не только увеличиваетъ массу земного шара, но производитъ работу, превращающуюся въ тепло. Ничтожество выпадающихъ массъ не доказываетъ ничтожества результатовъ, такъ какъ въ теченіе милліоновъ лѣтъ малыя массы

[1]) Сравн. F. Scheiner, Die Spektralanalyse der Gestirne, 330 и слѣд.

могутъ накопиться въ милліонахъ и даже милліардахъ килограммовъ. И если даже признать основательною мысль, высказанную напр. Менье [1]), что метеоры представляютъ продукты распаденія крупныхъ небесныхъ тѣлъ, то ясно, что они не мало способствуютъ и образованію другихъ подобныхъ тѣлъ.

Даже такіе избранные умы, какъ Кантъ и Лапласъ, потерпѣли неудачу въ своихъ космогоніяхъ — неудачу, обусловленную недостаткомъ фактическихъ данныхъ. Не слѣдуетъ, конечно, *боятся* гипотезъ. Тѣ изъ нихъ, которымъ англичане придаютъ названіе «рабочихъ гипотезъ», полезны просто для удобнаго оріентированія среди множества фактовъ; слѣдуетъ, однако, помнить, что такія гипотезы слишкомъ часто оказываются недостаточными и даже ложными и не вредятъ лишь до тѣхъ поръ, пока мы сознательно видимъ въ нихъ лишь грубое приближеніе къ истинѣ. Научное значеніе можетъ имѣть лишь гипотеза, не только обобщающая все уже извѣстное, но и позволяющая предсказать такія соотношенія, которыя безъ ея помощи не могли бы быть открыты или, по крайней мѣрѣ, достались бы гораздо труднѣйшимъ путемъ. Геніальнѣйшей изъ такихъ гипотезъ было ученіе Ньютона о всемірномъ тяготѣніи: такъ какъ слѣдуетъ помнить, что между научной гипотезой и теоріей различіе существуетъ лишь по степени, а не по существу дѣла. Возможно, что и формула Ньютона имѣетъ значеніе лишь весьма точнаго приближенія.

---

[1]) Nordenskjöld, Studien und Forschungen, Leipzig. 1885.

[2]) Въ книгѣ Менье, Сравнительная геологія, изд. ред. Научн. Обозр., есть не мало любопытныхъ фактовъ, сюда относящихся.

ГЛАВА VI.

Палеонтологическая эволюція.

Данныя исторической геологіи. Какова бы ни была усвоенная нами космическая гипотеза, станемъ-ли мы производить звѣзды и планеты изъ туманныхъ скопленій или изъ сгруппированныхъ метеоровъ, развившихъ значительное количество теплоты вслѣдствіе взаимныхъ столкновеній—во всякомъ случаѣ ясно одно: для всѣхъ планетъ, въ томъ числѣ и для земного шара, мы вынуждены допустить нѣкоторое первичное состояніе, когда этотъ шаръ находился въ расплавленно-жидкомъ состояніи. На это указываетъ не столько изслѣдованіе земныхъ глубинъ, сколько самый фактъ приблизительно шаровидной фигуры земли и другихъ планетъ. Даже сжатіе у полюсовъ не есть еще рѣшительное доказательство въ пользу прежняго расплавленно-жидкаго состоянія: влажный глиняный шаръ при быстромъ вращеніи также будетъ сплющиваться. Единственнымъ вполнѣ убѣдительнымъ доводомъ является именно *фигура* планеты. Совершенно непонятно, какимъ образомъ могли бы образоваться подобныя почти шарообразныя скопленія, если бы они съ самаго начала имѣли характеръ холодныхъ твердыхъ тѣлъ, какими являются, напр., метеоры до прохожденія чрезъ земную атмосферу. Какъ извѣстно, даже упавшіе на землю метеориты, несмотря на необычайно высокую температуру ихъ поверхностныхъ частей, при раздробленіи нерѣдко обнаруживаютъ во внутреннихъ частяхъ необычайно низкую температуру, какою они обладали, безъ сомнѣнія, во время движенія въ межпланетныхъ пространствахъ. Однако, если такіе метеоры сталкивались съ другими, двигаясь съ весьма значительной скоростью, то нѣтъ ничего невозможнаго въ образованіи изъ нихъ расплавленныхъ массъ, и такія огненно-жидкія массы должны были, при свободномъ движеніи въ пространствѣ, принять фигуру равновѣсія, свойственную жидкому тѣлу.

Имѣя, такимъ образомъ, въ самой фигурѣ планетъ драгоцѣнное указаніе на ихъ первичное огненно-жидкое состояніе, мы этимъ самымъ вынуждены признать начало жизни во времени.

Дѣйствительно, если исключить басни о живыхъ существахъ, способныхъ жить даже на солнцѣ, то придется сказать, что наивысшій предѣлъ температуры, при которомъ еще можно, съ нѣкоторой слабой вѣроятностью, предположить существованіе какихъ-либо низшихъ организмовъ, есть температура ниже точки кипѣнія воды. При 70° Ц. бѣлки уже свертываются. Извѣстно, что въ горячихъ ключахъ, однако при температурахъ не выше 70° Цельсія, удавалось еще найти нѣкоторые низшіе организмы, тогда какъ пары при температурѣ 100° играютъ роль дезинфекціоннаго средства, дѣйствуя разрушительно на всѣ извѣстные намъ микроорганизмы.

Итакъ, оставляя въ сторонѣ вопросъ о томъ, произошла-ли земля изъ кольца, образованнаго туманнымъ скопленіемъ, или же изъ роя метеоровъ, или какимъ либо инымъ путемъ, мы, во всякомъ случаѣ, вправѣ сказать, что она произошла изъ нѣкотораго огненно-жидкаго шара — внѣшніе же слои этого шара должны были представлять горячіе пары, вродѣ нынѣшней солнечной атмосферы; и лишь послѣ такого охлажденія когда могли образоваться водные бассейны, явились условія для жизни нѣкоторыхъ низшихъ организмовъ.

Далеко труднѣе отвѣтить на вопросъ: къ какой геологической эпохѣ относится появленіе первыхъ организмовъ?

Вопросъ этотъ допускаетъ лишь условный отвѣтъ по той простой причинѣ, что, разъ мы примемъ гипотезу эволюціи, никакое состояніе не можетъ быть названо абсолютно-первичнымъ. Здѣсь необходимо, поэтому, поставить опредѣленныя нами самими грани, напр. задаться вопросомъ, къ какой эпохѣ относится появленіе организмовъ, подобныхъ нынѣшнимъ простѣйшимъ организмамъ, каковы разнаго рода бактеріи, разныя одноклѣтныя животныя, и т. п. Но здѣсь заранѣе очевидно, что относительно многихъ организмовъ мы лишены возможности сужденія, такъ какъ ихъ остатки не могли сохраниться. Сюда относятся многія низшія животныя, лишенныя раковины, скорлупы, панцыря, вообще какой-либо твердой составной части, способной къ долговѣчному сохраненію. Правда, среди весьма низко-организованныхъ существъ есть и такія, которыя обладаютъ уже раковинами или же роговыми, кремнистыми, вообще твердыми скелетами, но именно для простѣйшихъ чувствуется пробѣлъ нашихъ знаній относительно древнѣйшихъ организмовъ. Мы не знаемъ ни-

чего достовѣрнаго объ организмахъ, скрытыхъ въ такъ наз. архейскихъ пластахъ. Долгое время полагали, что въ лавренътьевскихъ пластахъ уже существовало простѣйшее сушество, которому придали названіе эозоона, т. е. ранняго животнаго (Eozoon canadense); теперь, однако, большинство геологовъ и палеонтологовъ утверждаютъ, что въ данномъ случаѣ рѣчь идетъ о чисто минеральныхъ образованіяхъ, и очень рѣдко раздаются отдѣльные голоса въ пользу прежняго мнѣнія. Оставаясь на почвѣ достовѣрныхъ фактовъ, придется, во всякомъ случаѣ, признать, что первые несомнѣнные признаки жизни мы находимъ только въ слояхъ, принадлежащихъ къ камбрійской системѣ (формаціи) [1]).

Въ высшей степени важно было бы, поэтому, рѣшить вопросъ о состояніи земной поверхности въ этотъ отдаленный періодъ и опредѣлить, хотя бы съ грубымъ приближеніемъ, сколько тысячелѣтій или даже милліоновъ лѣтъ отдѣляютъ насъ отъ этого періода.

Къ сожалѣнію, всѣ гипотезы, предложенныя до настоящаго времени, далеко еще не могутъ считаться рѣшающими эти вопросы въ окончательномъ смыслѣ.

На первомъ планѣ слѣдуетъ поставить гипотезы, пытающіяся связать геологическіе и палеонтологическіе факты съ данными астрономіи.

Это путь, безъ сомнѣнія, правильный, хотя и представляющій безчисленныя трудности при современномъ состояніи науки. Мы видѣли, что ни одну изъ предложенныхъ космогоній нельзя признать вполнѣ удовлетворительною; нельзя поэтому ссылаться на гипотезу Лапласа или хотя бы на новѣйшую гипотезу Фэя, какъ на доказанныя истины. Наоборотъ, надо присмотрѣться къ тому, нѣтъ-ли геологическихъ и палеонтологическихъ

---

[1]) Хотя терминъ, «система» введенный болонскимъ конгрессомъ, крайне неудаченъ и въ свое время вызвалъ протесты такихъ авторитетовъ, каковъ Неймайръ, я вынужденъ послѣдовать примѣру русскихъ спеціалистовъ-геологовъ и замѣнить вошедшее уже въ литературный обиходъ слово формація—словомъ система. Довольно курьезно читать въ нѣкоторыхъ популярныхъ книгахъ и статьяхъ выраженія, вродѣ слѣдующихъ: «Формація или *правильнѣе* система». Формація—значитъ образованіе, что указываетъ на историческій характеръ происхожденія тѣхъ или иныхъ пластовъ; слово «система» этого вовсе не выражаетъ и уже поэтому оно крайне неудобно въ исторической геологіи. Приходится, однако, усвоить общепринятый (по крайней мѣрѣ среди спеціалистовъ), хотя и плохой терминъ. Вотъ, что писалъ о новомъ терминѣ Неймайръ:

«Es ist entschieden zu missbilligen, wenn man in neuester Zeit diesen Namen (Formation) zu verdrangen und durch «System» zu ersetzen gesucht hat. Solche Erungsversuche an an sich gleichgultigen und rein formellen Dingen sind nur dazu geeignet, Verwirrung und Missverstandnisse zu veranlassen» (Neumayr, Erdgeschichte II, 5 Leipzig, 1890).

фактовъ, подтверждающихъ подобныя гипотезы или же наоборотъ, прямо имъ противорѣчащихъ.

Фэй въ своей гипотезѣ отводитъ достаточно мѣста объясненію руководящихъ геологическихъ обобщеній. Вопросъ только въ томъ, прочно ли обоснованы эти обобщенія.

Ссылаясь на изслѣдованіе ископаемой флоры, Фэй замѣчаетъ, что «до середины вторичной эры, стало быть, въ теченіе милліоновъ лѣтъ существенно-тропическая растительность господствовала на всей землѣ, отъ экватора до полюсовъ, причемъ господствовала однообразная температура, отъ 20 до 25°».

Ниже будетъ разсмотрѣно, подтверждаютъ-ли наиболѣе авторитетные изъ новѣйшихъ палеонтологовъ это утвержденіе Фэя, соотвѣтствующее взглядамъ, которые дѣйствительно были не слишкомъ давно общепринятыми.

Если мы на минуту допустимъ, что, дѣйствительно, таково было состояніе температуры, напр., въ каменноугольный періодъ, то придется согласиться съ Фэемъ, что многія изъ гипотезъ, придуманныхъ для подтвержденія этой гипотезы, крайне неудачны. Такъ, Бландэ (Blandet) пытался согласовать гипотезу равномѣрнаго тропическаго климата всего земного шара съ гипотезой Лапласа—при помощи третьей гипотезы, а именно, допущенія, что въ первичную эру солнце обладало (для воображаемаго земного зрителя) угловымъ діаметромъ въ 47 *градусовъ,* вмѣсто нынѣшнихъ 32 минутъ! Фэй возразилъ на это ученому геологу, что прежде всего его предположеніе не соотвѣтствуетъ гипотезѣ Лапласа, по которой планетныя пространства были заняты весьма разрѣженной атмосферой солнца, а не фотосферой. Сверхъ того, такое чудовищное солнце, съ діаметромъ въ 86 разъ большимъ, чѣмъ у нынѣшняго солнца, не могло бы дать у полюсовъ земли температуры въ 20—25°, если не допустить, что температура экваторіальныхъ странъ была необычайно высока. Бландэ, однако, не убѣдился доводами Фэя и его странная гипотеза была усвоена такими выдающимися геологами, какъ Лаппаранъ (Lapparent).

Фэй объясняетъ дѣло проще. По его космогоніи, земля старѣе солнца. Поэтому первоначально температура на поверхности земли опредѣлялась исключительно внутреннимъ жаромъ самой земли. О временахъ года не могло быть и рѣчи, за отсутствіемъ солнца, вмѣсто котораго были разсѣянныя массы, постепенно стекавшіяся къ центру планетной системы, гдѣ и образовалось сначала безформенное тѣло, свѣтившее весьма слабо

и лишь постепенно, путемъ уплотненія, произведшее солнце въ его нынѣшнемъ видѣ.

Является вопросъ: достаточно-ли внутренней теплоты земли для поддержанія средней температуры поверхности въ предѣлахъ 20—25°? По вычисленію Фэя, которое мы здѣсь опустимъ, въ этомъ нѣтъ ничего невозможнаго. Не трудно также предположить, что земная кора была сравнительно тонка и проницаема для теплоты; сверхъ того, Фэй предполагаетъ, что большая часть земной поверхности была покрыта морями и охлажденіе не могло быть быстрымъ. Изобиліе папоротниковъ—растеній, избѣгающихъ яркаго свѣта, а также животныхъ, не любящихъ свѣта, Фэй признаетъ новымъ доказательствомъ слабаго освѣщенія, которое, по его мнѣнію, доставлялось зарождающимся солнцемъ въ первичную эпоху въ началѣ вторичной эпохи.

Этотъ геологическій романъ, вполнѣ удовлетворяющій космогоніи Фэя, къ сожалѣнію, далеко не во всѣхъ подробностяхъ сходится съ утвержденіями новѣйшихъ геологовъ и палеонтологовъ.

Необходимо разсмотрѣть основное предположеніе Фэя, а именно, что въ продолженіе первичной эры (когда солнце, по Фэю, только что зарождалось), земля находилась въ однообразныхъ климатическихъ условіяхъ, обладая повсемѣстно высокою температурою и весьма влажною и мощною атмосферою, защищавшею теплыя воды отъ охлажденія.

Въ составъ первичной или палеозойской эры палеонтологи включаютъ періоды: камбрійскій, силурійскій, девонскій, каменноугольный и пермскій. Посмотримъ, каковы данныя, позволяющія судить о климатическихъ условіяхъ и о физической географіи этихъ періодовъ.

Нѣкоторые факты, поразившіе первыхъ изслѣдователей въ области палеонтологіи, дѣйствительно, какъ будто, указываютъ на равномѣрность климата всего земного шара въ древнѣйшія геологическія эпохи. Можно даже усилить утвержденія Фэя и сказать, что не только въ теченіе всей первичной эры, но и въ теченіе мезозойскихъ періодовъ и даже въ началѣ третичной эры въ нынѣшнемъ умѣренномъ, а частью и полярномъ поясѣ существовали виды, напоминающіе наши тропическіе типы. Въ разнообразнѣйшихъ мѣстностяхъ мы находимъ въ древнѣйшихъ слояхъ остатки древнѣйшихъ папоротниковъ и саговыхъ пальмъ; въ верхнихъ мѣловыхъ отложеніяхъ Европы встрѣчаемъ тропическія формы; кораллы, изъ тѣхъ, которые теперь образуютъ въ тропическихъ странахъ рифы, попадаются на далекомъ сѣверѣ. Лишь въ теченіе третичнаго періода, климатическіе пояса начинаютъ рѣзче дифференцироваться.

Долгое время, поэтому, допускали, что исторія земли есть исторія постепеннаго и непрерывнаго охлажденія. Первый ударъ этой гипотезѣ былъ нанесенъ открытіемъ ледниковаго періода, нарушившаго непрерывность между третичнымъ и новѣйшимъ періодомъ. Если, однако, ограничимся древнѣйшими геологическими періодами, то и въ этомъ случаѣ окажется, что полной непрерывности не было. нѣкоторыя явленія, относящіяся къ концу палеозойской эры, прямо указываютъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на поверхности земли находились обширныя ледяныя массы [1]).

Сужденія о климатѣ первобытныхъ временъ, основанныя на изученіи флоры и фауны, также оказываются нерѣдко противорѣчивыми. Такъ, напр., въ чешской (богемской) мѣловой системѣ мы находимъ наряду съ тропическими формами также формы, свойственныя умѣренному климату, каковы вишневое дерево, ива, плющъ. Нѣкоторыя рыбы, находимыя въ мѣловыхъ пластахъ Европы, родственны нынѣшнимъ гренландскимъ рыбамъ. Кораллы, повидимому, сильно говорятъ въ пользу прежней гипотезы: въ настоящее время кораллы процвѣтаютъ лишь тамъ, гдѣ температура воды не ниже 20^0, а между тѣмъ въ палеозойскую эру мы находимъ кораллы выше 70^0 сѣв. ш. Но, съ другой стороны, какъ разъ къ обратнымъ заключеніямъ приводитъ изученіе мшанокъ (Bryozoa). въ древнихъ отложеніяхъ господствуютъ изъ ихъ числа тѣ мшанки (такъ наз. Cyclostomata), которыя въ наше время водятся лишь въ холодныхъ моряхъ.

Эти противорѣчія показываютъ, какъ рискованы заключенія о климатѣ, выводимыя на основаніи фактовъ, доставляемыхъ лишь немногими представителями животнаго или растительнаго царства.

Итакъ,—хотя едва-ли возможно сомнѣваться въ томъ, что въ общемъ температура земного шара, нѣкогда находившагося въ огненно-жидкомъ состояніи, понизилась, по крайней мѣрѣ въ поверхностныхъ слояхъ,—сужденія о климатическихъ условіяхъ геологическихъ періодовъ далеко не могутъ быть рѣшительными. Даже въ весьма древніе періоды мы находимъ признаки охлажденія, и вполнѣ возможно, что тогда тропическій климатъ чередовался въ обширныхъ областяхъ съ гораздо болѣе умѣреннымъ и даже ледниковымъ, чѣмъ, быть можетъ, объясняются нѣкоторые странные перерывы въ преемственности формъ.

Факты, вродѣ приведенныхъ выше, привели нѣкоторыхъ геологовъ къ попыткѣ доказать теорію періодической смѣны климатовъ, зависящей,

---

[1]) Neumayr, Erdgeschichte, II, 28.

по ихъ мнѣнію, отъ періодичности астрономическихъ явленій. Изъ подобныхъ теорій достаточно отмѣтить ту, которая была основана Бергомъ (Bergh) и Адгемаромъ (Adhemar) и впослѣдствіи развита въ особенности Кроллемъ и Блиттомъ.

Адгемаръ исходитъ изъ того положенія, что, вслѣдствіе предваренія равноденствій и нутаціи, въ настоящее время лѣто (включая весну) для сѣвернаго полушарія на 168 часовъ продолжительнѣе зимы. Въ 1248 г. до Р. Х., по Адгемару, сѣверное полушаріе обладала самымъ продолжительнымъ лѣтомъ; въ далекомъ будущемъ лѣто станетъ здѣсь равнымъ зимѣ, а затѣмъ перевѣсъ лѣта надъ зимою окажется уже въ южномъ полушаріи. Такъ какъ теперь на южномъ полосѣ ночь продолжительнѣе, чѣмъ на сѣверномъ, то южное полушаріе, по мнѣнію Адгемара, получаетъ меньшее количество теплоты и здѣсь накопляются огромныя ледяныя массы, образовавшія въ теченіе тысячелѣтій вокругъ южнаго полюса мощную ледяную оболочку, тогда какъ на сѣверѣ скопленіе льдовъ далеко не такъ значительно. Тяжесть этихъ чудовищныхъ ледяныхъ массъ, по мнѣнію Адгемара, переноситъ центръ тяжести земли къ югу; по этой же причинѣ, океаны должны хлынуть къ югу; они заливаютъ водою сушу и производятъ въ южномъ полушаріи океаническій климатъ, тогда какъ въ сѣверномъ климатъ отличается болѣе континентальнымъ характеромъ. Гипотеза Адгемара весьма удовлетворительно согласуется съ крупными географическими фактами: таковъ, напр., фактъ удлиненной или заостренной къ югу формы континентовъ. Слѣдствіемъ гипотезы является періодичность чудовищныхъ постепенныхъ наводненій или потоковъ и такая же періодичность ледниковыхъ періодовъ. Дѣйствительно, по Адгемару, оба полушарія должны чередоваться ролями, такъ что постепенно покрывается водою сначала южное полушаріе, потомъ сѣверное, въ то время какъ южное осушается и т. д. Адгемаръ пытался даже связать свою теорію съ широко распространенными у разныхъ народовъ легендами о всемірномъ потопѣ.

Къ сожалѣнію, гипотеза Адгемара страдаетъ существенными недостатками: самъ онъ и его продолжатели Шмиккъ, Кролль, и др., не позаботились подвергнуть свои догадки критикѣ при посредствѣ вычисленія. Между тѣмъ, вычисленіе прежде всего показываетъ, что самое чудовищное накопленіе льда, какое можно только себѣ представить въ полярныхъ областяхъ, способно перемѣстить центръ тяжести земного шара на величину не свыше 0,3 метра, т. е. *трехъ сантиметровъ!* Это наноситъ жестокій ударъ гипотезѣ, такъ какъ подобное ничтожное перемѣщеніе не

могло бы быть обнаружено никакимъ наблюденіемъ и о тѣхъ послѣдствіяхъ, которыя оно, по гипотезѣ Адгемара, должно повлечь за собою, конечно, не можетъ быть и рѣчи. Ошибочно также и утвержденіе насчетъ неравнаго притока теплоты [1]). Въ виду этого, нельзя придать никакого значенія геологической хронологіи, которую пытались вывести изъ этой гипотезы, или, точнѣе, выведенная хронологія сама по себѣ могла уже заставить усомниться въ справедливости гипотезы: наивысшая продолжительность для третичнаго періода оказывалась по этой хронологіи всего въ 325000 лѣтъ, тогда какъ многія другія соображенія побуждаютъ принять для этого періода продолжительность въ нѣсколько милліоновъ лѣтъ.

Болѣе совершенная попытка въ томъ же родѣ принадлежитъ Блитту (Blytt), который полагаетъ, что вліяніе прецессіи, хотя и не настолько могущественное, какимъ оно оказывается по гипотезѣ Адгемара, тѣмъ не менѣе способно усилить различіе между континентальнымъ и морскимъ климатомъ и повліять на климатъ черезъ посредство морскихъ теченій, а это, въ свою очередь, должно отразиться и на образованіи береговыхъ линій, террасъ, морей и т. п., а затѣмъ и на характеръ осадочныхъ отложеній, такъ что каждому періоду прецессіи соотвѣтствуетъ періодичность отложеній. Сверхъ того, Блиттъ указалъ на періодичность измѣненія эксцентриситета земной орбиты: въ теченіе цикла равнаго $1^1/_2$ милл. лѣтъ происходитъ 16 колебаній. Это измѣненіе вліяетъ на приливную волну, направленную противъ вращенія земного шара и своимъ треніемъ замедляющую это вращеніе, причемъ уменьшается центробѣжная сила на экваторѣ и воды океановъ стягиваются къ полюсамъ. Примѣняя свою теорію къ третичному и четвертичному періоду, Блиттъ находитъ, что здѣсь выражаются три цикла: одинъ захватываетъ эоценъ, другой—олигоценъ, міоценъ и пліоценъ, третій, еще неоконченный,—четвертичный періодъ, включая нынѣшній. По Блитту, поэтому, получаемъ слѣдующую приблизительную хронологію:

Нижній эоценъ	съ	3.250.000	года	по 2.720.000
Средній . . .		2.720.000	»	» 2.150.000
Верхній		2.150.000	»	» 1.810.000
Олигоценъ . .		1.810.000	»	» 1.160.000
Міоценъ		1.160.000	»	» 700.000
Пліоценъ . . .		700.000	»	» 350.000

[1]) Уже Ламбертъ показалъ, что южное полушаріе, находясь зимою въ перигеліи, вслѣдствіе этого получаетъ столько же теплоты, какъ и сѣверное.

Четвертичный періодъ 350.000 до настоящаго времени [1]).

Въ этой формѣ гипотеза періодическаго измѣненія климатовъ по крайней мѣрѣ доставляетъ продолжительность періодовъ, въ гораздо большей степени удовлетворяющую фактамъ геологіи и палеонтологіи. Однако, и въ этомъ видѣ гипотеза періодичности климатовъ внушаетъ недовѣріе, хотя въ ея пользу склоняются многіе авторитеты. Положительныхъ геологическихъ доказательствъ въ пользу такой періодичности нѣтъ; можно указать лишь отдѣлы древнѣйшихъ періодовъ, обнаруживающіе слѣды низкихъ температуръ.

Самая причина періодическаго измѣненія климата (измѣненіе эксцентриситета) едва-ли могла оказать приписываемыя ей вліянія; такъ, по теоріи, теплыя морскія теченія должны были бы во время ближайшей къ намъ ледниковой эпохи перейти въ южное полушаріе, а между тѣмъ существуютъ доказательства, что въ ледниковую эпоху Гольфстремъ имѣлъ такое же направленіе, какъ и теперь [2]). Наконецъ, требуемое теоріей чередованіе ледниковыхъ эпохъ, приходящихся то въ сѣверномъ, то въ южномъ полушаріи, также подвержено сомнѣнію и изслѣдованія относительно слѣдовъ ледниковаго періода въ Колумбіи и въ Андахъ даютъ доказательства въ пользу *одновременнаго* покрытія льдомъ обоихъ полушарій [3]).

Научная осторожность требуетъ поэтому, при современномъ состояніи знаній, признать постепенное, весьма медленное охлажденіе земной поверхности, причемъ, однако, наступали временныя эпохи,—періодичность которыхъ вовсе не доказана,—прерывавшія это постепенное охлажденіе болѣе рѣзкимъ пониженіемъ температуры, за которымъ слѣдовало относительное повышеніе. Такъ называемая ледниковая эпоха есть только новѣйшая, но, повидимому, самая грандіозная изъ подобныхъ эпохъ; отдѣльные же слѣды ледниковой дѣятельности восходятъ къ самой отдаленной древности.

Палеонтологическія доказательства въ пользу эволюціи. Если бы всякаго рода организмы были одинаково способны къ продолжительному сохраненію въ ископаемомъ видѣ, то палеонтологія могла бы доставить самыя убѣдительныя доказательства въ пользу гипотезы развитія. Къ со-

[1]) E. Koken, Die Vorwelt, конецъ III главы.

[2]) Neumayr, Erdgesch. II, 648.

[3]) Neumayr, I, 358 и II, 648. Съ чисто математической точки зрѣнія, гипотезы Адгемара, Кролля и др. также сильно поколеблены возраженіями Джорджа Дарвина (сына Чарльза Дарвина) и др. Ч. Дарвинъ склонялся къ принятію гипотезы Кролля, а Уоллесъ явился даже въ роли одного изъ самыхъ усердныхъ ея защитниковъ.

жалѣнію, многія органическія формы и въ томъ числѣ многія простѣйшія, способныя пролить свѣтъ на первые зачатки жизни, должны были погибнуть безъ всякаго слѣда даже помимо какихъ бы то ни было геологическихъ процессовъ, вродѣ преобразованія и разрушенія горныхъ породъ, размытія ихъ рѣками или волнами моря, поднятія и опусканія материковъ, затопленія ихъ морями, дѣйствія ледниковъ и т. д. Такіе процессы, въ свою очередь, должны были нарушить непрерывность отложеній и затруднить изслѣдованіе генеалогіи организмовъ. Наконецъ, не слѣдуетъ забывать, что многія обширныя области, обѣщающія обильную жатву для будущихъ палеонтологовъ, совсѣмъ или почти совсѣмъ не изслѣдованы: достаточно указать на обширную поверхность внутренней Африки и даже внутренняго Китая.

Поразительнымъ примѣромъ пробѣловъ, существующихъ въ нашихъ палеонтологическихъ знаніяхъ, можетъ служить исторія открытія одного въ высшей степени своеобразнаго организма, принадлежащаго къ ракообразнымъ, но совершенно отличающагося отъ всѣхъ прочихъ, какъ живущихъ, такъ и ископаемыхъ видовъ: рѣчь идетъ о найденномъ Данненбергомъ въ кульмскихъ сланцахъ экземплярѣ *Bostrichopus antiquus*. Не видѣвшіе изображенія этого удивительнаго животнаго могутъ представить себѣ крошечнаго рачка, снабженнаго съ каждаго изъ боковъ тѣла болѣе чѣмъ двумя дюжинами прицѣпковъ, въ 7 или 8 разъ превышающихъ длиною туловище, такъ что при первомъ взглядѣ на животное болѣе всего бросаются въ глаза эти исполинскіе, тонкіе, мелкочленистые крючья, а самое туловище представляется лишь соединяющимъ ихъ узломъ или ядромъ. Это совершенно изолированная форма и до сихъ поръ открытъ лишь единственный экземпляръ. Чистая случайность, а именно, что пластинка сланца, сохранившая этотъ рѣдкій экземпляръ, попала въ руки геолога, привела, по замѣчанію Неймайра, къ тому, что намъ сталъ извѣстенъ представитель угасшей генеалогической линіи, несомнѣнно имѣвшій подобныхъ ему родственниковъ и предковъ, о которыхъ мы, однако, не имѣемъ ни малѣйшихъ свѣдѣній [1]).

Это фактъ высочайшей важности, главнымъ образомъ, по той причинѣ, что онъ проливаетъ значительный свѣтъ на многіе другіе пробѣлы

---

[1]) Этотъ замѣчательный организмъ мало обратилъ на себя вниманія и не упоминается во многихъ весьма подробныхъ учебникахъ. Zittel описываетъ это животное въ отрядѣ водяныхъ блохъ (Amphipoda), однако, замѣчаетъ о немъ и нѣкоторыхъ друг., что это problematische Formen von ganz zweifelhafter zoologischer Stellung (Grundz. der Palaeontologie, 482, 1895).

въ палеонтологическихъ свидѣтельствахъ. Нѣкоторые изъ этихъ пробѣловъ таковы, что до сихъ поръ еще служатъ оружіемъ въ рукахъ противниковъ эволюціонной гипотезы. Однако, если мы примемъ во вниманіе, что типъ ракообразныхъ успѣлъ установиться задолго до отложенія кульмскихъ сланцевъ, нринадлежащихъ къ каменноугольной системѣ, то, конечно, сочтемъ крайне невѣроятнымъ, чтобы Bostrichopus, несомнѣнно принадлежащій къ числу ракообразныхъ, могъ появиться внезапно, — все равно, припишемъ ли мы его происхожденіе естественной причинѣ или сверхъестественной; очевидно, что и этотъ, единственный въ своемъ родѣ, организмъ имѣлъ многочисленныхъ предшественниковъ. Нахожденіе же его въ одномъ единственномъ экземплярѣ мы припишемъ по-просту трудности открытія весьма рѣдкихъ формъ: даже среди живущихъ теперь ракообразныхъ несомнѣнно найдутся необычайно рѣдкіе виды, хранящіеся, быть можетъ, въ немногихъ европейскихъ коллекціяхъ; возможно, наконецъ, что Bostrichopus былъ занесенъ случайно въ ту мѣстность, гдѣ онъ найденъ, чѣмъ и объясняется нахожденіе единственнаго экземпляра, тогда какъ мѣстность, гдѣ онъ водился въ большемъ количествѣ, быть можетъ еще вовсе не открыта. Каково бы ни было объясненіе, фактъ остается фактомъ, и онъ въ значительной мѣрѣ помогаетъ намъ понять другіе, не менѣе поразительные факты, повидимому, совершенно уничтожающіе гипотезу эволюціи, но на самомъ дѣлѣ вполнѣ съ нею примиримые.

Важнѣйшій изъ этихъ фактовъ состоитъ въ существованіи такъ-наз. азойскихъ, т. е. лишенныхъ ископаемыхъ остатковъ системъ, каковы толщи гнейсовъ и кристаллическихъ сланцевъ. Правда, въ такъ наз. лаврентьевской системѣ,—иногда выдѣляемой особо,—въ толщахъ известняка было найдено нѣчто вродѣ слѣдовъ исполинской корненожки, но послѣ тщательныхъ изслѣдованій Мебіуса [1]), подавляющее большинство палеонтологовъ видятъ въ этихъ организмахъ минеральныя отложенія, а именно выдѣленіе серпентина и актинолита (лучистаго камня) въ кристаллически-зернистомъ известнякѣ [2]): на это указываетъ и тотъ фактъ, что правильное расположеніе камеръ, указанное Карпентеромъ, наблюдается весьма рѣдко, большею же частью эти камеры не круглы, а угловаты. Во всякомъ случаѣ, эозоонъ, какимъ его представляли себѣ Даусонъ (Dawson), Карпентеръ и др., никакъ не можетъ считаться родоначальникомъ всѣхъ организмовъ: прежде всего, онъ самъ былъ бы чрезчуръ сложнымъ организмомъ (если бы соотвѣтствовалъ прежнимъ пред-

[1]) Möbius, Palaeontographica, B. 28 (1878 г.).
[2]) А. Иностранцевъ. Геологія. Т. II. 58 (2-е изд. 1895 г.).

ставленіямъ), а затѣмъ скачокъ отъ эозоона къ ископаемымъ, находимымъ въ камбрійскихъ отложеніяхъ, все же оказался бы требующимъ объясненія.

Геологическое распредѣленіе низшихъ организмовъ и въ частности фораминиферъ.—Мы оставимъ въ сторонѣ микроорганизмы, вродѣ бактерій, бациллъ и т. п., причисляемыхъ большею частью къ растеніямъ, или же выдѣляемыхъ (вмѣстѣ съ простѣйшими животными) въ особое царство. Само собою разумѣется, что палеонтологія успѣла открыть въ этой области немногое и лишь въ будущемъ можно ожидать что кое-что будетъ добыто усовершенствованными микроскопическими и микрохимическими методами. Приходится также отказаться отъ изслѣдованія первобытныхъ голыхъ корненожекъ или амебовыхъ (Amoebina), т. е., повидимому, самыхъ низшихъ животныхъ формъ: хотя у нихъ дифференціація протоплазмы уже весьма значительна,—порою даже болѣе значительна, чѣмъ у корненожекъ, способныхъ образовать ископаемые остатки. Быть можетъ, образованіе минеральныхъ скелетовъ стѣснило развитіе протоплазмы.

Отбросивъ, такимъ образомъ, амебъ и пресловутаго, навсегда похороненнаго батибія, сослужившаго когда-то службу Гекели и Гэккелю [1]), приходится начать съ скважистыхъ корненожекъ (Foraminifera или лучше Thalamophora), представляющихъ уже довольно сложное строеніе и образующихъ порою весьма сложныя известковыя, кремнистыя (песчаныя) или, наконецъ, хитиновыя раковины или скорлупы.

До середины 90-хъ годовъ нашего столѣтія всего описано живущихъ и ископаемыхъ скважистыхъ корненожекъ или фораминиферъ свыше 2000 видовъ, изъ нихъ около $^2/_3$ находятся въ ископаемомъ видѣ (отчасти или исключительно). Этотъ фактъ былъ бы сильнымъ свидѣтельствомъ въ *пользу* эволюціонной гипотезы, такъ какъ немногія группы животныхъ даютъ такой значительный процентъ ископаемыхъ, какъ эта группа,—во всякомъ случаѣ одна изъ самыхъ низшихъ. Однако, *подроб-*

---

[1]) Въ большихъ глубинахъ находятъ сѣтчатое студенистое образованіе, въ которомъ Гекели и Гэккель усмотрѣли живущій теперь простѣйшій организмъ. Уайвиль Томсонъ, зоологъ экспедиціи Чэлленджеръ, и Мебіусъ показали, что можно получить батибія помощью гипсоваго осадка, смѣшаннаго съ гніющими органическими веществами Такъ назыв. кокколиты, круглыя образованія, находимыя въ батибіи, по мнѣнію Уайвиля Томсона, представляютъ одноклѣтныя водоросли, но Гартингъ показалъ, что амміакъ, образующійся при разложеніи бѣлковыхъ веществъ въ растворѣ гипса, осаждаетъ подобныя же известковыя образованія. См. Huxley, Journ. of microsc. Science, 1868, VIII, № 6; Haeckel Jenaische Zeitschr. 1870, V 3, § 18; Gümbel Neues, Jahrb. f. Mineralogie, 1870, § 753 и новѣйшіе курсы зоологіи.

ности геологическаго распредѣленія вовсе не таковы, чтобы ихъ можно, безъ всякихъ оговорокъ, втиснуть въ формулу непрерывнаго развитія.

То обстоятельство, что хитинозныя корненожки [1]) вовсе не сохранились въ ископаемомъ состояніи, конечно, насъ не удивитъ; и теперь онѣ представляютъ лишь одно семейство, состоящее большею частью изъ прѣсноводныхъ видовъ; заключить о дѣйствительномъ отсутствіи ихъ въ прежнія времена мы, конечно, не въ правѣ.

Другія группы корненожекъ, наоборотъ, находятся въ ископаемомъ видѣ. Но именно здѣсь часто встрѣчаются трудно объяснимые факты.

Прежде всего поражаетъ отсутствіе скважистыхъ корненожекъ въ древнѣйшихъ, содержащихъ ископаемые остатки, слояхъ, а именно въ камбріи. Несомнѣнные остатки фораминиферъ мы находимъ, да и то въ скудномъ количествѣ и плохо сохранившемся видѣ, въ силурійскихъ отложеніяхъ: находимыя близъ Петербурга фораминиферы силурійскаго періода распознаются лишь по каменистымъ ядрамъ. Даже въ девонѣ фораминиферы представляютъ немного видовъ: богатство формъ обнаруживается лишь въ известнякахъ каменноугольной системы, чему соотвѣтствуетъ здѣсь и обиліе видовъ, образующихъ порою мощныя толщи известковыхъ отложеній. Наивысшаго развитія достигаютъ фораминиферы въ первую половину третичнаго періода (эоценъ и олигоценъ); въ концѣ этого періода нѣкоторыя группы, особенно нуммулиты, почти исчезаютъ.

Присматриваясь ближе къ этому распредѣленію, мы встрѣчаемъ нѣкоторые факты, вполнѣ согласные съ принципомъ эволюціи. Основной законъ біологическаго развитія есть, какъ извѣстно, законъ дифференцированія. Въ исторіи индивидуальнаго организма онѣ проявляется въ спеціализаціи частей организма, указанной задолго до Дарвина, въ исторіи цѣлыхъ группъ онъ обнаруживается въ расхожденіи признаковъ (дивергенціи), впервые вполнѣ разъясненномъ въ «Происхожденіи видовъ» [2]). Это расхожденіе и приводитъ въ возникновенію многихъ вѣтвей, нѣкогда сливавшихся въ одномъ общемъ стволѣ; въ нѣкоторыхъ случаяхъ, правда, стволъ обмираетъ или оставляетъ лишь одну вѣтвь; бываютъ и такіе

[1]) Замѣчу, что причисленіе Chitinosa къ Foraminifera дѣлаетъ этотъ послѣдній терминъ, хотя и весьма употребительный, неудобнымъ, потому что Chitinosa вовсе не могутъ быть названы „скважистыми“ (foramen значитъ дыра, скважина).—Сюда принадлежатъ Gromidae

[2]) Ученіе Дарвина я вездѣ предполагаю общеизвѣстнымъ. Всѣ цитаты изъ сочиненій Дарвина будутъ относиться къ изданному много четырехтомному «Собранію» главныхъ сочиненій Дарвина. Въ этомъ изданіи «Происхожденіе видовъ» составляетъ первый томъ; ученіе о дивергенціи изложено тамъ на стр. 121 и слѣд.

случаи, когда изъ многихъ вѣтвей нѣкоторыя перестаютъ дробиться или даже умираютъ, не оставляя потомства; но въ общемъ шансы склоняются въ пользу умноженія числа видовыхъ формъ и увеличенія ихъ разнообразія.

Этотъ результатъ, дѣйствительно, обнаруживается на примѣрѣ фораминиферъ, причемъ, разумѣется, слѣдуетъ нѣсколько уменьшить его значеніе въ виду возможности безслѣднаго исчезновенія многихъ прежде жившихъ формъ. Отбрасывая хитинозныхъ, мы видимъ, что изъ остальныхъ 12 главныхъ группъ, установленныхъ зоологами и палеонтологами, лишь двѣ (Orbitolinidae и Fusulinidae) отсутствуютъ въ настоящее время; всѣ остальныя имѣютъ и теперь своихъ представителей; впрочемъ почти то же относится къ третичному періоду, который, по отношенію къ фораминиферамъ, мало отличается отъ нынѣшняго. Въ третичныхъ, а также въ мѣловыхъ отложеніяхъ, мы не встрѣчаемъ группы Astrorhizidae, фактъ тѣмъ болѣе изумительный, что эта группа необычайно изобилуетъ въ юрѣ (здѣсь она обильнѣе, чѣмъ въ наше время), затѣмъ отсутствуетъ въ тріасѣ и вновь появляется, въ умѣренномъ количествѣ, въ палеозойскихъ отложеніяхъ, такъ что мы получаемъ слѣдующій *прерывный* рядъ:

Astrorhizidae:	Количество.
Современный періодъ	Умѣренное.
Пліоценъ	Слѣды.
Міоценъ	Отсутствуютъ.
Олигоценъ	
Эоценъ	
Мѣлъ.	
Юра	Весьма значительное.
Тріасъ	Отсутствуютъ.
Пермскія отложенія	Умѣренное количество, уменьшающееся въ болѣе древніе періоды.
Каменноугольныя	
Девонскія.	
Силурійскія	
Камбрій	Отсутствуютъ.
Азойскіе пласты	Отсутствуютъ.

Рядъ этотъ, повидимому, являющійся сильнымъ возраженіемъ противъ гипотезы эволюціи, на самомъ дѣлѣ доставляетъ одно изъ ея подтвержденій. Дѣйствительно, самый горячій защитникъ гипотезы катастрофъ и другихъ подобныхъ ученій, едва ли рѣшится утверждать, чтобы группа, исчезнувшая въ тріасѣ, могла вновь появиться въ юрѣ, гдѣ она

достигла необычайнаго развитія, чтобы затѣмъ вновь безслѣдно исчезнуть въ третичныхъ отложеніяхъ и снова появиться, хотя и не достигнувъ полнаго разцвѣта, въ новѣйшіе періоды. Можно еще логически (если не фактически) отстаивать теорію, по которой погибали цѣлыя флоры и фауны и земной шаръ вновь населялся совершенно новыми существами, сообразно съ новыми геологическими и климатическими условіями, какъ и было допущено Кювье; но предположеніе, что одна и та же группа послѣдовательно была уничтожаема и создаваема вновь въ слегка измѣненномъ видѣ, едва ли можетъ найти многихъ защитниковъ, даже если бы мы усвоили гипотезу періодическихъ внезапныхъ катастрофъ. Гипотеза медленныхъ, но въ результатѣ весьма крупныхъ измѣненій, вродѣ предложенной Адгемаромъ и Кроллемъ, также выясняетъ немногое, если мы примемъ во вниманіе, что другія группы, немногимъ отличающіяся отъ разсматриваемой, сохранялись непрерывно, начиная съ тріаса (Nubeculariidae и др. всего 8 группъ) или даже съ силурійскаго періода (двѣ группы Lagenidae и Textulariidae). Очевидно, что причины для разрыва генеалогическихъ рядовъ слѣдуетъ искать въ другомъ направленіи, точно такъ же, какъ и причинъ убыли фораминиферъ въ девонскомъ періодѣ по сравненію съ болѣе раннимъ силурійскимъ, или полнаго исчезновенія нуммулитовъ (изрѣдка попадающихся въ карбонѣ, т. е. въ каменноугольныхъ отложеніяхъ), въ перми и тріасѣ и чудовищной убыли ихъ въ міоценѣ (частью даже въ олигоценѣ), по сравненію съ началомъ третичнаго періода.

Многіе изъ пробѣловъ, несомнѣнно, должны быть отнесены просто на счетъ недостаточности собранныхъ фактовъ: сюда относится, быть можетъ, совершенно изолированное положеніе нѣкоторыхъ группъ, каковы встрѣчающіяся только въ мѣлу орбитолиновыя (Orbitolinidae); возможно, что это семейство составляетъ лишь побочную вѣтвь, возникшую въ мѣловомъ періодѣ и угасшую, но имѣвшую общихъ предковъ съ другими родственными группами, напр., съ достигшей въ томъ же періодѣ чудовищнаго развитія группой Lituolidae. Едва-ли, однако, такое объясненіе окажется пригоднымъ во всѣхъ случаяхъ и многіе перерывы придется отнести на счетъ медленныхъ не-періодическихъ геологическихъ преобразованій земной поверхности: вслѣдствіе особыхъ условій, могли протекать весьма продолжительные періоды времени, быть можетъ, измѣряемые сотнями тысячъ лѣтъ, когда не существовало условій, благопріятныхъ для осадочныхъ отложеній, могущихъ обнаружить остатки тѣхъ или иныхъ, въ данное время распространенныхъ организмовъ; впослѣдствіи же, при

болѣе благопріятныхъ условіяхъ сохраненія, но менѣе благопріятныхъ условіяхъ жизни, они могли стать чрезвычайно рѣдкими. Еще позднѣе они могли попасть въ условія, благопріятныя какъ для жизни и развитія, такъ и для сохраненія, т. е. сохранились въ чудовищномъ количествѣ экземпляровъ и во множествѣ видовъ.

Другой палеонтологическій фактъ высокой важности, въ свою очередь, вытекаетъ изъ изученія ископаемыхъ фораминиферъ (или, точнѣе, ихъ скелетовъ или раковинъ), такъ какъ онъ также лишь повидимому можетъ послужить оружіемъ противъ эволюціонной гипотезы. Фактъ этотъ состоитъ въ изумительномъ *постоянствѣ типа*, т. е. сходствѣ, доходящемъ порою до тожества, между древнѣйшими ископаемыми формами и тѣми, которыя живутъ въ настоящее время. Въ эпоху знаменитаго спора между Кювье и Ж. С. Илеромъ, противники эволюціонизма побѣдоносно ссылались на фактъ постоянства такихъ формъ, каковы кошки и другія позвоночныя, сохранившіяся въ видѣ мумій, или же изображенныя на рисункахъ древними египтянами. Но что значитъ ничтожный періодъ, не болѣе какого-нибудь десятка тысячъ лѣтъ, по сравненію съ тѣми чудовищными періодами времени, которые должны были протечь отъ начала силурійскаго или хотя бы тріасоваго періода до нашего времени? Хотя вслѣдъ за Неймайромъ приходится признать, что всѣ попытки опредѣленія такихъ періодовъ не внушаютъ довѣрія и что часто мы можемъ съ одинаковымъ основаніемъ считать время какъ милліонами, такъ и милліардами лѣтъ, во всякомъ случаѣ, можно считать несомнѣннымъ, что для геологическихъ періодовъ милліонъ лѣтъ есть *наименьшая* подходящая единица мѣры [1]). Поэтому сохраненіе типа скважистыхъ корненожекъ съ его видовыми формами, начиная съ силурійскаго или хотя бы съ нѣсколько позднѣйшаго періода, является, повидимому, такимъ блистательнымъ доказательствомъ въ пользу постоянства видовъ, о какомъ и не помышлялъ Кювье со своими ближайшими преемниками.

Ближайшее разсмотрѣніе вопроса, однако, показываетъ, что это возраженіе, какъ и большая часть другихъ, лишено значенія. Дѣло въ томъ, что по отношенію къ корненожкамъ, какъ и большинству низшихъ орга-

---

[1]) Стоитъ вспомнить объ образованіи такъ наз. Гранъ-Каньонъ размывающимъ дѣйствіемъ рѣки Колорадо,—фактъ, поразившій многихъ геологовъ (Сравн. Neumayr, I, 448—453 и II, 653). Ущелье въ 200 англ. миль (320 километровъ) длины, 5—12 миль (8—19 килом.) ширины и до 2 километровъ глубины, образованное дѣйствіемъ рѣки въ новѣйшія геологическія эпохи (начиная съ пліоцена), внушаетъ представленіе о многихъ милліонахъ лѣтъ.

низмовъ, понятіе о видѣ терпитъ существенныя измѣненія: здѣсь вовсе не можетъ быть рѣчи о постоянствѣ видовыхъ формъ, даже приблизительно въ тѣхъ предѣлахъ, какіе наблюдаются, напр., для живущихъ теперь дикихъ животныхъ изъ высшихъ классовъ животнаго царства.

Многія фораминиферы принадлежатъ къ числу такъ называемыхъ полиморфическихъ формъ, для которыхъ всякая грань между видомъ и разновидностью исчезаетъ, по той причинѣ, что различія между потомками отъ одной и той же особи часто превышаютъ различія между такъ наз. видами, т. е. формами, для которыхъ мы не можемъ найти общихъ предковъ въ настоящемъ и вынуждены предполагать ихъ лишь въ исторіи видовъ. У фораминиферъ мы наблюдаемъ, поэтому, на ряду съ постоянствомъ наиболѣе типическихъ признаковъ, т. е. съ повтореніемъ ихъ въ теченіе тысячелѣтій и милліоновъ лѣтъ, необычайную измѣнчивость другихъ особенностей—въ предѣлахъ одного и того же вида и даже одного поколѣнія. Обратно, не слѣдуетъ смѣшивать постоянства отдѣльныхъ формъ съ устойчивостью болѣе обширной группы. Нѣкоторыя формы могутъ явиться прямыми продолжателями предковъ, въ то время какъ другіе потомки тѣхъ же предковъ обнаружатъ огромныя уклоненія отъ первичнаго типа. У высшихъ животныхъ представители первичнаго типа встрѣчаются рѣдко, порою въ видѣ возврата къ прежнимъ формамъ, или даже вовсе не встрѣчаются; наоборотъ, у низшихъ формъ очень часто сохраняются первичныя формы наравнѣ съ уклонившимися, и такой случай апріорно можетъ быть предсказанъ, исходя изъ дарвиновскаго принципа расхожденія признаковъ. Такимъ образомъ, общій принципъ эволюціи оказывается ни мало не затронутымъ фактомъ постоянства нѣкоторыхъ типическихъ формъ; фактъ этотъ имѣетъ скорѣе значеніе по отношенію къ спеціально дарвиновской окраскѣ эволюціонной гипотезы, а именно по вопросу о борьбѣ за существованіе, какъ господствующемъ (съ точки зрѣнія Дарвина) факторѣ эволюціи. Дѣйствительно, какъ разъ по отношенію къ низшимъ организмамъ, обладающимъ чудовищною плодовитостью, позволившею мельчайшимъ существамъ образовать мощные геологическіе пласты, мы всего болѣе въ правѣ ожидать, что борьба окажется интенсивною. Поэтому, если строго придерживаться дарвинскаго ученія о естественномъ подборѣ, какъ слѣдствіи *борьбы*, то именно для низшихъ организмовъ мы могли бы ожидать наиболѣе быстраго истребленія мало приспособленныхъ формъ и рѣзкаго расхожденія признаковъ. На дѣлѣ оказывается, что именно въ этомъ случаѣ процессъ измѣненія въ опредѣленную сторону необычайно медленъ, а для нѣкоторыхъ формъ и вовсе отсутствуетъ, замѣняясь неопредѣлен-

ными колебаніями въ разныя стороны, при чемъ разнообразныя, хотя и мало уклонившіяся формы обнаруживаютъ, не смотря на свое различіе, приблизительно одинаковую степень приспособляемости. Оказывается такимъ образомъ, что *какъ разъ въ томъ случаѣ, когда чудовищное размноженіе должно было бы обнаружить свое дѣйствіе самымъ энергичнымъ образомъ и въ самомъ чистомъ видѣ*, дѣйствіе это оказывается порою весьма запутаннымъ и медленнымъ, а порою и вовсе отсутствующимъ, такъ такъ мы видимъ всевозможныя переходныя формы, нисколько не вытѣсняющія другъ друга и уживающіяся какъ между собою, такъ и рядомъ съ первобытными формами, послужившими имъ точкою исхода [1]). Оказывается такимъ образомъ, что естественный подборъ, какъ слѣдствіе прогрессіи размноженія и вытекающей изъ нея борьбы за существованіе, способенъ оказать весьма значительное вліяніе на колебанія, заключенныя въ довольно тѣсныхъ предѣлахъ; но, по крайней мѣрѣ для простѣйшихъ организмовъ, онъ не обнаруживаетъ замѣтнаго вліянія на измѣненіе типа. Производя множество неопредѣленныхъ, порою значительныхъ, но не превосходящихъ извѣстнаго предѣла уклоненій въ разныя стороны, онъ, однако, является лишь весьма слабымъ факторомъ *органическаго прогресса*, т. е. опредѣленно направленной эволюціи, приводящей насъ отъ простѣйшихъ существъ къ высшимъ позвоночнымъ.

Часть этого возраженія можетъ быть, конечно, устранена замѣчаніемъ, что совокупность органическихъ формъ не представляетъ линейнаго іерархическаго ряда и что представители разныхъ типовъ несоизмѣримы между собою; трудно, напр., рѣшить, признать ли осьминога существомъ, стоящимъ на болѣе высокой ступени, чѣмъ омаръ, или наоборотъ. Однако, этимъ ни мало не устранится тотъ неизбѣжный для всякаго эволюціониста выводъ, что всѣ вообще высшія формы произошли изъ низшихъ,—что, напр., отда-

---

[1]) Это возраженіе противъ господствующаго значенія естественнаго подбора, какъ фактора эволюціи, было мною сформулировано нѣсколько лѣтъ тому назадъ; разумѣется изъ этого вовсе не слѣдуетъ, чтобы можно было сомнѣваться въ значеніи естественнаго подбора, какъ *одного изъ факторовъ* эволюціи;—въ особенности если подъ этотъ терминъ (какъ часто бываетъ) подводятъ явленія сотрудничества организмовъ и такія явленія, которыя неотдѣлимы отъ наслѣдственной передачи измѣненій организма, происшедшихъ въ силу его функціонированія, напр., усиленнаго упражненія какихъ-либо его частей. Извѣстно, что самъ Дарвинъ ни на минуту не сомнѣвался въ наличности наслѣдственной передачи функціональныхъ измѣненій, отвергаемой теперь Вейсманомъ и его школой. Поэтому *подлинный* дарвинизмъ, т. е. ученіе самого Дарвина, ни въ какомъ случаѣ не можетъ считаться тожественнымъ съ вейсмановскимъ ученіемъ о «всемогуществѣ» естественнаго подбора. Не мѣшаетъ также помнить, что съ точки зрѣнія Дарина, естественный подборъ вовсе не *создаетъ* никакихъ признаковъ, а лишь сохраняетъ и накопляетъ благопріятныя измѣненія.

леннѣйшіе предки всѣхъ животныхъ должны были немногимъ отличаться отъ нынѣшнихъ и ископаемыхъ корненожекъ и другихъ простѣйшихъ. Всякія гипотезы, стремящіяся объяснить органическую эволюцію, должны, поэтому, считаться съ *фактомъ* прогрессивнаго развитія, хотя бы мы отвергли всѣ метафизическія и научныя гипотезы о необходимомъ внутреннемъ совершенствованіи и стремленіи къ прогрессу; разъ гипотеза естественнаго подбора не даетъ объясненія этого факта, какъ разъ для той группы организмовъ, гдѣ она наиболѣе примѣнима, ее слѣдуетъ если не отвергнуть (такъ какъ нѣкоторые факты безусловно говорятъ въ ея пользу), то, по крайней мѣрѣ, дополнить другими предположеніями. Это въ значительной (хотя и не всегда достаточной) мѣрѣ было уже сдѣлано *самимъ Дарвиномъ*, тогда какъ одностороннее развитіе ученія о естественномъ подборѣ выпало на долю его учениковъ и популяризаторовъ.

Древность органическихъ типовъ. Я ограничусь царствомъ животныхъ, какъ лучше изученнымъ въ палеонтологическомъ отношеніи. Вопросъ о древности типовъ существенно связанъ съ гипотезой эволюціи; если бы удалось доказать, что существующіе теперь типы въ глубокой древности соединялись въ одинъ типъ или въ немногіе, то это въ значительной мѣрѣ облегчило бы трудности, встрѣчаемыя гипотезой. Однако, мы весьма далеки отъ подобнаго доказательства и съ этой трудностью необходимо считаться.

Въ древнѣйшихъ слояхъ, содержащихъ несомнѣнные остатки организмовъ, а именно въ камбріи, мы встрѣчаемъ уже представителей — правда, не всѣхъ нынѣшнихъ типовъ, но во всякомъ случаѣ нѣкоторыхъ изъ нихъ.

Мы видимъ здѣсь представителей руконогихъ или плеченогихъ (Brachiopoda), по внѣшнему виду и ради раковины причислявшихся къ моллюскамъ, затѣмъ выдѣленныхъ вмѣстѣ съ нѣкоторыми другими классами въ группу молюскообразныхъ и, наконецъ, признанныхъ близкими родственниками червей. Важнѣйшая роль среди камбрійскихъ животныхъ принадлежитъ своеобразнымъ ракообразнымъ, названнымъ трехлопастными (трилобитами), обладающими большимъ головнымъ щитомъ и множествомъ сегментовъ съ такимъ же количествомъ паръ ногъ. Несомнѣнно, встрѣчаются и разнаго рода моллюски; болѣе или менѣе сомнительны отпечатки червей. Въ высшей степени замѣчательны еще такъ наз. *конодонты*, доказывающіе, что нѣкоторые виды червей несомнѣнно существовали уже въ нижнемъ камбріи.

Не спеціалистъ, разсматривающій изображенія или препараты этихъ

остатковъ, тотчасъ усматриваетъ въ нихъ челюсти, вооруженныя зубами; большинство, по внѣшнему виду, сходно съ челюстями рыбъ, каковымъ ихъ на первый разъ сочли даже многіе палеонтологи, и только работы Циттеля и Рогона (Rohon) показали, что рѣчь идетъ о челюстяхъ *кольчатыхъ червей* [1]). Эти образованія представляютъ одинъ изъ любопытныхъ примѣровъ *схожденія* признаковъ (конвергенціи), явленія, нерѣдко затрудняющаго генеалогическія изслѣдованія. Мы видимъ, такимъ образомъ, что въ нижнемъ камбріи несомнѣнно уже встрѣчаются головоногіе и иные молюски, руконогія, ракообразныя и черви. Не менѣе убѣдительны доказательства существованія иглокожихъ (Echinodermata), а въ недавнее время Натгорстъ показалъ, что въ нижнемъ камбріи существуютъ несомнѣнные отпечатки медузъ (ихъ ошибочно приписывали иглокожимъ)—самыя животныя, по отсутствію твердыхъ образованій, разумѣется, не могли сохраниться [2]). Въ верхнемъ камбріи находятъ также остатки губокъ и, такимъ образомъ, присутствіе въ камбріи кишечнополостныхъ (Coelenterata) стоитъ внѣ всякаго сомнѣнія.—Если принять во вниманіе, что до сихъ поръ ни въ одномъ изъ геологическихъ слоевъ, даже въ новѣйшихъ, не удалось обнаружить ископаемыхъ остатковъ инфузорій и грегаринъ, а также голыхъ корненожекъ, что̀ зависитъ отъ трудности ихъ сохраненія (а можетъ быть и отъ несовершенства нашихъ методовъ изслѣдованія), то отсутствіе ихъ въ камбріи не покажется страннымъ. Гораздо болѣе удивительно отсутствіе какихъ бы то ни было слѣдовъ и остатковъ фораминиферъ, появляющихся лишь въ силурійскихъ отложеніяхъ. Съ другой стороны, новѣйшія изслѣдованія относительно другого отряда корненожекъ, а именно такъ наз. лучевиковъ (Radiolaria) дѣлаютъ въ высшей степени вѣроятнымъ, что эти морскіе организмы, водящіеся на самыхъ различныхъ глубинахъ, отъ поверхности до самаго дна океановъ, жили уже въ началѣ камбрійскаго періода, а можетъ быть

---

[1]) Конодонты были уже описаны Пандеромъ и найдены имъ въ камбріи окрестностей Петербурга. Это пластинки почти микроскопической величины и весьма разнообразной формы, сближающей ихъ съ челюстями разныхъ рыбъ и даже высшихъ позвоночныхъ; одна изъ формъ, найденныхъ, впрочемъ, не въ камбріи, а въ болѣе новыхъ слояхъ, Хайндомъ (G. I. Hinde), представляетъ даже отдаленноевнѣшнее сходство съ нижней челюстью млекопитающаго. Цвѣтъ остатковъ почти черный; они состоятъ изъ углекислой и фосфорнокислой извести и обнаруживаютъ значительное сходство съ нижними челюстями нѣкоторыхъ живущихъ видовъ Annelida.

[2]) Въ камбрійскомъ песчаникѣ въ Швеціи Натгорстъ нашелъ отпечатки, ошибочно приписанные Тореллемъ иглокожимъ, которыхъ этотъ ученый назвалъ Spatangopsis. См. Nathorst, K. Svenska Vetensk. Akad. Handling. 1881, томъ XIX.

и раньше. Барруа (Barrois) считаетъ лучевиковъ *древнѣйшими изъ всѣхъ извѣстныхъ въ настоящее время ископаемыхъ организмовъ*, такъ какъ многочисленныя спумеллярiи найдены въ кварцитовыхъ сланцахъ Бретани, залегающихъ между такъ называемымъ прекамбрiйскимъ гнейсомъ [1]). Значеніе этого открытія станетъ яснымъ, если вспомнимъ, что такимъ образомъ заполняется одинъ изъ самыхъ чувствительныхъ пробѣловъ, т. е. становится доказаннымъ присутствіе несомнѣнныхъ остатковъ простѣйшихъ животныхъ въ наиболѣе древнихъ камбрiйскихъ отложеніяхъ.

Итакъ, лучевики, кишечнополостныя, иглокожія, черви, руконогія, ракообразныя, моллюски,—таковы группы, имѣющія своихъ представителей въ тѣ древнѣйшія эпохи, для которыхъ, вообще, несомнѣнно существованіе жизни. Конечно, никто не сочтетъ животное вродѣ трилобита (трехлопастнаго ракообразнаго) «первичнымъ организмомъ». Даже лучевики едва ли могутъ имѣть на это притязанія, хотя все же они гораздо болѣе приблизили насъ къ источнику. Несомнѣнно, что камбрiйская фауна есть уже плодъ продолжительнаго развитія: внезапное происхожденіе трилобита было бы почти такимъ же чудомъ, какъ и самопроизвольное зарожденіе человѣка. И тѣмъ не менѣе, въ лежащихъ подъ камбрiйскими отложеніями гнейсахъ и кристаллическихъ сланцахъ мы вовсе не находимъ признаковъ органической жизни; лишь лучевики кварцитовыхъ сланцевъ приближаютъ насъ къ этимъ азойскимъ породамъ и въ этомъ, быть можетъ, слѣдуетъ видѣть огромное значеніе этихъ организмовъ, къ которымъ уже непримѣнимъ скептицизмъ, отвергшій существованіе «эозоона». Тѣмъ не менѣе, было бы слишкомъ поспѣшно заключить, что лучевики дадутъ намъ ключъ къ открытію «начала жизни»; для этого не хватаетъ слишкомъ многаго и, прежде всего, остатковъ организмовъ, безслѣдно исчезнувшихъ по причинѣ полнаго разложенія этихъ милліардовъ существъ еще болѣе простой организаціи, нежели лучевики.

Законы палеонтологической эволюціи.

Если мы на время оставимъ въ сторонѣ вопросъ о факторахъ органической эволюціи и просто постараемся найти въ палеонтологическомъ

[1]) Можно было бы привести многочисленныя доказательства того, что лучевики играютъ весьма важную роль въ камбріи. Большинство ихъ очень плохо сохранилось; часть кремнезема изъ ихъ скелетовъ отдана окружающему и взамѣнъ усвоены другія вещества. Неймайръ лишь мимоходомъ упоминаетъ о камбрійскихъ лучевикахъ, открытыхъ Гюмбелемъ въ кремнистыхъ сланцахъ (Neumayr, II, 47). По всей вѣроятности, роль этихъ организмовъ вскорѣ будетъ признана значительною

матеріалѣ подтвержденіе ученія о потомственномъ происхожденіи высшихъ формъ отъ низшихъ, то, безъ сомнѣнія, насъ скорѣе поразитъ обиліе, нежели недостатокъ фактовъ. Несмотря на трудность сохраненія цѣлыхъ организмовъ (напр., голыхъ корненожекъ, инфузорій, медузъ) или ихъ отдѣльныхъ частей (мягкія части позвоночныхъ), мы видимъ, что палеонтологія поразительнымъ образомъ обогатила біологію и открыла множество промежуточныхъ звеньевъ, о которыхъ, безъ ея помощи, было бы трудно даже догадаться. Во многихъ группахъ животнаго и растительнаго царства число ископаемыхъ формъ значительно превосходитъ число живущихъ въ наше время. Ни одинъ біологъ не былъ бы въ состояніи построить генеалогію, а стало быть и естественную классификацію губокъ, безъ свѣдѣній объ ископаемыхъ видахъ. То же относится къ генеалогіи позвоночныхъ: въ этомъ случаѣ палеонтологамъ удалось найти формы, связывающія между собою группы, въ настоящее время представляющія поразительныя различія. Въ недавнее время въ особенности работы Сили (Seeley) способствовали установленію новыхъ переходныхъ формъ; такъ, его изслѣдованія относительно ископаемыхъ Ю. Африки обнаружили существованіе переходныхъ формъ между млекопитающими и пресмыкающимися, о чемъ уже можно было догадаться по нѣкоторымъ особенностямъ, сближающимъ живущихъ теперь яйцеродящихъ млекопитающихъ (каковы утконосъ и ехидна) съ пресмыкающимися.

Съ другой стороны, давно уже установлены сходства, сближающія пресмыкающихся съ птицами, и тому же Сили удалось открыть въ мѣловыхъ и спеціально въ вельдскихъ отложеніяхъ Англіи кости, челюсти и обломки черепа, относительно которыхъ до сихъ поръ еще не вполнѣ установлено, принадлежатъ-ли они пресмыкающимся или же птицамъ: таковы, напр., кости Ornithocheirus и Palaeornis. Не слѣдуетъ придавать особаго значенія тому обстоятельству, что какъ разъ летающія пресмыкающіяся всего ближе походятъ на птицъ; въ этомъ случаѣ значительная доля сходства скелета должна быть отнесена на счетъ схожденія признаковъ, какъ слѣдствія одинаковаго образа жизни. Есть, однако, сходства, необъяснимыя этимъ путемъ. Дѣйствительно, такъ наз. *динозавровыя*, отличавшіяся совсѣмъ инымъ образомъ жизни, представляютъ еще болѣе поразительныя сближенія съ птицами. Въ свою очередь, нѣкоторыя несомнѣнныя птицы, въ особенности же ископаемый археоптериксъ, представляютъ сходства съ пресмыкающимися. Подобно нѣкоторымъ другимъ ископаемымъ птицамъ, археоптериксъ имѣлъ челюсти, вооруженныя зубами; сверхъ того, пальцы переднихъ конечностей, не смотря на присутствіе

крыловыхъ перьевъ, еще не успѣли сростись; ихъ суставы, а въ особенности когти, напоминаютъ переднія конечности ящерицъ, тогда какъ заднія конечности, наоборотъ, представляютъ значительное сходство съ ногами живущихъ теперь птицъ. Эта замѣчательная птица, величиною то съ голубя, то съ курицу, найдена въ литографскомъ сланцѣ Золенгофена, въ Баваріи, въ отложеніяхъ юрской системы (Табл. IX). Она замѣчательна во многихъ отношеніяхъ: такъ, ея длинный хвостъ (въ 19 сантим. длины у перваго найденнаго въ 1861 г. экземпляра) состоитъ изъ отдѣльныхъ свободныхъ позвонковъ, что мы наблюдаемъ въ настоящее время на эмбріональной стадіи развитія птицъ; двоякая вогнутость позвонковъ какъ хвостовыхъ, такъ и иныхъ, напоминаетъ ящеровидныхъ пресмыкающихся [1]); то же слѣдуетъ сказать о строеніи глазной орбиты, въ которой, какъ у птерозавровыхъ, находится кольцо, составленное изъ многочисленныхъ костяныхъ пластинокъ.

Эмбріональныя и коллективныя формы. Палеонтологи давно обратили вниманіе на то обстоятельство, что многія ископаемыя формы обнаруживаютъ въ нѣкоторыхъ чертахъ организаціи признаки, сходные съ тѣми, которые отличаютъ эмбріональныя стадіи нынѣшнихъ животныхъ: одинъ изъ такихъ признаковъ былъ уже указанъ для хвоста археоптерикса. Большая часть ископаемыхъ рыбъ и амфибій, находимыхъ въ древнѣйшихъ отложеніяхъ, обнаруживаютъ, по отношенію къ развитію позвоночника состояніе, близкое къ нынѣшнему эмбріональному. Амфибіи палеозойской эры, такъ наз. стегоцефалы, судя по строенію скелета, вѣроятно, сохраняли жабры въ теченіе всей жизни, тогда какъ большая часть нынѣшнихъ амфибій испытываютъ превращенія, теряютъ жабры и дышутъ въ зрѣломъ состояніи легкими. Форма и составъ черепа у большинства древнѣйшихъ пресмыкающихся (рептилій) и млекопитающихъ близко напоминаютъ эмбріоновъ родственныхъ съ ними современныхъ формъ.

---

[1]) Русскій ученый, проф. Мензбиръ, признаетъ археоптерикса „неудавшейся птицей". По Гексли, всѣ птицы произошли отъ динозавровъ и переходной формой къ птицамъ онъ признаетъ Compsognathus. Оуэнъ, прославившійся, между прочимъ, своимъ предсказаніемъ существованія у археоптерикса зубовъ за 20 лѣтъ до нахожденія головы этой птицы (лишь въ 1881 г. былъ найденъ въ Золенгофенѣ второй, болѣе полный экземпляръ, изображенный на нашей таблицѣ), производитъ птицъ отъ птерозавровыхъ (летающихъ ящеровъ), но не достаточно принимаетъ во вниманіе значеніе приспособительныхъ сходствъ, затемняющихъ генеалогію. Дэмсъ (Dames) и Циттель склоняются къ мнѣнію, что птицы не произошли непосредственно отъ динозавровыхъ пресмыкающихся, но имѣютъ съ ними общихъ предковъ. Это мнѣніе по всей вѣроятности, одержитъ верхъ надъ мнѣніемъ Гексли, взглядъ же Оуэна на происхожденіе птицъ отъ птерозавровыхъ оставленъ всѣми.

То же справедливо и для безпозвоночныхъ: такъ, напр., многія ископаемыя морскія лилии (Crinoidea) сходны съ незрѣлыми состояніями живущаго теперь рода Antedon. Къ этому же разряду примыкаютъ и такъ называемые сборные или коллективные типы, соединяющіе въ себѣ признаки, отличающіе въ настоящее время весьма различные роды, семейства, даже подклассы, причемъ такіе коллективные типы никогда не слѣдуютъ за дифференцированными формами, а всегда предшествуютъ имъ. Такъ, напр., млекопитающія начала третичнаго періода на каждомъ шагу представляютъ сборные признаки живущихъ теперь, значительно раздѣлившихся группъ.

Регрессъ и вымираніе. Такимъ образомъ, законъ дифференцированія оказывается въ палеонтологіи настолько же господствующимъ, какъ и въ эмбріологіи живущихъ теперь существъ; но въ то же время палеонтологія доставляетъ обильные факты, соотвѣтствующіе тому, что̀ въ біологіи извѣстно подъ именемъ вырожденія. Факты эти относятся и къ отдѣльнымъ органамъ, и къ исторіи развитія особей, и, наконецъ, къ исторіи развитія видовъ, родовъ и болѣе обширныхъ группъ. Въ эмбріологіи мы безпрестанно встрѣчаемъ факты, указывающіе на вырожденіе органовъ, играющихъ существенную роль въ эмбріональной жизни или же не играющихъ такой роли, но прекращающихъ свое развитіе и затѣмъ атрофирующихся: таковы, напр., зубы, наблюдаемые у многихъ китообразныхъ въ эмбріональномъ состояніи и затѣмъ исчезающіе. У нѣкоторыхъ птицъ, именно у попугаевъ, весьма легко наблюдать въ эмбріональномъ состояніи зачатки зубныхъ мѣшечковъ и ячеекъ. Палеонтологія доставляетъ въ этомъ случаѣ замѣчательные факты, обнаруживающіе параллелизмъ между эмбріональнымъ вырожденіемъ и тѣмъ, которое произошло въ исторіи вида; у всѣхъ до сихъ поръ найденыхъ ископаемыхъ птицъ мезозойской эры мы находимъ вполнѣ развитые зубы, сохранявшіеся въ зрѣломъ состояніи, притомъ сидѣвшіе либо въ общемъ желобкѣ, какъ у гесперорниса (Hesperornis regalis, см. табл. III), или въ ячейкахъ, какъ у ихтіорниса. Обѣ названныя птицы найдены въ верхнемъ мѣлу въ Канзасѣ; послѣдняя изъ нихъ, несмотря на свои коническіе зубы, уже въ значительной степени сходна съ нынѣшними плавающими птицами.

Менѣе понятенъ, на первый взглядъ, регрессъ и окончательное вымираніе цѣлыхъ группъ,—явленіе, повидимому, прямо противорѣчащее закону эволюціи, такъ какъ мы привыкли, хотя и неправильно, отожествлять развитіе съ прогрессомъ. Едва-ли не самымъ поразительнымъ событіемъ во всей палеонтологіи является вымираніе группы *динозавро-*

выхъ пресмыкающихся, а потому не мѣшаетъ привести нѣкоторые относящіеся сюда факты [1]).

Установленная Оуэномъ въ 1874 году группа динозавровъ распространена въ мезозойскихъ отложеніяхъ отъ нижняго тріаса до самаго верхняго мѣла и включаетъ пресмыкающихся необычайно разнообразной формы и величины. Нѣкоторыя изъ нихъ достигли такихъ чудовищныхъ размѣровъ, что съ ними не можетъ поспорить ни одно изъ нынѣшнихъ сухопутныхъ животныхъ. Такъ, найденный подлѣ Оксфорда цетіозавръ былъ не менѣе 12 метровъ длины и 3 метровъ вышины, а описанный Маршемъ бронтозавръ даже 18 метровъ длины. Были, однако, и гораздо болѣе мелкія динозавровыя; такъ, къ установленной Маршемъ подгруппѣ Theropoda, мы видимъ всевозможные размѣры, отъ компсогната величиною не болѣе кошки, до мегалозавра, ростомъ со слона и у котораго бедро было въ метръ длины, а зубы величиною и толщиною съ большой палецъ человѣка.

Происхожденіе и родственныя связи динозавровъ нельзя еще считать окончательно выясненными: въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ они сближаются съ крокодилами, въ другихъ (напр., по строенію лопатки) съ птицами, въ третьихъ—съ своеобразной новозеландской ящерицей, гаттеріей (Sphenodon), представительницей нѣкогда обширной группы пресмыкающихся (Rhynchocephalia). Такимъ образомъ, динозавры имѣютъ характеръ въ высшей степени коллективнаго типа и сообразно съ этимъ представляютъ также многіе эмбріональные признаки позднѣйшихъ формъ—такъ, напр., по строенію костей ногъ (именно тарзальныхъ и метатарзальныхъ) приближаются къ зародышамъ птицъ. Вся эта замѣчательная, богатая формами, группа; динозавровъ появляется въ тріасѣ, существуетъ во все продолженіе юрскаго періода, достигая наивысшей степени дифференціаціи въ верхнеюрскихъ отложеніяхъ. Затѣмъ въ нижнемъ мѣлу исчезаютъ нѣкоторыя группы, другія существуютъ до конца мѣлового періода, но здѣсь развитіе рѣзко обрывается и вся группа исчезаетъ, не оставляя ни малѣйшаго слѣда даже въ непосредственно слѣдующихъ, т. е. нижнетретичныхъ отложеніяхъ—фактъ настолько изумительный, что если бы онъ былъ извѣстенъ Кювье, то этотъ естествоиспытатель усмотрѣлъ бы въ немъ блистательнѣйшее подтвержденіе своей теоріи катастрофъ, яко бы уничтожающихъ цѣлыя флоры и фауны.

Слѣдуетъ сознаться, что, при современномъ состояніи палеонтологіи,

[1]) См. въ особенности работы Марша (Marsh, Amer. Journ. of Science 1878 и слѣд. 3 серія, томъ XVI и слѣд.).

исчезновеніе динозавровъ представляетъ довольно значительную трудность для гипотезы постепеннаго развитія. Затрудненіе состоитъ не въ томъ, почему именно погибли огромныя чудовища, вродѣ бронтозавровъ, значительно превышавшихъ размѣрами самыхъ крупныхъ слоновъ. Огромный ростъ, значительная масса и физическая сила еще не служатъ достаточной гарантіей противъ истребленія; наоборотъ, слишкомъ большой ростъ, требуя значительнаго количества пищи, можетъ часто оказаться существеннымъ факторомъ вымиранія, если, вслѣдствіе какихъ-либо причинъ, количество пищи внезапно уменьшится. Гораздо болѣе удивительно то обстоятельство, что исчезли не одни исполинскія чудовища; вымерла вся группа, состоявшая изъ животныхъ, значительно отличавшихся между собою ростомъ, способами передвиженія, образомъ жизни, характеромъ пищи. Но еще большее значеніе пріобрѣтаетъ для насъ фактъ исчезновенія динозавровъ, если мы присмотримся къ другимъ различіямъ между фауной мѣлового періода и послѣдующаго за нимъ третичнаго.

Смѣна органическихъ формъ. Самый бѣглый обзоръ убѣждаетъ въ томъ, что въ случаѣ рѣзкой смѣны формъ мы имѣемъ дѣло съ нѣкоторыми причинами общаго характера, и что едва-ли, поэтому, правы тѣ палеонтологи, которые признаютъ гибель динозавровъ явленіемъ, сходнымъ съ вырожденіемъ индивидуальнаго организма. Будь это справедливо, то такое же вырожденіе пришлось бы приписать и множеству другихъ видовъ, характеризующихъ мѣловой періодъ въ отличіе отъ третичнаго и принадлежащихъ къ самымъ разнообразнымъ классамъ животнаго царства. Если даже взять только пресмыкающихся, то увидимъ, что исчезаютъ не только сухопутныя формы, именно динозавры, но и чудовищныя морскія ящеровидныя, каковы ихтіозавры, плезіозавры, мозазавры; погибаютъ и птерозавры, т. е. летающія пресмыкающіяся.

Гибель мезозойскихъ пресмыкающихся часто приписывалась неудачному состязанію ихъ съ возникающими высшими формами позвоночныхъ, а именно съ птицами и млекопитающими. Дѣйствительно, можно привести нѣкоторыя данныя, подтверждающія это предположеніе.

Такъ, прежде всего указывали на то обстоятельство, что самая массивность нѣкоторыхъ динозавровъ была невыгодна въ борьбѣ за существованіе. По догадкамъ, требующимъ, впрочемъ, провѣрки, колоссальнѣйшій изъ всей группы, атлантозавръ, имѣвшій бедренную кость въ 2 метра или около сажени длины, долженъ былъ имѣть туловище длиною до 24 метровъ (по Маршу) и представлять чудовище, величиною съ порядочный домикъ. Животное такихъ размѣровъ было бы раздавлено своей собственной

тяжестью, если бы обладало достаточно массивными костями. Но колоссальные позвонки атлантозавровъ имѣютъ полыя тѣла и, по всей вѣроятности, содержали воздухъ. Хвостъ былъ, однако, изъ плотной кости и легко себѣ представить неповоротливость этого травояднаго пресмыкающагося. Въ такомъ же родѣ, но меньшихъ размѣровъ, былъ бронтозавръ. Всѣ эти гиганты отличаются поразительными размѣрами спинного хребта, хвоста, шеи и конечностей, и не менѣе поразительно *малой* величиной черепа, а стало быть, и мозга. Слѣпки, снятые Маршемъ съ черепной и крестцовой полости, показали, что у стегозавра головной мозгъ занялъ бы въ длину не болѣе половины, а въ толщину менѣе трети канала, проходящаго въ четырехъ крестцовыхъ позвонкахъ [1]).

Могли-ли высшія позвоночныя, а именно птицы и млекопитающія, совершенно вытѣснить подобныхъ, чудовищныхъ по размѣрамъ туловища, но малоголовыхъ, неповоротливыхъ и тупоумныхъ пресмыкающихся? На этотъ вопросъ можно отвѣтить лишь гадательно. Несмотря на свое тупоуміе, нѣкоторыя изъ этихъ пресмыкающихся питались не растительной, а животной пищей, въ составъ которой, безъ сомнѣнія, могли бы войти и тогдашнія птицы и млекопитающія: послѣднія были еще мелки и слабы. Зубастыя птицы верхнемѣловыхъ эпохъ, вродѣ гесперорниса, едва-ли могли оказаться опасными соперниками или черезчуръ умной добычей для хищныхъ видовъ изъ группы динозавровъ. Правда, наиболѣе исполинскіе динозавры, судя по строенію зубовъ, питались растительной пищей; были, однако, и крупные хищные виды. Такая птица, какъ гесперорнисъ, въ свою очередь, едва-ли отличались значительными умственными способностями: полученные Маршемъ слѣпки показываютъ, что относительные размѣры ея мозга были весьма малы по сравненію съ размѣрами мозга нынѣшнихъ птицъ.

Что касается млекопитающихъ, то самые ранніе ихъ слѣды мы находимъ въ эпоху, совпадающую съ началомъ развитія динозавровъ, а именно въ тріасѣ [2]), при чемъ, судя по изслѣдованіямъ Сили (Seeley),

---

[1]) Заимствую этотъ фактъ изъ изданной мною книги А. Годри, Палеонтологія (La paléontologie philosophique,—въ русскомъ переводѣ нѣсколько сокращены лирическія и теологическія отступленія автора). Спб., 1896 г., стр. 52. Годри замѣчаетъ въ юмористическомъ духѣ о стегозаврѣ: «Если развитіе ума связано съ развитіемъ нервнаго вещества, то стегозавръ мыслилъ скорѣе заднею частью тѣла, чѣмъ головою».

[2]) Происхожденіе млекопитающихъ нельзя еще считать окончательно выясненнымъ. Гексли признаетъ амфибій наиболѣе вѣроятными ихъ предками; Оуэнъ сближаетъ млекопитающихъ съ пресмыкающимися. Того же мнѣнія придерживается (недавно умершій) американскій палеонтологъ Копъ (Cope), на основаніи своихъ изслѣ-

нѣкоторыя ископаемыя сумчатыя изъ числа Allotheria едва отличаются отъ нѣкоторыхъ пресмыкающихся изъ вымершаго отряда Theromorpha. Конечно, весьма трудно предположить, чтобы эти млекопитающія могли уже явиться опасными конкуррентами пресмыкающихся, если бы исходъ борьбы зависѣлъ лишь отъ физической или даже умственной силы. Что касается послѣдней, мы можемъ судить о ней лишь по развитію черепной полости, а въ этомъ отношеніи древнѣйшія изъ ископаемыхъ млекопитающихъ обнаруживаютъ далеко не высокій уровень развитія. Въ началѣ третичнаго періода, дѣйствительно, появляются исполинскія млекопитающія, которыя могли бы быть для травоядныхъ пресмыкающихся конкуррентами за пищу.

Древнѣйшія изъ извѣстныхъ млекопитающихъ, а именно члены семейства Tritylodontidae (причисляемаго къ сумчатымъ), судя по сохранившимся частямъ скелета, не превышали размѣрами кошку или зайца. Черепъ Tritylodon longaevus, найденный въ тріасовыхъ отложеніяхъ въ странѣ Базуто (Ю. Африкѣ), имѣетъ менѣе 9 сентиметровъ длины. Также мелки представители другого семейства сумчатыхъ, Plagiaulacidae, также впервые попадающіеся въ тріасѣ: такъ, напр., нижняя челюсть Plagiaulax Becclesi не болѣе двухъ сантиметровъ длины; еще мельче представители семейства Dromatheriidae, находимые въ верхемъ тріасѣ [1]). Въ верхней юрѣ встрѣчаемъ хищныхъ сумчатыхъ (Polyprotodontia) немного болѣе крупныхъ размѣровъ. Появленіе исполинскихъ млекопитающихъ въ третичномъ періодѣ можно, однако, скорѣе счесть слѣдствіемъ, нежели при-

---

дованій надъ отрядомъ Theromorpha: дифференцированіе зубовъ, строеніе тазовой и крестцовой кости и др. особенности скелета, дѣйствительно, говорятъ въ пользу этого взгляда, къ которому приводятъ и новѣйшія работы Сили (Seeley), относительно южно-африканскихъ Tritylodontidae. Не мѣшаетъ, однако, замѣтить, что одна изъ подгруппъ Theromorpha, а именно Cotylosauria Cope, представляетъ сходства съ вымершими амфибіями, а именно лабиринтодонтами; возможно, поэтому, что генеалогію млекопитающихъ слѣдуетъ начать не съ пресмыкающихся и не съ амфибій, а съ еще болѣе низкой коллективной формы, развѣтвившейся впослѣдствіи на амфибій, пресмыкающихся и млекопитающихъ. Для рѣшенія этого вопроса важно было бы между прочимъ, знать отдаленныхъ предковъ нынѣшнихъ яйцеродящихъ млекопитающихъ; но ископаемые остатки одноутробныхъ (Monotremata) не отличаются отъ нынѣшней ехидны (Echidna hystrix) и восходятъ не далѣе плейстоцена. Mivart полагаетъ даже, что Monotremata составляютъ совершенно особую побочную вѣтвь, возникшую независимо отъ прочихъ млекопитающихъ. Можно считать установленнымъ одно, а именно, что млекопитающія не произошли ни отъ рыбъ, ни отъ птицъ; поэтому сближеніе утконоса съ птицей такъ же не научно, какъ и сближеніе кита или дельфина съ рыбой.

[1]) Уже по названіямъ тріасовыхъ сумчатыхъ можно судить объ ихъ ростѣ напр. Microlestes, Microconodon.

чиною гибели исполинскихъ пресмыкающихся, какъ бы очистившихъ имъ мѣсто. Конечно, всѣ заключенія на этотъ счетъ болѣе или менѣе гадательны. Трудно было бы, напр., предвидѣть, что такія сравнительно безобидныя животныя, каковы наши домашнія свиньи, способны вытѣснять такихъ опасныхъ пресмыкающихся, каковы гремучія змѣи, а между тѣмъ въ этомъ убѣдились американскіе колонисты, очистившіе такимъ образомъ цѣлыя мѣстности, гдѣ кишѣли эти ядовитыя змѣи. Съ другой стороны, если мы и не видимъ теперь, чтобы слоны, буйволы и другія крупныя млекопитающія, непосредственно или вслѣдствіе состязанія за пищу, вытѣсняли пресмыкающихся, то не слѣдуетъ забывать, что большая часть пресмыкающихся питаются животной пищей, млекопитающіе же хищники рѣдко могутъ съ ними конкуррировать по различію образа жизни: даже тигръ не опасный соперникъ для крокодила. Болѣе существенно то обстоятельство, что мы ни въ какомъ періодѣ вовсе не находимъ крупныхъ млекопитающихъ рядомъ съ исполинскими представителями группы динозавровъ, о которой теперь идетъ рѣчь. Здѣсь вытѣсненіе имѣло, поэтому, болѣе косвенный и болѣе сложный характеръ. Болѣе прямое столкновеніе, быть можетъ, произошло между динозаврами и уцѣлѣвшими до нашего времени группами пресмыкающихся, каковы крокодилы и гавіалы.

Древнѣйшіе предки крокодиловыхъ появляются въ верхнемъ тріасѣ и представляютъ въ высшей степени коллективный типъ, со смѣшанными признаками крокодиловъ, динозавровъ, ящерицъ и др. группъ. Въ юрскихъ отложеніяхъ находятъ первоначально разныхъ крокодиловыхъ, которые, судя по мѣсту ихъ нахожденія (въ морскихъ отложеніяхъ) и по содержимому желудковъ и по окаменѣлымъ испражненіямъ (копролитамъ), были океаническими, морскими или по крайней мѣрѣ береговыми обитателями; по словамъ Циттеля: «въ концѣ юрскаго періода, повидимому, внѣшнія вліянія принудили большую часть крокодиловыхъ приспособиться къ другимъ условіямъ существованія. Въ нурбекскомъ и вельдскомъ ярусѣ мы находимъ уже остатки крокодиловъ вмѣстѣ съ остатками обитателей суши и прѣсныхъ водъ; эти пресмыкающіяся, вѣроятно, жили уже въ прѣсныхъ водахъ». Точно также первые гавіалы въ верхнемъ мѣлу были еще морскими животными, тогда какъ третичные гавіалы живутъ уже въ прѣсныхъ водахъ. Весьма возможно, что именно эти наивысшіе представители пресмыкающихся были опасны, какъ хищники, для травоядныхъ динозавровъ, а для хищныхъ,—какъ конкурренты относительно добычи.

Но и эта причина едва-ли могла быть исключительной или даже главной. Причины, задерживающія размноженіе нѣкоторыхъ органическихъ

формъ и приводящія порою къ ихъ конечной гибели, всегда крайне сложны. Почти на нашихъ глазахъ погибли нѣкоторые виды птицъ, и только искусственная поддержка сохраняетъ зубровъ въ Бѣловѣжской пущѣ. Здѣсь причины ясны. главною причиною вымиранія была борьба съ опаснѣйшимъ хищникомъ—человѣкомъ. Возможно, однако, что явилась и новая задержка—безплодіе. Чудовищная величина динозавровъ сама по себѣ была уже препятствіемъ для размноженія, такъ какъ, вообще говоря, крупныя животныя менѣе плодовиты, чѣмъ мелкія. Возможно также, что въ очень молодомъ возрастѣ эти крупныя, неповоротливыя животныя легко становились добычею другихъ хищниковъ. Наконецъ, и внѣшнія условія, вродѣ перемѣны климата, измѣненія въ распредѣленіи суши и моря, могли застать неподготовленными этихъ животныхъ, у которыхъ мы не вправѣ ожидать сколько-нибудь значительнаго развитія умственныхъ способностей. Хищные динозавры (Theropoda) уцѣлѣли дольше травоядныхъ (Sauropoda). Замѣчательно, что емкость черепа у нихъ значительнѣе. Исчезновеніе динозавровъ открыло просторъ для развитія птицъ и млекопитающихъ; и дѣйствительно, мы видимъ, что въ теченіе третичнаго періода два высшіе класса позвоночныхъ быстро прогрессируютъ. Не указываетъ-ли это процвѣтаніе теплокровныхъ животныхъ и поразительная убыль пресмыкающихся на рѣзкое различіе въ условіяхъ температуры и климата между мѣловымъ и третичнымъ періодомъ? Отвѣтъ на это даетъ изученіе ископаемой флоры: оно показываетъ, что въ третичныя эпохи раздѣленіе климатическихъ поясовъ, дѣйствительно, стало гораздо болѣе рѣзкимъ, чѣмъ въ мѣловомъ періодѣ, когда даже въ нынѣшнихъ полярныхъ областяхъ жили формы, близкія къ нашимъ тропическимъ растеніямъ.

Весьма возможно, что исчезновенію крупныхъ травоядныхъ пресмыкающихся содѣйствовало измѣненіе характера флоры. Дѣйствительно, въ концѣ мѣлового періода стали быстро развиваться двудольныя растенія. Перемѣна пищи, хотя и весьма постепенная, могла привести къ постепенному вымиранію животныхъ, которыя уже по своимъ низкимъ умственнымъ способностямъ едва-ли были способны приспособляться къ измѣнчивымъ условіямъ. Въ Америкѣ, этой классической странѣ исполинскихъ динозавровъ, въ мѣловомъ періодѣ развиваются огромные лѣса изъ двудольныхъ деревьевъ; эти лѣса мѣстами должны были одолѣть степную, по преимуществу однодольную растительность и тѣмъ самымъ могли постепенно уничтожить динозавровъ. Дѣйствительно, трудно себѣ представить какого-нибудь чудовищнаго бронтозавра въ густой лѣсной чащѣ или въ колючихъ кустарникахъ, тогда какъ для птицъ и мелкихъ

млекопитающихъ такіе лѣса могли доставить не только убѣжище отъ крупныхъ хищниковъ, но и разнообразную пищу.

Въ заключеніе, не мѣшаетъ замѣтить, что перерывъ между мѣловымъ періодомъ и третичнымъ не такъ уже рѣзокъ, какъ еще недавно утверждали всѣ палеонтологи. Недавнія изслѣдованія верхнихъ мѣловыхъ отложеній въ Калифорніи указали на существованіе несомнѣнныхъ переходныхъ стадій, сближающихъ мѣловой періодъ съ третичнымъ. Насколько, вообще, перерывы въ развитіи часто зависятъ просто отъ недостаточности нашего матеріала, показываетъ слѣдующій примѣръ. Есть родъ улитокъ, а именно Fascinella: до послѣдняго времени полагали, что этотъ родъ встрѣчается лишь въ ископаемомъ видѣ въ верхнемъ мѣлу, но Квинъ нашелъ живущихъ теперь представителей этихъ улитокъ въ озерѣ Танганайка: такая находка дѣлаетъ излишнимъ всякія гипотезы о причинахъ мнимаго исчезновенія этихъ моллюсковъ.

Пробѣлы въ палеонтологіи растеній. Если бы палеонтологія могла доставить намъ свѣдѣнія объ ископаемыхъ бактеріяхъ и тому подобныхъ низшихъ организмахъ, то мы могли бы судить полнѣе о томъ, насколько органическій міръ подвинулся впередъ въ теченіе древнѣйшихъ геологическихъ эпохъ. Съ каждымъ днемъ бактеріологія указываетъ намъ на новыя области, въ которыхъ проявляется дѣятельность низшихъ организмовъ: стоитъ вспомнить о такъ наз. сѣроводородныхъ бактеріяхъ, встрѣчающихся, напр., въ одесскихъ лиманахъ и содѣйствующихъ процессамъ, которымъ можно было бы на первый взглядъ приписать чисто неорганическое происхожденіе. Весьма возможно, что со временемъ, основываясь на изученіи роли микроорганизмовъ въ современную эпоху, удастся понять хотя приблизительно и ту роль, которая имъ, вмѣстѣ съ корненожками и другими мелкими организмами, принадлежитъ въ геологическихъ процессахъ

Во всякомъ случаѣ, можно считать уже въ значительной мѣрѣ выясненною роль, принадлежащую низшимъ организмамъ въ дѣлѣ распаденія и питанія высшихъ организмовъ. Процессы гніенія животныхъ и высшихъ, т. е. хлорофилльныхъ растеній, зависятъ существеннымъ образомъ отъ жизненныхъ процессовъ бактерій, вродѣ Bacterium Termo и множества микроорганизмовъ другого типа, какъ, напр., микрококковъ, бациллъ, вибріоновъ и спириллъ. Растительные бѣлки сначала обращаются въ пептоны, затѣмъ являются продукты распаденія—тирозинъ, лейцинъ, амміакъ, углекислый газъ, сѣроводородъ, вода, а при дальнѣйшемъ окисленіи — кислоты азотистая и азотная. Организмы, стоящіе нѣсколько выше бактерій, какъ, напр., плѣсени и разные грибки, дѣйствуютъ подобнымъ же

образомъ. Но что всего важнѣе, продукты распаденія, какъ, напр., углекислый газъ, оказываются какъ разъ тѣми продуктами, которые необходимы для питанія высшихъ растеній, а стало быть, косвеннымъ образомъ, и для животныхъ, такъ какъ послѣднія либо прямо питаются растеніями, либо поѣдаютъ травоядныхъ животныхъ. Такимъ образомъ получается *замкнутый кругъ:* гніющія растенія и животныя оказываются необходимыми для жизни низшихъ организмовъ, а эти послѣдніе, въ свою очередь, оказываются необходимыми для доставленія пищи высшимъ организмамъ. Содѣйствующія гніенію бактеріи являются, такимъ образомъ, посредниками между органическимъ и неорганическимъ міромъ: они превращаютъ организмъ въ неорганическія соединенія. На этомъ основанъ процессъ такъ наз. самоочищенія рѣкъ посредствомъ бактерій: такъ, вода Эльбы, куда стекаютъ нечистоты изъ Праги, Дрездена и Магдебурга, подлѣ Гамбурга очищается бактеріями настолько, что оказывается сравнительно хорошей питьевой водою. Вода Сены, загрязняемая парижскими клоаками, подлѣ Мелана, въ 70 километрахъ отъ Парижа, уже весьма чиста.

Но эта связь между органическимъ и неорганическимъ міромъ совсѣмъ не того рода, которая необходима по эволюціонной гипотезѣ. Наоборотъ, она представляетъ даже затрудненіе, которое рѣдко принимаютъ во вниманіе, хотя оно весьма серьезно. Дѣйствительно, если низшіе организмы для своей жизни требуютъ существованія высшихъ организмовъ, а эти послѣдніе, въ свою очередь, не могутъ обойтись безъ воздѣйствія низшихъ, то отсюда прямо вытекаетъ, что высшіе организмы не могутъ быть потомками низшихъ, такъ какъ тѣ и другіе должны были существовать во всѣ эпохи *совмѣстно.* Стало быть, если основываться на фактахъ, относящихся къ питанію и къ размноженію современныхъ высшихъ организмовъ, то придется либо отвергнуть гипотезу эволюціи, либо допустить, что зависимость низшихъ организмовъ отъ высшихъ есть, въ свою очередь, продуктъ эволюціи, и что была, слѣдовательно, эпоха, когда существовали только низшіе организмы, способные питаться непосредственно неорганическими продуктами. Отвѣтъ на это отчасти даетъ бактеріологія, которой, безъ сомнѣнія, придется играть немаловажную роль въ геологическихъ и палеонтологическихъ теоріяхъ.

Въ нашихъ палеонтологическихъ знаніяхъ есть еще существенные пробѣлы, и особенно въ области такъ наз. фитопалеонтологіи, т. е. ученія объ ископаемыхъ растеніяхъ. Здѣсь свѣдѣнія еще настолько отрывочны и скудны, что въ нихъ нельзя найти опоры для сколько-нибудь правдоподобныхъ соображеній о происхожденіи тѣхъ или иныхъ группъ растительнаго цар-

ства. Правда, мы знаемъ, что въ древнѣйшіе геологическіе періоды ископаемые остатки растеній указываютъ на отсутствіе цвѣтковыхъ, т. е. высшихъ формъ. Но генеалогическая связь цвѣтковыхъ растеній съ безцвѣтковыми совершенно не установлена, а что касается всѣхъ вообще хлорофилльныхъ растеній, мы знаемъ только, что они питаются неорганическими продуктами, вырабатываемыми низшими организмами изъ остатковъ другихъ высшихъ организмовъ: стало быть, вновь получается замкнутый кругъ. Въ палеозойскихъ отложеніяхъ находятъ отпечатки, приписываемые то водорослямъ, то червямъ и даже медузамъ. Открыты также остатки спиралевиднаго растенія (Spirophyton въ девонскихъ отложеніяхъ), повидимому близкаго къ печеночникамъ; здѣсь же находятъ мощные древовидные папоротники и тому подобныя растенія, которыхъ никто уже не сочтетъ первичными организмами. Судить на основаніи такихъ остатковъ о цѣлой флорѣ было бы такъ же неумѣстно, какъ, напр , судить о прибалтійской флорѣ исключительно по болотнымъ растеніямъ. Заключенія потому уже рискованы, что торфяныя болота представляютъ особо благопріятныя условія для сохраненія растительныхъ остатковъ въ ископаемомъ состояніи. Отсутствіе остатковъ цвѣтковыхъ растеній въ палеозойскихъ слояхъ не можетъ, поэтому, считаться рѣшительнымъ доказательствомъ того, что эти растенія возникли внезапно въ началѣ мезозойской эры. Внезапное возникновеніе было бы даже чудомъ, такъ какъ пришлось бы допустить, что такія растенія, какъ береза, букъ, тополь, ива, лавръ, магнолія, вишневое дерево, возникли непосредственно изъ сосудистыхъ тайнобрачныхъ, цикадовыхъ и хвойныхъ палеозойской эры, а это едва-ли допуститъ хотя бы одинъ ботаникъ. Эти факты, повидимому, свидѣтельствующіе противъ гипотезы постепеннаго развитія, на самомъ дѣлѣ указываютъ лишь на существованіе огромныхъ перерывовъ въ нашихъ матеріалахъ. Но это объясненіе ни въ какомъ случаѣ не примѣнимо ковсѣмъ случаямъ, а поэтому остается ожидать пополненія нашихъ палеонтологическихъ коллекцій новыми данными, которыя обнаружатъ переходныя формы между безцвѣтковыми и цвѣтковыми растеніями или же докажутъ происхожденіе тѣхъ и другихъ отъ общихъ предковъ [1]).

Ходъ палеонтологической эволюціи. Несмотря на всѣ недочеты

---

[1]) На нѣкоторыхъ ботаниковъ приведенные нами и другіе аналогичные факты производятъ удручающее впечатлѣніе. Такъ, напр., Кернеръ прямо утверждаетъ, что низшія и высшія растенія всегда (!?) существовали рядомъ и что невозможно допустить превращеніе, напр , типа сосудистыхъ безцвѣтковыхъ въ типъ цвѣтковыхъ. См. Kerner v. Marilaun, Pflanzenleben, II, 601. (Изд. 1891 года; недавно вышло новое изданіе).

въ области палеонтологіи (въ особенности въ томъ, что касается растительнаго міра)—палеонтологическіе факты остаются наилучшимъ доказательствомъ въ пользу эволюціонной гипотезы.

Такъ, прежде всего только гипотеза развитія можетъ объяснить, почему различіе между органическими формами возрастаетъ въ прямой зависимости отъ разстоянія между двумя геологическими эпохами.

Каждый согласится съ тѣмъ, что фауна палеозойской эры гораздо менѣе сходна съ живущими теперь организмами, нежели, напр., фауна третичнаго періода, не говоря уже о фаунѣ четвертичныхъ отложеній (называемыхъ также плейстоценомъ, дилювіемъ и т. п.).

Фауна кембрійскаго періода, состоящая изъ лучевиковъ, губокъ, медузъ, иглокожихъ, ракообразныхъ, червей, моллюсковъ, — конечно, дала бы весьма неполное представленіе о разнообразіи формъ, живущихъ въ наше время. Правда, рѣзкость различія нѣсколько уменьшится, если мы примемъ во вниманіе, что, судя по составу этой фауны, мы имѣемъ дѣло исключительно съ морскими отложеніями. Многія современныя формы не могли бы вовсе существовать, если бы земной шаръ былъ весь или хотя бы въ значительной части покрытъ моремъ.

Крупнѣйшіе авторитеты въ области геологіи и физической географіи, какъ, напр., Неймайръ и Зюссъ [1]), придерживаются того мнѣнія, что среднія кембрійскіе слои указываютъ на *глубоководную* фауну, которая представляетъ характеръ какъ бы «оскудѣвшей» и видоизмѣненной сильнымъ давленіемъ и слабымъ освѣщеніемъ морской фауны.

Неймайръ приводитъ цѣлый рядъ данныхъ, имѣющихъ цѣлью показать, что кембрійская фауна имѣетъ характеръ глубоководной фауны. Въ настоящее время извѣстно какихъ-нибудь 500 ископаемыхъ формъ для кембрійскаго періода, тогда какъ уже въ силурійскихъ отложеніяхъ извѣстно не менѣе 11.000 видовъ. Такое значительно различіе, по мнѣнію Неймайра, нельзя отнести на счетъ одной дифференціаціи формъ въ болѣе позднемъ періодѣ. Дѣйствительно, присматриваясь къ составу кембрійской фауны, мы видимъ, что двѣ группы, а именно — трилобиты или трехлопастныя ракообразныя, а также руконогія уже достаточно дифференцированы, т. е. богаты видами, тогда какъ на ряду съ ними наблюдаются совершенно изолированные представители различнѣйшихъ группъ, какъ будто мы имѣемъ дѣло съ остаткомъ прежней богатой фауны: подобныя отношенія встрѣчаются теперь на островахъ, нѣкогда

[1]) Suess, Der Antlitz der Erde, капитальный трудъ по физической географіи.

находившихся въ связи съ материкомъ, въ отрѣзанныхъ отъ моря бассейнахъ соленой воды и, наконецъ, въ морскихъ глубинахъ. Въ этихъ послѣднихъ мы встрѣчаемъ часто слѣпыхъ ракообразныхъ, а также наблюдаемъ отсутствіе организмовъ, выдѣляющихъ известковыя отложенія: то и другое наблюдается при изученіи камбрійской фауны. Работы Барранда доказываютъ, сверхъ того, что камбрійскіе трилобиты, хотя слѣпые въ зрѣломъ состояніи, иногда въ юности обладали глазами; это служитъ доказательствомъ, что у взрослыхъ глаза выродились отъ неупотребленія. Но если такъ, то приходится допустить, что извѣстная намъ камбрійская фауна далеко не есть древнѣйшая.

Слѣпые трилобиты оказываются потомками зрячихъ ракообразныхъ, остатки которыхъ, однако, намъ неизвѣстны. Фактъ этотъ важенъ въ томъ отношеніи, что здѣсь наглядно обнаруживается невозможность указать болѣе раннія стадіи эволюціи даже для такихъ сравнительно высоко-развитыхъ формъ, каковы эти ракообразныя [1]).

Чтобы прійти къ болѣе опредѣленнымъ заключеніямъ относительно прогресса органическихъ формъ, необходимо набросать крупными штрихами общую картину развитія животнаго міра въ теченіе послѣдовательныхъ геологическихъ періодовъ.

Для камбрійскаго періода можно лишь гадательно предположить существованіе низшихъ позвоночныхъ, вродѣ живущаго теперь ланцетника (Amphioxus), т. е. не имѣющихъ настоящаго скелета и поэтому неспособныхъ къ сохраненію. Было замѣчено, что такъ называемые конодонты не могутъ считаться зубами рыбъ.

Въ силурійскихъ отложеніяхъ встрѣчаются уже несомнѣнные остатки рыбъ; являются кораллы, характеризуемые лучевой симметріей, въ которой господствуетъ число 4, тогда какъ у позднѣйшихъ формъ преобла-

---

[1]) Въ новѣйшее время были сдѣланы возраженія противъ глубоководнаго характера камбрійской фауны. Такъ, Уолькоттъ нашелъ въ камбрійскихъ слояхъ моллюсковъ съ известковой раковиной, что отрицалъ еще Баррандъ. Весьма распространенный въ камбріи родъ Lingula въ наше время представляетъ формы, живущія недалеко отъ береговъ и въ небольшихъ глубинахъ. Это возраженіе указываетъ на то, что камбрійскіе океаны не имѣли такихъ обрывистыхъ береговъ, какъ иногда предполагали. Оскудѣніе морской фауны можетъ зависѣть отъ многихъ причинъ, наприм., отъ того или иного содержанія солей. Эти возраженія, однако, не колеблятъ основного положенія, т. е. самаго факта оскудѣнія, указывающаго на то, что камбрійская морская фауна далеко не изображаетъ какого-либо первобытнаго состоянія, а частью представляетъ характеръ выродившейся фауны, которой слѣдовательно предшествовала продолжительная исторія развитія; мы имѣемъ здѣсь, стало быть, случай регрессивной эволюціи, всегда предполагающей предварительный прогрессъ.

даетъ число 6. Руконогія значительно развиваются. Необычайнаго развитія достигаютъ головоногіе моллюски: въ однихъ богемскихъ (чешскихъ) силурійскихъ отложеніяхъ находятъ свыше 1.000 видовъ головоногихъ; при этомъ сначала преобладаютъ низшія или четырехжаберныя головоногія, изъ которыхъ въ наше время уцѣлѣлъ только кораблики (Nautilus). Въ силурійскихъ отложеніяхъ впервые находятъ дышашихъ исключительно атмосфернымъ воздухомъ, стало быть сухопутныхъ животныхъ: паукообразныхъ, а именно скорпіоновъ и насѣкомыхъ, вродѣ таракановъ.

Къ сожалѣнію, относительно древнѣйшихъ насѣкомыхъ свѣдѣнія еще очень скудны. Въ среднесилурійскихъ слояхъ Броньяръ нашелъ крыло около 4 сантиметровъ длины, принадлежащее прямокрылому насѣкомому; точное опредѣленіе невозможно, но насѣкомое это признается родственнымъ таракану (*Blatta*), а поэтому названо *Palaeoblattina*. Нѣсколько позднѣе, а именно въ верхнесилурійскихъ слояхъ, находятъ древнѣйшихъ паукообразныхъ, а именно, скорпіоновъ Proscorpius и Palaeophonus; въ слѣдующихъ затѣмъ девонскихъ отложеніяхъ не найдено вовсе паукообразныхъ. Сравнительно многочисленные виды появляются въ каменноугольныхъ отложеніяхъ; не найдено паукообразныхъ въ пермскихъ слояхъ и они совершенно исчезаютъ въ теченіе всей мезозойской эры (тріасъ, юра, мѣлъ) и въ началѣ кайнозойской (эоценъ) съ тѣмъ, чтобы вновь появиться въ изобиліи въ олигоценѣ. Кажется, трудно привести болѣе рѣзкій примѣръ неполноты геологической лѣтописи, зависящей отъ условій сохраненія организмовъ, отъ того или иного образованія осадковъ, отъ поднятія и опусканія цѣлыхъ материковъ и отдѣльныхъ мѣстностей и т. п. Слѣдующая таблица, заимствованная у Циттеля, наглядно указываетъ существующіе пробѣлы:

Знаки: С = силурійскій, Д девонскій, К каменноугольный, П пермскій, Т тріасовый, Ю юрскій, М мѣловой, Э эоценовый, О олигоценовый.

Паукообразныя.	Палеозойская эра.				Мезозойская эра.			Кайнозойская эра.	
	С.	Д.	К.	П.	Т.	Ю.	М.	Э.	О.
Acari. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	33
Chelonethi . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Anthracomarti . .	—	—	16	—	—	—	—	—	—
Pedipalpi. . . .	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Scorpiones . . .	3	—	8	—	—	—	—	—	1
Opiliones. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Araneae	—	—	2	—	—	—	—	—	182

Цифры обозначаютъ число видовъ, извѣстныхъ до 1895 года. Олитоценовые виды указаны только для Европы.

Въ девонскій періодъ является новый классъ членистоногихъ, а именно, многоножки или тысяченожки (Myriapoda). По внѣшнему виду древнѣйшія многоножки (Archidesmus въ шотландскомъ девонѣ) напоминаютъ червеобразныхъ личинокъ нѣкоторыхъ новѣйшихъ насѣкомыхъ и знаменитаго перипатуса, признаваемаго теперь одной изъ древнѣйшихъ формъ трахейныхъ (Tracheata).

Въ каменноугольный періодъ замѣчается значительное развитіе различныхъ классовъ животныхъ. Изъ позвоночныхъ являются кромѣ рыбъ амфибіи; пресмыкающіяся являются лишь въ пермскомъ періодѣ. Такимъ образомъ, въ теченіе всей палеозойской эры развиваются почти всѣ извѣстные теперь классы, исключая, однако, высшихъ или теплокровныхъ позвоночныхъ, т. е. птицъ и млекопитающихъ.

Въ началѣ мезозойской эры, а именно, въ тріасовомъ періодѣ, мы наблюдаемъ вымираніе множества палеозойскихъ формъ и параллельно съ этимъ появленіе еще большаго числа новыхъ формъ. Исчезаетъ множество прежнихъ коралловыхъ полиповъ и являются новые; погибаетъ большая часть древнихъ морскихъ звѣздъ; ихъ вытѣсняютъ морскіе ежи. Изъ головоногихъ древнія четырехжаберныя формы въ значительной степени вымираютъ, а на ихъ мѣсто являются аммониты, прежде мало распространенные. Значительнаго развитія достигаютъ пресмыкающіяся. Впервые появляются млекопитающія, а судя по нѣкоторымъ слѣдамъ или отпечаткамъ, вѣроятно, были уже и птицы.

Юрскій періодъ всего болѣе характеризуется чудовищнымъ развитіемъ пресмыкающихся, особенно динозавровыхъ; появляются и летучія пресмыкающіяся, а также ящерицы, крокодилы и черепахи. Несомнѣнно существованіе птицъ, а именно археоптерикса.

Въ юрскій періодъ являются изъ насѣкомыхъ мухи, перепончатокрылыя и бабочки. Послѣднія, повидимому, указываютъ на присутствіе цвѣтовъ. Флора юрскаго періода, однако, все еще напоминаетъ палеозойскую эру обиліемъ папоротниковъ. Преобладаютъ, однако, цикадовыя и хвойныя, вродѣ араукарій. Изъ покрыто-сѣмянныхъ цвѣтковыхъ найдены немногіе виды; нѣкоторые сходны съ австралійскими пандановыми деревьями.

Вообще, по замѣчанію Гейльприна (Heilprin), флора и фауна юрскаго періода напоминаетъ органическій міръ Австраліи, исключая, разумѣется, колоссальныхъ пресмыкающихся.

Въ мѣловомъ періодѣ мы видимъ значительное развитіе низшихъ

безпозвоночныхъ: корненожки достигаютъ чудовищнаго распространенія, образуя цѣлыя мѣловыя скалы изъ своихъ скелетовъ. Многіе виды губокъ и морскихъ ежей уцѣлѣли до сихъ поръ. Съ мѣлового періода являются впервые костистыя рыбы, между прочимъ, сельди и щуки. Амфибіи совсѣмъ исчезаютъ Это можно объяснить лишь тѣмъ [1]), что онѣ стали прѣсноводными обитателями, тогда какъ отложенія мѣлового періода имѣютъ морской характеръ и другихъ отложеній этого времени намъ неизвѣстно. Пресмыкающіяся продолжаютъ развиваться. Появляется много птицъ съ зубами въ челюстяхъ.

Что касается млекопитающихъ, мы снова замѣчаемъ замѣчательный пробѣлъ, или, точнѣе, пробѣлъ этотъ существовалъ до недавняго времени.

Въ то время, какъ въ тріасѣ и въ юрѣ остатки млекопитающихъ встрѣчаются сравнительно часто, въ мѣловыхъ отложеніяхъ не удавалось до 1882 года найти никакого слѣда позвоночныхъ. Въ настоящее время найдены въ вельдскомъ ярусѣ, въ Англіи, отдѣльно разбросанные зубы распространеннаго уже въ юрѣ рода Plagiaulax, а еще позднѣе американскій палеонтологъ Маршъ описалъ множество зубовъ и обломковъ челюстей млекопитающихъ, найденныхъ въ мѣловыхъ отложеніяхъ американскаго запада Надежды, возлагавшіяся на млекопитающихъ мѣлового періода, однако, не сбылись: оказалось, что юрскія формы мало измѣнились въ теченіе мѣлового періода.

Сравненіе третичной фауны съ новѣйшею завело бы насъ слишкомъ далеко: поэтому ограничимся лишь млекопитающими.

Третичныя млекопитающія. Значеніе ихъ для эволюціонной гипотезы. Чѣмъ ближе къ нашему времени изслѣдуемыя нами геологическія отложенія, тѣмъ болѣе разнообразны находимыя въ нихъ ископаемыя и тѣмъ болѣе полна палеонтологическая лѣтопись. И именно эти ископаемыя, какъ оказывается, доставляютъ самыя сильныя доказательства въ пользу эволюціонной гипотезы. Этого слѣдовало ожидать апріорно, такъ какъ очевидно, что чѣмъ новѣе данное геологическое отложеніе, тѣмъ болѣе шансовъ, что заключенныя въ немъ ископаемыя сохранились до нашихъ дней; стало быть, если палеонтологія должна подтвердить законъ эволюціи, то всего легче встрѣтить подтвержденіе тамъ, гдѣ болѣе вѣроятія найти обильный матеріалъ.

Въ Пуэрко, въ Новой Мексикѣ, найдена особенно обильная млекопи-

[1]) Haacke, Die Schopfung der Thierwelt, S. 100.

тающая фауна, относящаяся къ эоцену, то къ древнѣйшей эпохѣ третичнаго періода. Различіе съ мѣловой и юрской фауной здѣсь огромное. Вмѣсто жалкихъ остатковъ низшихъ сумчатыхъ и сомнительнаго остатка одного изъ млекопитающаго отряда Tillodontia, найденнаго въ мѣловыхъ отложеніяхъ,—здѣсь найдено 94 вида млекопитающихъ, изъ которыхъ почти половина, именно 45, относится къ плотояднымъ (Creodontia), составляющимъ предковъ нашихъ хищныхъ (Carnivora); затѣмъ находимъ 24 вида изъ вымершихъ Condylarthra—стопоходящихъ, представляющихъ нѣчто среднее между плотоядными и копытными; далѣе находимъ два вида Amblypoda—вымершихъ животныхъ достигшихъ въ верхнемъ эоценѣ исполинскихъ размѣровъ: они приближаются частью къ копытнымъ, частью къ хоботнымъ. Далѣе видимъ 5 полуобезьянъ или лемуровъ и 7 видовъ Tillodontia. Эти послѣдніе представляютъ вымершую группу пятипалыхъ когтистыхъ стопоходящихъ животныхъ, сходныхъ частью съ хищными, частью съ грызунами и съ неполнозубыми Наконецъ, 11 видовъ принадлежатъ къ группѣ Allotheria, причисляемой къ сумчатымъ и извѣстной еще съ начала мезозойской эры.

При всемъ различіи между нѣкоторыми видами, всѣ эти млекопитающія изъ Пуэрко связаны между собою чертами сходства и постепенными переходами, такъ что дѣленіе на отряды здѣсь далеко труднѣе, чѣмъ для новѣйшихъ млекопитающихъ. Всѣ они обладаютъ пятипалыми стопоходящими конечностями; у нихъ обыкновенно нѣтъ ни настоящихъ копытъ, ни настоящихъ когтей, а нѣчто среднее между тѣмъ и другимъ. У всѣхъ черепъ низкій, продолговатый, узкій, сильно развитыя личныя кости и чрезвычайно малая черепная полость. Слѣпки съ ея внутренности показываютъ, что полушарія большого мозга были гладки и не прикрывали собою мозжечка. Зубы не обнаруживаютъ замѣтнаго дифференцированія. Рѣзцы и клыки конической формы, ложнокоренные простые, коренные въ верхней челюсти съ тремя бугорками. Эти предки весьма различныхъ нынѣшнихъ отрядовъ являются какъ бы членами одного отряда. Внезапное появленіе представителей по крайней мѣрѣ шести отрядовъ млекопитающихъ въ эоценовую эпоху часто изумляло палеонтологовъ. Фактъ этотъ, безспорно, заслуживаетъ вниманія, особенно если вспомнимъ о крайней скудости остатковъ млекопитающихъ въ мѣловой періодъ; но изъ предыдущаго ясно, что въ мѣловыхъ отложеніяхъ мы не находимъ остатковъ млекопитающихъ главнымъ образомъ, по той причинѣ, что имѣемъ дѣло съ морскими образованіями; морскія же млекопитающія, по всей вѣроятности, не представляютъ первичной формы, а наоборотъ, пере-

родившихся сухопутныхъ млекопитающихъ. Древнѣйшія китообразныя, такъ называемые цейглодонты, встрѣчаются, во всякомъ случаѣ, не раньше эоцена и, судя по значительно дифференцированнымъ зубамъ, они ближе къ сухопутнымъ предкамъ, нежели дельфины, появляющіеся лишь въ міоценѣ и обладающіе однообразными коническими зубами, а тѣмъ болѣе по сравненію съ беззубыми китами, изъ которыхъ настоящіе или гладкіе киты являются лишь въ концѣ третичнаго періода, именно въ пліоценѣ. Исторія происхожденія китообразныхъ, впрочемъ далеко еще не ясна [1]). За то съ увѣренностью можно сказать, что другія морскія млекопитающія, а именно такъ наз. травоядные киты или сиреновыя (представляющія сходства какъ съ китообразными, такъ и съ копытными), а также ластоногія (вполнѣ сходныя съ хищными) представляютъ не потомковъ первичныхъ морскихъ видовъ, а продукты приспособленія къ морской жизни: изъ нихъ тюленевыя (Phocidae) являются не раньше верхняго міоцена.

Послѣ этого не удивительно, что отъ мѣлового періода съ его морскими отложеніями, не содержащими, напр., амфибій, почти не сохранилось остатковъ млекопитающихъ. Если же вспомнимъ, что въ началѣ третичнаго періода дифференцированіе на отряды далеко не было такимъ рѣзкимъ, какъ теперь, то пробѣлъ между мезозойскими и кайнозойскими млекопитающими едва-ли послужитъ серьезнымъ доводомъ противъ эволюціонной гипотезы [2]).

Средняя или міоценовая эпоха третичнаго періода еще болѣе приближаетъ насъ къ настоящему времени. По словамъ Гааке «къ остаткамъ эоценовой фауны въ міоценѣ присоединяются неполнозубыя, настоящія

---

[1]) Сравн. Van Beneden et Gervais, Ostéographie des Cétacés 1868—1880, Brandt, въ Mém. de l'Ac. St.-Petersb. VII Ser XX et XXI. 1873—74, Cope въ Amer. Naturalist 1890, стр. 599 и слѣд. и Flower въ Nature, 1883 г. стр. 199 и 226.

[2]) Напомню о соображеніяхъ Дарвина относительно причинъ, обусловливающихъ неполноту палеонтологическихъ данныхъ. Въ «Происхожденіи видовъ» (стр. 346—352 моего изданія) Дарвинъ доказываетъ, что мощныя осадочныя отложенія могутъ образоваться лишь при стеченіи особыхъ условій: или въ значительныхъ морскихъ глубинахъ, гдѣ фауна однако, весьма скудна, или же въ мелководьи, если дно непрерывно опускается. Лишь въ томъ случаѣ, если накопился, однимъ изъ указанныхъ способовъ весьма мощный слой, онъ можетъ устоять отъ разрушительнаго дѣйствія набѣгающихъ волнъ,—если опусканіе дна смѣнится поднятіемъ или если, по крайней мѣрѣ, дно станетъ на продолжительное время неподвижнымъ, при достаточномъ мелководьи Все это показываетъ, въ какой сильной степени сохраненіе ископаемыхъ остатковъ зависитъ отъ геологическихъ причинъ—опусканія и поднятія почвы (суши или морского дна), обнаженія почвы волнами и рѣками, разрыхленія ея дѣйствіемъ вывѣтриванія и т. п Зная это, можно скорѣе удивляться тому, что во многихъ случаяхъ все же удается прослѣдить непрерывную связь между формами.

хищныя, морскія коровы (Sirenia), слоны и обезьяны; большая часть древнѣйшихъ млекопитающихъ исчезаетъ и всѣ отряды міоценовой эпохи, исключая, быть можетъ, Creodontia, имѣютъ и теперь представителей. Даже большая часть семействъ существуетъ до сихъ поръ, что справедливо и для многихъ родовъ, такъ что если бы млекопитающія міоценовой эпохи воскресли, это зрѣлище было бы для насъ не вполнѣ необычайнымъ. Въ числѣ насѣкомоядныхъ міоценовой эпохи мы увидѣли бы ежей, землероекъ и кротовъ, въ числѣ грызуновъ—дикообразовъ, мышей, бѣлокъ, кроликовъ и бобровъ, въ числѣ морскихъ млекопитающихъ—настоящихъ китовъ и дельфиновъ. Отрядъ непарнопалыхъ копытныхъ представлялъ уже тапировъ и родственныя формы, носороговъ и предковъ лошади. Среди парнопалыхъ міоценовой эпохи были уже бегемоты, свиньи, олени, жирафы, антилопы; но не было еще овецъ, козъ и быковъ. Изъ хоботныхъ явились уже настоящіе слоны (если только не причислить находимыхъ исключительно въ Индіи въ сиваликскихъ слояхъ слоновъ къ міоцену), мастодонты и динотеріи. Изъ хищныхъ являются въ міоценовую эпоху уже настоящія кошки и родственные имъ, страшнѣйшіе изъ всѣхъ извѣстныхъ хищныхъ махайроды (кинжалозубы) и имъ подобные; далѣе куницы, гіены, тюлени. Были уже настоящія собаки, но на-ряду съ ними формы, промежуточныя между собачьими и медвѣжьими. Изъ настоящихъ обезьянъ въ ту эпоху жили уже семнопитеки, а также другія формы, частью близкія къ человѣкообразнымъ обезьянамъ». Въ концѣ третичнаго періода, въ пліоценовую эпоху, мы видимъ уже міръ млекопитающихъ, весьма близкій къ настоящему. Затѣмъ наступаетъ уже плейстоценъ или четвертичный періодъ, съ предледниковой и ледниковой эпохой: этотъ періодъ, по своей фаунѣ, неотдѣлимъ отъ современной эпохи. Несмотря на чудовищность промежутка времени, отдѣляющаго насъ отъ начала этого періода, съ геологической точки зрѣнія онъ заслуживаетъ названія недавняго.

Недостаточность дарвиновскаго принципа естественнаго подбора. Примѣры.

Я начну съ разбора нѣкоторыхъ общихъ выводовъ, установленныхъ Дарвиномъ въ его «Происхожденіи видовъ» [1]).

Дарвинъ отмѣчаетъ тотъ поразительный фактъ, что органическія формы

[1]) «Происхожденіе видовъ», стр. 370 и слѣд. моего изданія.

измѣняются почти одновременно на всемъ земномъ шарѣ. Такъ, напр., «наша европейская мѣловая формація (система) можетъ быть узнана во многихъ отдаленныхъ мѣстностяхъ, въ весьма различныхъ климатахъ, въ мѣстахъ, гдѣ нельзя найти ни одного обломка минеральнаго мѣла»... «Встрѣчаются не тѣ же самые виды, но они принадлежатъ къ одинаковымъ семействамъ, родамъ и породамъ». Разумѣется, одновременность здѣсь слѣдуетъ понимать въ геологическомъ смыслѣ слова, такъ какъ одинаковыя отложенія могутъ произойти въ разныхъ мѣстахъ въ эпохи, отдаленныя между собою тысячелѣтіями.

Этотъ параллелизмъ формъ въ различнѣйшихъ областяхъ земного шара Дарвинъ считаетъ сильнымъ доводомъ противъ прямого вліянія физическихъ условій различныхъ странъ на природу ихъ обитателей и въ то же время усматриваетъ въ немъ одно изъ сильнѣйшихъ доказательствъ въ пользу господствующаго значенія естественнаго подбора. Новые виды возникаютъ изъ широко распространенныхъ видовъ; дѣйствительно, эти послѣдніе, самымъ фактомъ широкаго распространенія, показываютъ, что за ними есть извѣстныя преимущества въ борьбѣ за существованіе. Но если таково происхожденіе новыхъ видовъ, то и не удивительно, что почти на всемъ земномъ шарѣ приблизительно одновременно развиваются формы, находящіяся между собою въ близкомъ родствѣ; климатическія же и, вообще, внѣшнія условія произведутъ лишь сравнительно легкія уклоненія, различающія между собою виды одного рода или даже подрода. Обратно, виды, принадлежащіе къ малочисленнымъ группамъ, по большей части *вымираютъ* приблизительно одновременно: это объясняется тѣмъ, что малочисленность группы свидѣтельствуетъ уже о ея неуспѣхѣ въ борьбѣ за существованіе, почему и слѣдуетъ ожидать ея вытѣсненія другими, побѣдоносными группами.

Провѣрка этихъ заключеній Дарвина палеонтологическими фактами представляетъ значительныя, а порою и непреодолимыя трудности, вслѣдствіе пробѣловъ въ палеонтологическихъ данныхъ,—пробѣловъ, которые, какъ было замѣчено, неизбѣжны по самому способу образованія осадочныхъ отложеній и по причинѣ колебаній уровня почвы и морского дна. Но и помимо этого, существуютъ данныя, позволяющія думать, что, несмотря на все несомнѣнное значеніе открытаго Дарвиномъ принципа естественнаго подбора, этотъ принципъ недостаточенъ для всесторонняго объясненія палеонтологической эволюціи.

Факты палеонтологіи прежде всего знакомятъ насъ съ существованіемъ весьма различныхъ степеней измѣнчивости. Если взять крайнія

формы, то можно установить даже двѣ категоріи формъ, а именно *консервативные типы*, въ отличіе отъ *перемѣнныхъ*.

Мы видимъ нѣкоторыхъ скважистыхъ корненожекъ (фораминиферъ), уцѣлѣвшихъ въ теченіе чудовищныхъ промежутковъ времени безъ всякаго измѣненія. Такъ, напр., существующій до сихъ поръ родъ Valvulina встрѣчается уже въ каменноугольныхъ отложеніяхъ. Болѣе рѣзкій примѣръ представляетъ руконогое животное Lingula: раковины его навѣрное встрѣчаются въ силурійскихъ и девонскихъ отложеніяхъ, а вѣроятно и въ камбрійскихъ; ихъ можно встрѣтить затѣмъ во всѣхъ слѣдующихъ формаціяхъ; наконецъ, это животное существуетъ и въ настоящее время. Но менѣе удивительнымъ представителемъ консервативнаго типа является четырехжаберный головоногій моллюскъ—корабликъ (Nautilus), водящійся въ наше время въ Индійскомъ океанѣ. Если не этотъ самый видъ, то близкіе къ нему виды того же зоологическаго рода встрѣчаются уже въ каменноугольныхъ отложеніяхъ; болѣе или менѣе близкіе роды того же семейства встрѣчаются въ силурійскихъ отложеніяхъ, а подотрядъ Nautiloidea существуетъ съ самыхъ древнихъ временъ, такъ какъ нѣкоторые его представители встрѣчаются уже въ камбріи.

Эти примѣры показываютъ въ то же время, что заключенія Дарвина не могутъ быть приняты безусловно, и что развитіе и вымираніе органическихъ формъ лишь отчасти зависятъ отъ естественнаго подбора.

Дѣйствительно, въ наше время извѣстенъ лишь одинъ видъ кораблика—Nautilus Pompilius: это единственный представитель нѣкогда обширной группы. Прослѣдимъ въ общихъ чертахъ ея развитіе и упадокъ.

Въ самомъ древнѣйшемъ палеонтологическомъ періодѣ, а именно въ камбріи, мы встрѣчаемъ отдѣльныхъ представителей подотряда Nautiloidea съ усѣченно-коническими, или почти цилиндрическими или рогообразными раковинами; въ нижне-силурійскихъ слояхъ уже извѣстно около 500 видовъ, представляющихъ большую часть когда-либо существовавшихъ родовъ этого семейства. Наивысшаго развитія достигаютъ корабликовыя въ верхнемъ силурѣ, гдѣ встрѣчается около 1500 видовъ. По мѣрѣ дифференцированія видовыхъ формъ, мы наблюдаемъ увеличеніе роста нѣкоторыхъ изъ этихъ формъ: такъ, въ силурійскихъ отложеніяхъ найдены раковины ортоцерасовъ длиною до 2 метровъ, т. е. около сажени. Въ девонѣ и въ известнякѣ каменноугольной системы (Kohlenkalk нѣмецкихъ геологовъ) группа Nautiloidea быстро убываетъ; въ пермскихъ отложеніяхъ извѣстны лишь 4 рода этой группы; изъ нихъ лишь два, а именно корабликъ и ортоцерасъ существуютъ въ тріасѣ.

Быстрое убываніе числа видовъ разсматриваемой группы въ каменноугольномъ періодѣ, свидѣтельствующее, по теоріи Дарвина, о невыгодныхъ условіяхъ борьбы за существованіе, позволяетъ предположить, на основаніи той же теоріи, что какъ разъ съ этого времени дифференціація новыхъ видовыхъ формъ испытаетъ значительныя помѣхи. На самомъ дѣлѣ мы видимъ какъ разъ обратное. Именно въ каменноугольномъ періодѣ родъ Nautilus начинаетъ образовывать огромное количество видовъ; почти такое же богатство видовъ мы замѣчаемъ для этого рода въ теченіе всей мезозойской эры. Наоборотъ, ортоцерасъ вымираетъ въ тріасѣ. Въ третичныхъ отложеніяхъ мы находимъ два рода той же группы, а именно Nautilus и Aturia; и только теперь богатство формъ Nautilus значительно убываетъ, въ согласіи съ принципомъ Дарвина. Консерватизмъ рода Nautilus однако, таковъ, что, несмотря на крайнее оскудѣніе формъ, одинъ видъ его уцѣлѣлъ до нашего времени.

Въ видѣ контраста съ такими консервативными родами, каковы Lingula и Nautilus, можно указать на въ высшей степени *перемѣнные* типы. Исторія ихъ, въ свою очередь, говоритъ не въ пользу общепримѣнимости взглядовъ Дарвина. Исторія эта, въ общихъ чертахъ, всегда сводится къ слѣдующему: извѣстная группа быстро развивается, достигаетъ необычайнаго богатства формъ и затѣмъ, послѣ непродолжительнаго періода разцвѣта, быстро вымираетъ. Подобный примѣръ представляютъ млекопитающія, принадлежащія къ вымершему подотряду копытныхъ, получившему отъ Копа (Cope) названіе Amblypoda [1]).

Великолѣпнымъ представителемъ этой группы можетъ служить тиноцерасъ (Tinoceras Marsh, Loxolophodon Cope). Извѣстно 17 видовъ этого исполинскаго млекопитающаго, величиною съ носорога или небольшого слона [2]), Съ нимъ сходенъ, но меньшихъ размѣровъ, былъ диноцерасъ (Dinoceras Marsh, Uintatherium Cope). Трудно представить себѣ что-либо болѣе странное, нежели эти животныя; страннымъ же намъ кажется все, что рѣзко отличается отъ привычныхъ намъ формъ; сильное впечатлѣніе производятъ на насъ формы, достигшія нѣкогда значительнаго развитія и затѣмъ вымершія, не оставивъ послѣ себя мало видоизмѣненнаго потомства.

---

[1]) Cope въ Amer Naturalist 1884—85. Marsh въ Amer. Journ. of Science 1871—81. и въ United States Geolog. Survey 1884. О вымираніи весьма богатой формами группы динозавровыхъ пресмыкающихся см. въ другомъ мѣстѣ.

[2]) На нашей табл. VIII изображенъ одинъ изъ самыхъ крупныхъ—Tinoceras ingens имѣвшій отъ 3-хъ до 4-хъ метровъ длины и до 2-хъ метровъ вышины, стало быть менѣе крупнаго слона

Эти животныя, изумлявшія даже палеонтологовъ (одному изъ диноцерасовъ приданъ эпитетъ mirabile), пока найдены только въ ничтожной сѣверо-американской области, въ Вайомингѣ (въ бассейнѣ верхней Зеленой Рѣки, Green River), гдѣ ихъ находятъ въ огромномъ количествѣ: одинъ Маршъ собралъ, несмотря на трудность экспедиціи среди враждебныхъ индѣйскихъ племенъ, болѣе 200 экземпляровъ. Достаточно описать тиноцераса: имѣя туловище почти такой величины, какъ у слона, но болѣе короткія ноги, онъ былъ значительно ниже ростомъ (есть слоны до 3 и болѣе метровъ вышины, но немногимъ длиннѣе тиноцераса). Неуклюжія лапы съ копытами на концахъ каждаго изъ пяти пальцевъ служили опорою; но особенно причудлива была форма черепа, имѣвшаго необычайно малую полость, стало быть вмѣщавшаго весьма малый мозгъ. На верхней части черепа было три пары мощныхъ костныхъ бугровъ, на которыхъ, по всей вѣроятности, были насажены рога, хотя до сихъ поръ не удалось найти никакихъ слѣдовъ этихъ роговъ. Изъ верхней челюсти выдавалась пара огромныхъ клыковъ, вродѣ бивней моржа; глаза были почти прикрыты мощными костными гребнями: въ общемъ получается впечатлѣніе необычайной неуклюжести и уродливости.

Здѣсь мы имѣемъ случай, повидимому вполнѣ благопріятный гипотезѣ Дарвина. Значительная массивность и грубая физическая сила диноцеровыхъ млекопитающихъ вовсе не служатъ доказательствомъ ихъ превосходства въ борьбѣ за существованіе. Примѣръ динозавровыхъ пресмыкающихся уже показалъ намъ, что исполинскія чудовища нерѣдко умираютъ, не оставляя слѣда; и собственно въ самомъ фактѣ гибели мощныхъ формъ нѣтъ ни малѣйшаго возраженія противъ подбора. Напротивъ того, въ данномъ случаѣ, мы видимъ всѣ условія, благопріятствующія вымиранію: крайнюю неповоротливость массивнаго коротконогаго туловища, обиліе придатковъ, ни мало не увеличивающихъ способности къ нападенію и защитѣ (напр., 6 роговъ у тиноцераса) а между тѣмъ требующихъ затраты органическаго матеріала, ничтожное развитіе умственныхъ способностей, наглядно обнаруживающееся въ томъ, что большой мозгъ въ обхватѣ почти не отличался отъ продолговатаго (въ чемъ убѣждаютъ слѣпки съ внутренности черепа)—все это данныя, уменьшающія шансы въ борьбѣ за существованіе.

Нисколько, поэтому, не отвергая вліянія естественнаго подбора, въ данномъ случаѣ, какъ фактора вымиранія—слѣдуетъ, однако, задаться вопросомъ, какимъ образомъ могли *развиться* подобные организмы, кажущіеся въ наше время какими-то патологическими уродами? Какимъ образомъ

могло обнаружиться положительное дѣйствіе подбора тамъ, гдѣ мы видимъ столько отрицательныхъ признаковъ? Приблизительное рѣшеніе могло бы быть найдено, еслибы мы могли убѣдиться въ томъ, что первоначально диноцеровыя млекопитающія не встрѣчали ни грозныхъ хищниковъ, ни опасныхъ конкуррентовъ за пищу, способныхъ истребить ихъ или вытѣснить. Существуютъ однако данныя, показывающія, что въ эоценовыхъ слояхъ, гдѣ найдены эти странныя чудовища, встрѣчаются ископаемые остатки какъ весьма крупныхъ хищниковъ, такъ и конкуррентовъ за пищу, хотя судить объ опасности этихъ послѣднихъ довольно трудно. Изъ хищниковъ одинъ, а именно Limnofelis, былъ величиною не менѣе льва, и такъ какъ извѣстно, что въ Африкѣ львы иногда удачно справляются даже съ взрослыми бегемотами и особенно опасны для дѣтенышей, то ничего нѣтъ удивительнаго въ томъ, если они могли истреблять диноцеровыхъ. Но, повторяю, вопросъ въ томъ, какъ эти чудовища могли *развиться*, не имѣя недостатка во врагахъ и конкуррентахъ? Что касается конкуррентовъ за пищу, роль ихъ могла принадлежать животному, получившему названіе Eohippus и принадлежащаго къ числу древнѣйшихъ предковъ лошади, а затѣмъ разнымъ видамъ корифодонтовыхъ,—семейства, принадлежащаго къ одному отряду съ диноцеровыми и отличающагося отъ послѣднихъ, по внѣшнему виду, примѣрно такъ, какъ дикій кабанъ отъ носорога. Это были довольно неуклюжія животныя, спереди пальцеходящія, сзади стопоходящія, величиною то съ тапира, то съ быка; судя по зубамъ, они были не травоядными, а всеядными и были вооружены опасными клыками, защищавшими ихъ отъ хищниковъ. Число видовъ этихъ животныхъ значительно, откуда можно было бы вывесть, что эта группа процвѣтала; но было уже замѣчено, что и диноцеровыя представляютъ весьма значительное число видовыхъ формъ—обычный признакъ *процвѣтанія* группы. Вопросъ о томъ, какъ могли развиться 17 видовъ одного только рода Tinoceras, остается открытымъ. По моему мнѣнію нѣкоторыя особенности этихъ чудовищъ объяснимы лишь *половымъ* подборомъ, открытымъ тѣмъ же Дарвиномъ.

Дѣйствительно, представляется вѣроятнымъ, что виды и даже роды диноцеровыхъ въ значительной степени обязаны своимъ происхожденіемъ не естественному, а *половому* подбору. Въ высшей степени сомнительно, чтобы многочисленные костные бугры, наблюдаемые на верхней части черепа этихъ чудовищъ, могли возникнуть какъ слѣдствія естественнаго подбора. Хотя весьма вѣроятно, что эти бугры служили основаніемъ для роговъ, но такое обиліе роговъ, какъ, напр., три пары ихъ

у тиноцераса, представляется скорѣе помѣхою, чѣмъ выгоднымъ условіемъ нападенія и защиты [1]). Наиболѣе правдоподобное объясненіе состоитъ въ томъ, что избыточные рога могли появиться, какъ половыя украшенія: подобные половые придатки встрѣчаются уже у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, а изъ позвоночныхъ—у многихъ пресмыкающихся. Отсюда ясно, что богатство формъ у диноцеровыхъ вовсе не является доводомъ въ пользу успѣшной борьбы за существованіе и вытекающаго изъ нея естественнаго подбора.

Другой рядъ доводовъ состоитъ въ томъ, что многія особенности диноцеровыхъ могли явиться какъ результатъ такъ наз. корреляціи,—т. е соотношенія между частями организма,—совершенно независимо отъ естественнаго подбора. Нѣкоторыя изъ этихъ соотношеній, наоборотъ, могли, послѣ своего установленія, дать новые шансы для вымиранія, т. е. послужить основою для отрицательнаго дѣйствія подбора. На первомъ планѣ здѣсь стоитъ увеличеніе массивности туловища. Такое увеличеніе, для того, чтобы не представлять опасности, должно сопровождаться пропорціональнымъ развитіемъ костнаго и нервномускульнаго аппарата; но достиженіе пропорціональности не дается сразу и требуетъ продолжительнаго развитія. Слонъ, несмотря на свою массивность, принадлежитъ къ числу умнѣйшихъ животныхъ; но другія крупныя млекопитающія, какъ напр., носороги и бегемоты, далеко не обнаруживаютъ той же степени умственнаго превосходства. Слѣдуетъ думать, что развитіе хобота, замѣняющаго слону руку человѣка, не мало содѣйствовало развитію мозга [2]). Наоборотъ, у диноцеровыхъ мозгъ былъ необычайно малъ, значительная же доля органическаго матеріала была затрачена на украшенія, совершенно безполезныя въ борьбѣ за существованіе. Крайнее развитіе костныхъ бугровъ—у нѣкоторыхъ видовъ были бугры даже на нижней челюсти—могло отразиться на своеобразномъ развитіи черепа, еще въ большей степени увеличивъ массу личныхъ костей на счетъ объема черепной полости: необычайная малость мозга этихъ животныхъ бросается въ глаза не только при сравненіи съ новѣйшими формами, но и при сопоставленіи съ многими млекопитающими, жившими въ одно время съ этими чудовищами [3]).

---

[1]) Сравн. въ «Происхожденіи человѣка» разсужденія Дарвина о рогахъ оленей.

[2]) У крупныхъ животныхъ мозгъ *относительно тѣла*, вообще говоря, меньше, чѣмъ у мелкихъ, и въ этомъ отношеніи слонъ не представляетъ рѣзкаго исключенія; но мозговыя извилины его чрезвычайно развиты, что, вѣроятно, имѣетъ связь съ развитіемъ двигательныхъ центровъ, въ томъ числѣ и тѣхъ, которые управляютъ такимъ подвижнымъ органомъ, каковъ хоботъ.

[3]) Циттель замѣчаетъ: «одностороннее развитіе въ извѣстномъ направленіи,

Необходимо, поэтому, разсмотрѣть вопросъ съ болѣе общей точки зрѣнія.

Чрезмѣрный ростъ животнаго въ большинствѣ случаевъ имѣетъ характеръ гипертрофіи (избыточнаго питанія), нарушающей нормальное соотношеніе между частями организма, т. е. развивающей однѣ части въ ущербъ другимъ; поэтому лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, какъ, напр., у хоботныхъ, весьма крупныя животныя достигаютъ высокаго уровня развитія. Просматривая списки угасшихъ чудовищъ прошедшихъ геологическихъ эпохъ, не трудно видѣть, что весьма немногія изъ нихъ отличаются долговѣчностью въ геологическомъ смыслѣ слова, тогда какъ организмы средней величины (единицею мѣры является, разумѣется, ростъ человѣка и наиболѣе знакомыхъ намъ современныхъ животныхъ) и весьма мелкіе порою переживаютъ нѣсколько геологическихъ періодовъ и даже цѣлыя эры, какъ мы уже убѣдились на примѣрѣ нѣкоторыхъ моллюсковъ и руконогихъ.

Можно принять за правило, что извѣстные размѣры организма необходимы для того, чтобы этотъ организмъ достигъ высокаго уровня развитія или, усваивая терминологію Спенсера, извѣстная степень интеграціи является необходимымъ условіемъ для той или иной степени дифференціаціи. Достаточно сравнить простѣйшихъ, т. е. одноклѣтныхъ животныхъ съ многоклѣтными, чтобы убѣдиться въ томъ, что ростъ есть одно изъ условій развитія. Правда, нѣкоторыя одноклѣтныя животныя, какъ показали, напр., работы Рихарда Гертвига, представляютъ уже высокодифференцированныя тѣла; но въ общемъ не можетъ быть ни малѣйшаго сомнѣнія, что даже сравнительно низко-организованныя многоклѣтныя стоятъ на болѣе высокой ступени развитія, нежели простѣйшія. Сравненіе различныхъ типовъ безпозвоночныхъ съ типомъ позвоночныхъ убѣждаетъ въ томъ же. Для безпозвоночныхъ уже ростъ человѣка представляется колоссальнымъ. Силурійскіе ортоцерасы съ раковиною въ сажень длиною и современныя голыя головоногія, какъ, напр., нѣкоторые спруты, считаются гигантами среди безпозвоночныхъ [1]). Баррандъ (одинъ

чрезмѣрная величина, необычайное (гипертрофическое) развитіе или чрезмѣрная дифференціація извѣстныхъ органовъ обыкновенно служитъ причиною гибели обладателя. Такъ, напр., нѣкоторыя высоко дифференцированныя группы, каковы Dinosauria, Pterosauria, Amblypoda, Toxodontia и т. д., погибли, потому что развитіе въ опредѣленномъ, принятомъ ими направленіи стало далѣе невозможнымъ» (Zittel, Grundzuge etc. Einleitung. 15) Я избѣгаю подобныхъ соображеній въ текстѣ, такъ какъ существованіе «опредѣленнаго направленія» развитія требуетъ еще доказательства.

[1]) Раздѣленіе на безпозвоночныхъ и позвоночныхъ я сохраняю лишь ради удоб-

изъ первыхъ авторитетовъ по палеонтологіи), правда, утверждаетъ, что въ американскихъ силурійскихъ отложеніяхъ найденъ ортоцерасъ, судя по обломкамъ, имѣвшій раковину 6 метровъ длины, но онъ повторяетъ это лишь со словъ д-ра Ромингера; Годри подвергаетъ это показаніе сомнѣнію [1]).

Среди насѣкомыхъ, описанный Броньяромъ виды каменноугольнаго періода, напр., Titanophasma длиною въ 25 сантиметровъ, не считая сяжковъ, и Meganeura, имѣвшая съ вполнѣ раскрытыми крыльями въ размахѣ 70 сантим., т. е. около аршина, должны считаться гигантами.

Наивысшій по развитію типъ позвоночныхъ вмѣстѣ съ тѣмъ даетъ и крупнѣйшихъ представителей животнаго царства. При этомъ оказывается, что между ростомъ и развитіемъ существуетъ извѣстная прямая зависимость; однако, существуетъ извѣстный относительный максимумъ или, лучше, оптимумъ роста, далѣе котораго приращеніе имѣетъ уже характеръ гипертрофіи, приносящей вредъ развитію [2]).

Мы и на этотъ разъ ограничимся только млекопитающими, хотя птицы съ ихъ недолговѣчными исполинскими ископаемыми формами (вродѣ Gastornis и Brontornis) могли бы доставить не менѣе любопытные примѣры.

Уже среди самыхъ низшихъ или безплацентныхъ млекопитающихъ мы встрѣчаемъ въ различныхъ слояхъ настоящихъ чудовищъ. Въ подотрядѣ Allotheria, встрѣчающемся еще въ тріасѣ, нѣтъ крупныхъ видовъ.

Чудовищныя млекопитающія являются лишь въ подотрядѣ Diprotodontia, къ которому принадлежатъ въ настоящее время лишь животныя средняго роста, напр. кенгуру. Но въ австралійскихъ четвертичныхъ отложеніяхъ (плейстоценъ или дилювій) мы находимъ травоядныхъ, весьма неуклюжихъ животныхъ, величиною съ носорога, съ огромными рѣзцами, но (судя по отсутствію ямокъ въ нижней челюсти) плохо развитыми жевательными мускулами: это дипродотодонтовыя, имѣвшія, съ геологической точки зрѣнія, весьма непродолжительное существованіе; ихъ нигдѣ не на-

---

ства, такъ какъ по новѣйшему ученію о типахъ это въ сущности двѣ неравнозначительныя группы; типу позвоночныхъ слѣдуетъ противопоставлять отдѣльные типы такъ наз. безпозвоночныхъ, напр., моллюсковъ, червей и т. д

[1]) А. Годри, Палеонтологія, изд «Научн. Обозрѣнія», стр. 22, подстр. примѣч.

[2]) Это вполнѣ аналогично тому, что наблюдается въ предѣлахъ одного и того же вида или породы. Напр, даже у людей исполинскій ростъ, какъ и карличный, часто имѣетъ патологическій характеръ. Аналогія не должна удивить насъ, потому что, по существу дѣла, образованіе и дифференціація крупныхъ группъ не отличаются отъ происхожденія разновидностей, мельчайшихъ оттѣнковъ породъ и даже индивидуальныхъ различій.

ходятъ, кромѣ плейстоцена, тогда какъ, напр., двуутробковыя (Didelphydae) существуютъ, начиная съ верхняго мѣла до настоящаго времени.

Болѣе благопріятно положеніе нѣкоторыхъ чудовищныхъ хищниковъ. Наиболѣе ужасный изъ всѣхъ, махайродъ, по строенію тѣла приближался къ кошачьимъ. Исполинскіе саблевидные верхніе клыки служили оружіемъ, которымъ онъ, вѣроятно, легко пробивалъ покровы самыхъ толстокожихъ травоядныхъ. Животное это, безспорно, обладало большими шансами въ борьбѣ за существованіе, на что указываетъ обширная *область* его распространенія и богатство формъ, встрѣчающихся въ Греціи, напр. въ Пикерми и на о-вѣ Самосѣ, въ Англіи и во Франціи, въ Остъ-Индіи, въ Пенсильваніи, Техасѣ, Флоридѣ, въ пампасской аргентинской формаціи, въ Эквадорѣ и въ бразильскихъ пещерахъ. Сообразно съ этимъ и долговѣчность его сравнительно значительна: животное это встрѣчается, начиная съ верхняго эоцена, въ теченіе всѣхъ послѣдующихъ эпохъ третичнаго періода и захватываетъ плейстоценъ, т. е. эпоху, относящуюся къ четвертичному періоду. Удивляться этому нечего, если примемъ во вниманіе, что обиліе травоядныхъ доставляло этому животному пищу, а среди хищныхъ онъ не имѣлъ достаточно опасныхъ соперниковъ до четвертичнаго періода, когда впервые появляются крупные пещерные львы, размѣрами превышавшіе нынѣшнихъ. Весьма возможно, что исчезновеніе махайродовъ имѣетъ связь съ размноженіемъ и разселеніемъ по земному шару опаснѣйшаго изъ соперниковъ — человѣка, которому борьба съ этими чудовищами, въ свою очередь, вѣроятно, обошлась не дешево; союзникомъ человѣка могъ явиться климатъ: въ началѣ четвертичнаго періода климатъ былъ близокъ къ нынѣшнему, но затѣмъ наступила ледниковая эпоха. Нѣтъ ничего невозможнаго и въ томъ, что чудовищное развитіе саблевидныхъ верхнихъ клыковъ, наконецъ, стало помѣхою для животнаго, и что такая гипертрофія была отчасти результатомъ не естественнаго, а полового подбора; она въ свою очередь привела къ другимъ перемѣнамъ, невыгоднымъ въ смыслѣ борьбы за существованіе [1]).

Рѣшить въ каждомъ данномъ случаѣ, каковы причины, обусловившія процвѣтаніе или, наоборотъ, вымираніе того или иного вида, конечно,

---

[1]) Гааке полагаетъ даже, что такіе клыки значительно «мѣшали животному ѣсть и тѣмъ привели къ вымиранію»—утвержденіе, которое не легко провѣрить. См. Haacke, Die Schopfung der Thierwelt, 517—518; авторъ видитъ въ фактѣ вымиранія махайродовъ (которыхъ онъ подраздѣляетъ на двѣ группы—настоящихъ и ложныхъ) доводъ въ пользу своей теоріи конституціональнаго подбора (Gefugezuchtwahl). См. стр 60 — 72 названнаго популярнаго сочиненія, а также книгу Гааке Gestaltung und Vererbung.

бываетъ иногда крайне затруднительно. Но изъ этого не вытекаетъ, чтобы слѣдовало по-просту отказаться отъ всякихъ попытокъ объясненія, исключая ссылки на естественный подборъ. Самъ Дарвинъ рѣшительнымъ образомъ высказался противъ приписыванія подбору *творческаго* значенія: подборъ не *создалъ* ни одного признака, онъ только сохранялъ и накоплялъ признаки. Дѣло физіолога изслѣдовать происхожденіе этихъ послѣднихъ, какъ результатовъ измѣнчивости и наслѣдственности.

Законы палеонтологической эволюціи.

Было бы не трудно подвести эволюцію органическихъ формъ подъ различныя формулы, вродѣ той, которая предложена Спенсеромъ для всякаго рода прогресса. Но при этомъ пришлось бы прибѣгнуть къ многочисленнымъ оговоркамъ. Такъ, напр., переходъ отъ однородности къ разнородности, другими словами, возрастаніе дифференціаціи частей не всегда имѣетъ характеръ прогрессивной эволюціи; то же относится и къ интеграціи, выражающейся, напр., въ увеличеніи массы тѣла. Сверхъ того, такія общія формулы, уже въ силу самой ихъ общности, оказываются въ высшей степени блѣдными, т. е. неспособными выразить многія весьма рѣзкія и характерныя особенности той или иной эволюціи.

Предпочтительнѣе, поэтому, обратиться къ фактамъ и искать, на первый разъ, чисто эмпирическихъ законовъ, въ надеждѣ, что впослѣдствіи будутъ найдены раціональные законы, выведенные, съ одной стороны, изъ внѣшнихъ физическихъ условій, съ другой—изъ законовъ организаціи.

Изъ числа этихъ законовъ (или, точнѣе, эмпирическихъ обобщеній) отмѣтимъ слѣдующій, который можетъ показаться почти очевидною истиною.

Высшіе типы оказываются въ то же время позднѣйшими. Это правило, однако, далеко не безусловнаго характера, тѣмъ болѣе, что мѣрило высоты далеко не всегда надежно. Въ значительномъ большинствѣ случаевъ оно оправдывается. Правда, уже въ камбріи мы находимъ ракообразныхъ; но было замѣчено, что камбрійскую фауну никакъ нельзя считать древнѣйшею.—Конодонты—челюсти червей, а не круглоротыхъ рыбъ. Позвоночныя несомнѣнно являются лишь въ силурійскихъ отложеніяхъ и снова, прежде всего, рыбы, т. е. самый низшій классъ. Въ Европѣ ихъ находятъ не раньше верхне-силурійскихъ слоевъ, въ Колорадо найдены остатки рыбъ въ нижне-силурійскихъ песчаникахъ. Костистыя рыбы одерживаютъ верхъ лишь въ мѣловомъ періодѣ. Слѣдующій классъ—амфибіи,

появляются начиная съ каменноугольной системы. Прежде всего являются панцырные гады (Stegocephali), вымирающіе въ тріасѣ, т. е. въ началѣ мезозойской эры. Въ юрѣ замѣчательно полное отсутствіе амфибій — несомнѣнный пробѣлъ въ палеонтологической лѣтописи; онѣ вновь появляются въ мѣлу, а именно хвостатыя амфибіи (Urodela), притомъ живущія въ водѣ и дышащія жабрами. Въ эоценѣ появляются безхвостыя амфибіи, т. е. лягушки и жабы.

Древнѣйшія пресмыкающіяся являются въ красномъ лежнѣ (Rothliegendes нѣмецкихъ авторовъ), относящемся къ пермской системѣ; они принадлежатъ къ низко организованному отряду Rhynchocephalia, единственнымъ представителемъ котораго является теперь ново-зеландская гаттерія. По древности съ ними могутъ поспорить развѣ Theriodontia, замѣчательныя тѣмъ, что нѣкоторыя изъ нихъ представляютъ связи съ млекопитающими, о чемъ было сказано въ своемъ мѣстѣ.

Одно изъ животныхъ этого отряда заслуживаетъ упоминанія, а именно парейозавръ, четвероногое пресмыкающееся $2^1/_2$ метровъ длины, съ совершенно необычайной скульптурой скелета: кости этого животнаго, какъ черепныя, такъ и конечностей, имѣютъ характеръ чудовищно толстыхъ, необычайно аляповатыхъ обрубковъ; кости тазоваго пояса совершенно слились въ одну массу.

Черепахи и крокодилы являются лишь въ верхнемъ тріасѣ. Змѣи, съ ихъ въ высшей степени упрощеннымъ скелетомъ, въ которомъ отсутствуютъ крестцовая кость (sacrum), грудная кость, плечевой поясъ и брюшныя ребра, представляютъ замѣтное исключеніе изъ закона, по которому эволюція идетъ отъ однороднаго къ разнородному, т. е. являются примѣромъ регресса въ скелетѣ, приводящемся лишь къ черепу и позвоночнику: послѣдній обладаетъ порою болѣе чѣмъ 400 позвонковъ. Извѣстно менѣе 40 ископаемыхъ видовъ, а поэтому свѣдѣнія о змѣяхъ крайне неполны; древнѣйшая изъ нихъ (Symoliophis) появляется лишь въ среднемъ мѣлу, всѣ остальныя не раньше третичныхъ отложеній.

Весьма незначительно также число ископаемыхъ птицъ: теперь живетъ не менѣе 10.000 видовъ, тогда какъ ископаемыхъ извѣстно менѣе 500. Циттель объясняетъ это «образомъ жизни и способностью избѣгать опасностей» — но вѣдь та же способность предохраняла кости птицъ отъ раздробленія и съѣденія хищниками. Птицы являются позднѣе пресмыкающихся,—впервые въ верхней юрѣ.

Наивысшій классъ позвоночныхъ, млекопитающія, являются нѣ-

сколько раньше птицъ, а именно, начиная съ триаса. Это исключеніе изъ общаго правила не существенно; въ виду скудости остатковъ птицъ можно допустить, что древнѣйшія формы ихъ еще не открыты; сверхъ того, связь, существующая между птицами и пресмыкающимися съ одной стороны и этими послѣдними и млекопитающими съ другой,—позволяетъ допустить, что низшія млекопитающія возникли, дѣйствительно, раньше птицъ и, по всей вѣроятности, были ближе къ холоднокровнымъ предкамъ, нежели первыя несомнѣнныя птицы [1]). Для птицъ теплая кровь является однимъ изъ условій, благопріятствующихъ полету; нелетающія птицы, являющіяся уже въ верхнемъ мѣлу [2]), это не первичныя формы, а происшедшія отъ летавшихъ предковъ.

Въ общемъ, такимъ образомъ, позвоночныя вполнѣ подтверждаютъ законъ позднѣйшаго происхожденія высшихъ типовъ; законъ этотъ можно было бы прослѣдить, хотя и съ значительными отступленіями, даже для отрядовъ, семействъ и родовъ. Я ограничусь немногими примѣрами.

Изъ всѣхъ копытныхъ животныхъ, позднѣе всего, лишь начиная съ средняго міоцена, являются представители наивысшаго подотряда, а именно хоботныхъ, куда принадлежатъ вымершіе динотеріи и ископаемые, а также живущіе слоны и родственныя съ ними формы. Менѣе совершенныя формы копытныхъ являются еще въ эоценѣ, гдѣ частью и вымираютъ, какъ, напр.,—диноцеровыя, частью существуютъ съ того времени до сихъ поръ, какъ напр., свиньи (Suidae); высшія формы жвачныхъ, а именно полорогія, являются одновременно со слонами.

Другой примѣръ представляютъ приматы, т. е. отрядъ, включающій полуобезьянъ, обезьянъ и человѣка. Изъ нихъ полуобезьяны сравнительно низко организованныя животныя: ихъ скелетъ во многомъ напоминаетъ насѣкомоядныхъ и древнѣйшихъ плотоядныхъ (Creodontia).

Полуобезьяны появляются впервые въ нижнемъ эоценѣ. Настоящія обезьяны являются лишь въ верхнемъ эоценѣ и притомъ низшія, широконосыя; узконосыя являются не раньше средняго міоцена—въ томъ числѣ знаменитый дріопитекъ, котораго ошибочно сочли формою, промежуточной между обезьянами и человѣкомъ. Во всякомъ случаѣ замѣчательно, что эта обезьяна, относящаяся къ числу *человѣкообразныхъ*, принадлежитъ къ числу древнѣйшихъ обезьянъ; это противорѣчитъ общему правилу. Собакоголовыя, макаки и семнопитеки являются уже позднѣе. Что касается человѣка, то до открытія Дюбуа, не находили остатковъ человѣка раньше четвертичныхъ отложеній; найден-

[1]) Даже у нынѣшнихъ Monotremata температура крови довольно низка.
[2]) Напр., гесперорнисъ, см. Табл. III.

ные Дюбуа остатки такъ наз. антропопитека (Pithecanthropus erectus), правда еще не настолько полные, чтебы привести къ окончательному рѣшенію вопроса, скорѣе всего заслуживаютъ названія формы, промежуточной между человѣкообразными обезьянами и человѣкомъ [1]). Остатки эти найдены въ пліоценовыхъ отложеніяхъ, стало быть относятся къ концу третичнаго періода. Отсюда во всякомъ случаѣ ясно, что человѣкъ принадлежитъ къ числу самыхъ позднѣйшихъ обитателей земного шара.

Біогенетическій законъ и ценогенезисъ.

Жоффруа С. Илеръ, Серръ (Serres), Меккель и Фр. Мюллеръ высказывали уже законъ, впервые точно сформулированный Гэккелемъ подъ названіемъ біогенетическаго основного закона, гласящаго, что онтогенія составляетъ сокращенное повтореніе филогеніи, т. е. исторія особи повторяетъ, въ упрошенномъ видѣ, ходъ развитія вида, рода, отряда, класса, цѣлаго типа.

Законъ этотъ терпитъ много исключеній и ограниченій, маскируясь явленіемъ такъ наз. ценогенезиса (или койногенезиса, отъ греческихъ словъ, означающихъ новый и зарожденіе, происхожденіе). Нѣкоторыя зародышевыя формы, въ особенности же свободныя личиночныя формы (напр., гусеницы чешуекрылыхъ) пріобрѣтаютъ особыя приспособленія, зависящія отъ ихъ образа жизни и ни мало не свойственныя предкамъ даннаго вида. Но подъ терминомъ «ценогенезизъ» подразумѣваютъ обыкновенно не эти приспособительные признаки, а *ускореніе* развитія, при чемъ нѣкоторыя стадіи совершенно минуются или проходятся чрезвычайно быстро: это обыкновенно случается именно тогда, когда взрослое животное достигаетъ высокой степени дифференцированія, при чемъ зародышу приходится пройти весьма значительное число стадій. Поэтому, какъ разъ для высшихъ формъ, примѣненіе біогенетическаго закона часто представляетъ огромныя трудности. Такъ, у десятиногихъ ракообразныхъ,—напр., у обыкновеннаго рака, развитіе зародыша не представляетъ тѣхъ стадій, которыя наблюдаются у менѣе дифференцированныхъ формъ, позволяющихъ составить болѣе правильныя сужденія о филогеніи ракообразныхъ.

Не смотря на исключенія и отклоненія, біогенетическій законъ встрѣчаетъ такія многочисленныя подтвержденія въ палеонтологическихъ фактахъ,

---

[1]) Подробности см. въ статьѣ Е. Дюбуа, переведенной П. Ю. Шмидтомъ (Научн Обозр. 1897 г. № 6)

что можетъ служить надежнымъ руководствомъ при изслѣдованіи исторіи видовъ. Достаточно указать на нѣкоторыя подтвержденія.

Такъ, для руконогихъ (Brachiopoda) Бичеръ показалъ, что почти каждой стадіи развитія аппаратовъ, поддерживающихъ мясистыя спиральныя руки — такъ наз. брахіальныхъ аппаратовъ — соотвѣтствуютъ какія-либо ископаемыя формы. По Бичеру, брахіальный аппаратъ живущаго теперь рода Waldheimia проходитъ стадіи, соотвѣтствующія послѣдовательно постоянному брахіальному аппарату у семи различныхъ ископаемыхъ родовъ.

Аналогичные факты могутъ быть указаны для позвоночныхъ и не только для собственно зародышевыхъ органовъ, но даже для тѣхъ, которыя развиваются, напр., у млекопитающихъ втеченіе внѣутробной жизни. Любопытный примѣръ представляетъ развитіе роговъ, какъ у полорогихъ жвачныхъ, такъ и у оленей.

У полорогихъ жвачныхъ (Cavicornia), напр., у нашего крупнаго рогатаго скота, дѣтеныши не имѣютъ роговъ; изслѣдуя развитіе жвачныхъ втеченіе геологическихъ эпохъ, мы убѣдимся, что отдаленные предки нынѣшнихъ жвачныхъ, въ свою очередь, были безроги. Древнѣйшіе изъ полорогихъ это оленевидныя антилопы, происшедшія, по всей вѣроятности, отъ Tragulinae и Cervulinae, но древнѣйшіе представители этихъ послѣднихъ группъ, встрѣчающіеся въ эоценѣ, какъ напр., гелокъ, и въ нижнемъ міоценѣ, какъ, напр., дремотерій—безроги. Лишь въ среднемъ міоценѣ являются рогатыя жвачныя; роги сначала малы, но въ верхнемъ міоценѣ являются уже виды съ весьма крупными рогами.

Еще любопытнѣе развитіе оленьихъ роговъ. Извѣстно, что у нашихъ оленей (Cervus elaphus) сначала являются рога безъ вѣтвей, прямо въ видѣ шила; затѣмъ появляются два острія, три, и число вѣтвей увеличивается послѣ каждой смѣны роговъ. Еще не удалось найти ископаемыхъ оленей, соотвѣтствующихъ первой стадіи; но, по замѣчанію Годри [1]), оленьи рога, находимые въ среднемъ міоценѣ, соотвѣтствуютъ второй стадіи, имѣя обыкновенно два острія. таковы всѣ виды, принадлежащіе къ роду Dicroceras. Въ верхнемъ міоценѣ и въ значительной части пліоцена встрѣчаются уже рога съ тремя остріями; наконецъ, къ концу

[1]) Въ его капитальномъ трудѣ «Les enchainements du Monde Animal, Mammifères Tertiares, nouveau tirage» (1895, p. 83—84). Къ сожалѣнію, это точная перепечатка съ изд. 1878 г., безъ всякихъ дополненій. Нѣкоторымъ дополненіемъ служитъ «Палеонтологія», изданная ред. «Научнаго Обозрѣнія» (съ исключеніемъ нѣкоторыхъ отступленій) въ русскомъ переводѣ.

пліоценовой эпохи и особенно въ послѣдующія затѣмъ четвертичныя времена, рога оленей достигаютъ чудовищныхъ размѣровъ и необычайнаго развитія, такъ что, наконецъ, развиваются даже въ ущербъ животному.

Регрессивное развитіе органовъ.

Примѣръ: конечности однокопытныхъ.

Однимъ изъ рѣзкихъ исключеній изъ закона, по которому развитіе требуетъ возрастанія дифференціаціи органовъ, является развитіе конечностей у копытныхъ животныхъ и въ особенности у однокопытныхъ. Легко видѣть, что регрессивное развитіе [1]) кисти и стопы полезно для животнаго, обезпечивая возможность болѣе быстраго бѣга даже по сравнительно неудобной, напр., песчаной или каменистой почвѣ. Любопытно, въ этомъ отношеніи, прослѣдить исторію происхожденія обыкновенной лошади, выясненную трудами Ричарда Оуэна, Рютимейера (Rütimeyer, 1863), Гэккеля (1870) и, въ особенности, нашего соотечественника, безвременно погибшаго молодого палеонтолога Владиміра Ковалевскаго [2]), а въ послѣднее время Марша и Копа.

Въ олигоценѣ (такъ называются слои, занимающіе среднее мѣсто между эоценомъ и міоценомъ) давно уже было найдено тапировидное животное палеотерій, представляющее нѣкоторое сходство съ лошадью; у этого животнаго ноги трехпалыя, и хотя средній палецъ развитъ значительно болѣе двухъ крайнихъ, однако они все еще касаются почвы. Въ міоценѣ появляется анхитерій, у котораго крайніе пальцы уже весьма тонки и не касаются почвы, средній значительно утолщается. Въ пліоценѣ находится гиппотерій или гиппаріонъ, у котораго крайніе пальцы уже рудиментарны; наконецъ, у лошади отъ нихъ остаются лишь крошечныя косточки. Случается, однако, и теперь еще встрѣчать лошадей съ расщепленными пальцами—съ двумя (рѣже съ тремя) копытами — одинъ изъ такихъ замѣчательныхъ случаевъ атавизма былъ описанъ Маршемъ [3]).

---

[1]) Я не говорю „вырожденіе“, такъ какъ рѣчь идетъ не о патологическихъ формахъ.

[2]) Kowalevsky, «Sur l'Anchitherium aurelianense et sur l'histoire paléontologique des chevaux» (Mém. de l'Acad. impér. des sciences. St. Pétersbourg, VII serie, vol. XX, 1873).

[3]) Годри также описываетъ подобный случай. Фактъ этотъ былъ извѣстенъ еще Альдрованди и многимъ позднѣйшимъ авторамъ. У лошади, описанной Годри, развитъ внутренній палецъ, гомологичный второму, а не четвертому. По Годри это указываетъ на «стремленіе» (?) удалиться отъ жвачныхъ, у которыхъ мы видимъ обратное, а именно, развитіе четвертаго пальца

Существуетъ замѣчательный параллелизмъ между этой регрессивной эволюціей конечностей и преобразованіемъ зубовъ. У палеотерія были короткіе коренные зубы съ крѣпкими корнями; зубы эти постепенно становятся все болѣе длинными, укореняющимися лишь съ возрастомъ, обогащаются цементомъ и покрываются болѣе сложной бороздчатою эмалью.

Нѣсколько иной рядъ найденъ американскими палеонтологами: рядъ этотъ начинается съ четырехпалаго эоценоваго Orohippus; рудиментъ четвертаго пальца уже почти незамѣтенъ у анхитерія; между гиппаріономъ и лошадью помѣщается еще промежуточная форма Pliohippus. Различіе между стопою (подразумѣвая также и переднюю конечность) анхитерія и палеотерія весьма значительно; у нѣкоторыхъ видовъ палеотерія стопа едва отличается отъ стопы носорога. Между палеотеріемъ и анхитеріемъ можно вставить палоплотерія, уже значительно приближающагося къ однокопытному типу: третій палецъ передней ноги значительно массивнѣе боковыхъ, т. е. втораго и четвертаго; анхитерій едва отличается отъ палоплотерія. Между гиппаріономъ и анхитеріемъ различіе уже весьма рѣзко; первый суставъ средняго пальца у перваго удлиненъ, а вторые суставы боковыхъ пальцевъ стали короче. По замѣчанію В. Ковалевскаго, у гиппаріона стопа имѣла болѣе прямостоячее положеніе и первый суставъ былъ сочлененъ со вторымъ такъ, чтобы избѣжать боковыхъ уклоненій — этимъ обезпечивалась возможность лучшаго бѣга. Но совершенный типъ однокопытнаго осуществляется лишь въ родѣ Equus, при чемъ упрощеніе стопы достигаетъ крайней степени: метакарпальныя (запястныя) и метатарзальныя кости [1]), соотвѣтствующія второму и четвертому пальцу до того рудиментарны, что остается лишь одинъ замѣтный палецъ, еще болѣе широкій чѣмъ у гиппаріона. Пятая метакарпальная кость, рудиментарная у гиппаріона, совершенно исчезаетъ у лошади.

Разногласіе между американскими и европейскими палеонтологами по вопросу о предкахъ лошади указываетъ лишь на существованіе многихъ переходныхъ формъ, пока еще неизвѣстныхъ. Не слѣдуетъ думать, что предкомъ лошади навѣрное является тотъ или иной видъ палеотерія или даже гиппаріона: изслѣдованные виды намѣчаютъ лишь стадіи эволюціи. Теперь родъ Equus представляетъ много видовъ; возможно, что

[1]) Употребляю латинскіе термины въ виду путаницы въ русской терминологіи: у насъ анатомы называютъ метатарзальныя кости плюсневыми, а тарзальныя—пяточными, тогда какъ зоологи переводятъ metatarsus — предплюсна, а tarsus—плюсна

еще не открытъ тотъ именно видъ гиппаріона, который былъ настоящимъ предкомъ лошади. Иногда утверждали возможность полной конвергенціи (схожденія признаковъ) между потомками двухъ различныхъ формъ: такое предположеніе крайне невѣроятно Существуютъ обильные факты въ пользу схожденія приспособительныхъ признаковъ, напр., у дельфиновъ и рыбъ, у ископаемыхъ летучихъ ящерицъ и у нашихъ летучихъ мышей и т. п ; аналогичный примѣръ представляетъ схожденіе внѣшнихъ признаковъ въ случаяхъ миметизма. Но для того чтобы допустить, что два различныхъ рода многокопытныхъ путемъ эволюціи превратились въ лошадей, надо располагать слишкомъ вѣскими доводами,—какихъ до сихъ поръ еще не было приведено. Гораздо правдоподобнѣе утвержденіе Марша, что между крайними формами, какъ, напр., къ эоценовымъ видамъ Orohippus agilis и четвертичнымъ Equus fraternus можно вставить не менѣе 30 видовъ, и этимъ объясняются кажущіяся противорѣчія между американскими и европейскими генеалогіями лошади [1]).

Послѣдовательное превращеніе неуклюжаго тапировиднаго животнаго въ быстроногую лошадь путемъ упрощенія конечностей, преобразованія зубовъ, а частью и всего скелета, составляетъ одно изъ удивительнѣйшихъ открытій палеонтологіи.

Формула палеонтологической эволюціи.

Предыдущія разъясненія имѣли цѣлью показать, что эволюція происходитъ различными путями, не всегда укладывающимися въ одну общую формулу: такъ, хотя въ большинствѣ случаевъ развитіе, въ смыслѣ дифференціаціи, пропорціонально росту, т. е. накопленію массы, но для этого накопленія существуетъ физіологическій оптимумъ, далѣе котораго оно становится тератологическимъ, т. е. пріобрѣтаетъ характеръ уродливости. Самая дифференціація можетъ оказаться чрезмѣрной, какъ, напр., при развѣтвленіи роговъ у оленя; въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ для лошадиныхъ копытъ и для цѣлаго скелета змѣи, выгоднѣйшее приспособленіе достигается, наоборотъ, упрощеніемъ извѣстныхъ частей организма.

Единственнымъ общимъ и надежнымъ критеріемъ органической эволюціи является, поэтому, развитіе активности, а позднѣе—чувствительности и другихъ психическихъ функцій. Въ примѣненіи къ высшимъ животнымъ, обладающимъ уже нервно-мускульнымъ аппаратомъ, можно ска-

[1]) Marsh въ «Amer. Journ of sciences and arts,» VII, мартъ 1874 г.

зать, что главною характеристикою *прогрессивной* эволюціи является ростъ и дифференціація нервно-мускульной системы, взятой въ цѣломъ, характеристикой регресса—убываніе и упрощеніе нервно-мускульнаго аппарата.

Активность и прогрессъ. Присматриваясь къ классификаціи типовъ, установленной Кювье и въ настоящее время имѣющей только историческое значеніе, не трудно видѣть, что эта классификація характеризуетъ животныхъ по степени ихъ активности. Кювье назвалъ зоофитами животныхъ, у которыхъ значительно развиты минеральныя образованія на счетъ живыхъ тканей; у моллюсковъ минеральныя частицы уже болѣе локализированы, а именно сосредоточиваются въ раковинѣ; членистоногія обладаютъ внѣшнимъ хитиновымъ скелетомъ или панцыремъ, дозволяющимъ значительно большую свободу движеній, чѣмъ у моллюсковъ; наконецъ, у позвоночныхъ твердыя части составляютъ внутреннюю опору для мускуловъ и защищаютъ головной и спинной мозгъ: это строеніе оказывается наиболѣе выгоднымъ для нервно-мускульной дѣятельности. Отсюда, правда, нельзя вывести, чтобы развитіе требовало непремѣнно убыли твердыхъ частей. Извѣстно, что многія простѣйшія животныя образуютъ раковину или скорлупу, но другія, и какъ разъ признаваемыя низшими изъ всѣхъ, какъ, напр., амебы, совершенно голы; поэтому обиліе твердыхъ минеральныхъ частей не есть еще безусловное доказательство низшей стадіи развитія. Многія низшія животныя сравнительно подвижны; другія, наоборотъ, сидячи или весьма малоподвижны и пріобрѣтаютъ многіе внѣшніе признаки, сближающіе ихъ по внѣшнему виду съ высшими растеніями; такъ, напр., у нихъ являются стебли и корни.

Стоитъ разсмотрѣть въ любой палеонтологической коллекціи собраніе животныхъ силурійскаго періода, чтобы увидѣть значительное количество малоподвижныхъ или вполнѣ сидячихъ формъ: такъ, напр., большая часть иглокожихъ палеозойской эры принадлежитъ къ числу сидячихъ. Свободныя морскія лиліи являются лишь съ юрскаго періода. Многочисленныя руконогія палеозойской эры также сидячи и малоподвижны, напр., нѣкоторые виды *продукта* (Productus) прикрѣплялись къ подводнымъ тѣламъ шипами.

Сравнивая древнѣйшія и низшія формы съ новѣйшими и высшими, приходится придти къ выводу, что *самымъ надежнымъ мѣриломъ прогресса является количество труда, т. е. цѣлесообразной физіологической работы, которую способно развить животное въ теченіе своей жизни.* Такъ какъ подъ трудомъ

здѣсь подразумѣвается работа, имѣющая цѣлью сохраненіе особи и ея потомства, то нѣтъ особой надобности говорить еще о *качествѣ* этого труда: но само собою разумѣется, что качественное различіе между трудомъ корненожки и трудомъ млекопитающаго такъ же значительно, какъ и различіе ихъ организацій. Въ эту формулу входятъ, какъ составныя части, способность къ перемѣщенію и вообще къ совершенію механической работы, напр., поднятія и перенесенія добычи; далѣе всѣ способности, зависящія отъ развитія органовъ чувствъ, и, наконецъ, болѣе высокія психическія способности, поскольку онѣ выражаются въ организаціи. Главныя дѣятельности организма прямо или косвенно стремятся къ обезпеченію существованія его самого или его потомства; чѣмъ обширнѣе область этихъ дѣятельностей и чѣмъ успѣшнѣе ихъ выполненіе, тѣмъ выше стадія, достигнутая даннымъ организмомъ. Вопросъ усложняется антагонизмомъ, существующимъ между сохраненіемъ особи и сохраненіемъ ея потомства. Пока достаточно замѣтить, что палеонтологія даетъ многочисленныя доказательства въ пользу трудовой теоріи прогресса.

Такъ, прежде всего мы видимъ, что способность къ перемѣщенію возрастаетъ у животныхъ по мѣрѣ приближенія къ новѣйшимъ геологическимъ эпохамъ. При этомъ необходимо принять во вниманіе не только скорость перемѣщенія, но и массу организма. Нѣкоторыя инфузоріи движутся сравнительно быстро: но масса ихъ ничтожна, а поэтому не велико развиваемое ими количество механической работы. Съ другой стороны, въ началѣ третичнаго періода мы видимъ чудовищныхъ млекопитающихъ, вродѣ тиноцераса; но при своей неуклюжести, они двигались медленно, слѣдовательно производили сравнительно малое количество механической работы. тупые, скорченные пальцы и столбообразныя конечности свидѣтельствуютъ о медленности движеній. Исторія лошади показала намъ, что быстрота бѣга развивалась постепенно. Гиппаріонъ былъ изящнѣе лошади, но, судя по трехпалымъ конечностямъ, едва-ли былъ такимъ же хорошимъ бѣгуномъ.

Годри въ своей «Палеонтологіи» собралъ множество любопытныхъ фактовъ, указывающихъ на постепенное развитіе чувствительности въ органическомъ мірѣ. Правда, уже у трилобитовъ глаза были необычайно сложны, а именно состояли порою изъ десятковъ тысячъ чечевицъ: но это простое повтореніе частей далеко не свидѣтельствуетъ о совершенствѣ органа; наоборотъ, оно указываетъ на низкую стадію развитія. Не мѣшаетъ, впрочемъ замѣтить, что у позвоночныхъ *органъ зрѣнія* развился сравнительно рано. Такъ, у ихтіозавровъ, чудовищныхъ

морскихъ пресмыкающихся мезозойской эры, глазъ былъ снабженъ костистымъ кружкомъ, поддерживавшимъ склеротику и служившимъ для измѣненія дальности яснаго зрѣнія. Чрезвычайно любопытны факты, относящіеся къ развитію мозга. Было уже указано, что динозавровыя пресмыкающіяся и диноцеровыя млекопитающія обладали поразительно малымъ мозгомъ. Если нарисовать въ одинаковомъ размѣрѣ черепъ диноцераса (Dinoceras mirabile) и какого-либо нынѣшняго толстокожаго, напр., пекари или даже (чтобы взять животное приблизительно такого же роста) бегемота, то различіе въ объемѣ черепной полости оказывается поразительнымъ. Ларте (Lartet) еще въ 1868 году показалъ, что мозгъ третичныхъ млекопитающихъ меньше мозга ближайшихъ къ нимъ живущихъ теперь формъ Лишь въ міоценовую эпоху мозгъ млекопитающихъ достигаетъ значительной величины и пріобрѣтаетъ довольно богатыя извилины.

Скорость измѣненія. Такъ называемое старческое вырожденіе. Повтореніе формъ. Стремленіе къ развитію и опредѣленное направленіе эволюціи.

Причины измѣненія организмовъ настолько сложны, что въ большей части случаевъ мы можемъ изслѣдовать лишь ихъ ничтожную часть. Однако, апріорно можно утверждать, что эти причины приводятся къ измѣненію внѣшнихъ условій и къ пластичности самой организаціи. Что касается *скорости* измѣненія, она чрезвычайно различна. Нѣкоторые виды остаются приблизительно неизмѣнными въ теченіе весьма долгаго времени, а затѣмъ быстро измѣняются, становясь изъ консервативныхъ—измѣнчивыми. Случается и обратное, а именно нѣкоторыя группы, весьма богатыя формами, утрачиваютъ измѣнчивость; многія родственныя формы вымираютъ, уцѣлѣвшія же становятся въ высшей степени консервативными. Нѣкоторыя измѣненія происходятъ такъ быстро, что имѣютъ характеръ перерывовъ или скачковъ.

Ускореніе измѣненія организмовъ зависитъ часто отъ взаимодѣйствія съ другими организмами. Такъ, напр., переселеніе какого-либо вида въ другую мѣстность нарушаетъ прежнее равновѣсіе и часто приводитъ къ совершенному уничтоженію нѣкоторыхъ туземныхъ видовъ. Другою, хотя весьма второстепенною причиною рѣзкихъ измѣненій могутъ быть мѣстныя катастрофы, вродѣ землетрясеній и наводненій; было время, когда катастрофамъ приписывали чудовищные размѣры и существенное значеніе. Но съ тѣхъ поръ, какъ Ляйэлль показалъ, что въ геологіи почти все было достигнуто медленными измѣненіями, теорія катастрофъ получила второстепенное значеніе.

Въ большинствѣ случаевъ рѣзкіе скачки свидѣтельствуютъ лишь о незнаніи нами переходныхъ формъ, которыя, быть можетъ, еще будутъ найдены.

Многіе палеонтологи говорятъ о случаяхъ такъ называемаго старческаго вырожденія организмовъ, приписывая ему значительную роль въ дѣлѣ вымиранія многихъ формъ. Было указано на случаи гипертрофіи всего тѣла или отдѣльныхъ органовъ; мы замѣтили, что въ числѣ причинъ вымиранія, такая гипертрофія играла извѣстную роль. Иногда причиною вырожденія оказывается избытокъ дифференціаціи какого-либо органа. Но чаще всего явленія, описываемыя подъ названіемъ старческаго вырожденія, подходятъ подъ категорію такъ называемаго неприспособительнаго упрощенія органовъ. Такими признаками отличаются, напр., неуклюжія чудовища изъ отряда неполнозубыхъ, получившія, по причинѣ тяжелой походки, общее названіе Gravigrada: это мегатеріи, мегалониксы, милодонты и другія гипертрофированныя формы, достигавшія порою величины слона, имѣвшія упрощенные зубы, но не успѣвшія пріобрѣсти тѣхъ выгодныхъ приспособленій, какими обладаютъ, напр., хоботныя копытныя животныя.

Является вопросъ: могутъ-ли формы, погибшія по какимъ бы то ни было причинамъ, возродиться вновь? Дарвинъ признавалъ такое возрожденіе крайне невѣроятнымъ и имѣлъ на то вѣскія основанія. Условія происхожденія новой формы настолько сложны, что ожидать ихъ воспроизведенія во второй разъ весьма трудно. Если, вслѣдъ за Дарвиномъ, признать, что взаимодѣйствіе между организмами гораздо существеннѣе взаимодѣйствія между данною органическою формою и неорганическою средой, то появленіе вновь однажды угасшей формы станетъ почти невозможнымъ.

Дѣйствительно, составъ фауны и флоры безпрестанно измѣняется. Для того, чтобы вымершая форма появилась вновь, необходимо допустить прежде всего продолжительное сохраненіе ея дальнихъ предковъ. Это само по себѣ уже такое предположеніе, которое осуществляется рѣдко,—большею частью лишь для низшихъ организмовъ; о животныхъ, прирученныхъ человѣкомъ и имѣющихся также въ первоначальномъ дикомъ состояніи, не стоитъ и говорить: съ геологической точки зрѣнія, они появились только вчера. Допустивъ, однако, что дальніе предки еще уцѣлѣли, придется предположить, что, во-первыхъ, они вновь живутъ въ прежней неорганической средѣ, во-вторыхъ, что фауна и флора остались прежними. Первое маловѣроятно, такъ какъ крупныя климатическія и геологическія

измѣненія происходятъ непрерывно, хотя и медленно; второе не менѣе невѣроятно, такъ какъ составъ флоры и фауны измѣнялся даже въ историческія времена. Правда, въ палеонтологіи существуютъ пробѣлы, повидимому, всего легче объяснимые предположеніемъ, что данная форма вымерла и затѣмъ появилась вновь. Но большая часть такихъ случаевъ поддается гораздо болѣе простому объясненію — недостатку нашихъ данныхъ; и были уже случаи, что такіе пробѣлы заполнялись. Почти всегда мы видимъ такіе пробѣлы тамъ, гдѣ прародительскія формы также не сохранились; однако, и въ этомъ случаѣ многіе пытались доказать, что вымершая форма воскресла вновь, утверждая, что она произошла на этотъ разъ отъ иныхъ предковъ. Здѣсь мы имѣли бы, слѣдовательно, изумительный примѣръ такого схожденія признаковъ, которое едва-ли допустимо хотя бы въ одномъ случаѣ. Въ пользу гипотезы происхожденія одной и той же формы отъ нѣсколькихъ прародительскихъ формъ (гипотеза полифилетизма) нельзя привести ни одного рѣшительнаго доказательства; исключеніе представляютъ случаи, когда прародительскія формы настолько близки между собою, что причисляются зоологами къ одному и тому же роду: возможно, напр., что домашнія собаки произошли отъ нѣсколькихъ дикихъ собачьихъ видовъ. Но вторичное происхожденіе однажды вымершаго семейства, а тѣмъ болѣе отряда, было бы случаемъ весьма трудно объяснимымъ, если приписать его конвергенціи, вмѣсто того, чтобы упорно искать новыхъ матеріаловъ, способныхъ рѣшить этотъ вопросъ. Само собою разумѣется, что наши семейства, отряды и т. п., далеко не эквивалентныя между собою группы: я желаю указать лишь на невозможность новаго появленія крупныхъ вымершихъ группъ.

Перерывы въ палеонтологическихъ рядахъ встрѣчаются на каждомъ шагу, но объясненіе ихъ рѣдко удается. Возьмемъ, напр., амфибій. Въ каменноугольныхъ и пермскихъ слояхъ изобилуютъ стегоцефалы—панцырные гады. Нѣсколько вѣтвей ихъ вымираютъ, одна сильно развивается въ тріасѣ; въ юрѣ вовсе нѣтъ амфибій. Въ мѣлу онѣ появляются вновь: однако, это уже не панцырные гады, а рыбовидныя хвостатыя амфибіи, дышащія жабрами; среди нихъ уже нѣтъ чудовищъ, вродѣ мастодонозавра, имѣвшаго черепъ въ метръ длины. Является вопросъ: представляютъ-ли рыбовидныя мѣловыя амфибіи потомство отъ тріасовыхъ или еще болѣе раннихъ предковъ, заслуживавшихъ также имени амфибій? Или же они возникли отъ совершенно *иныхъ* юрскихъ и древнѣйшихъ предковъ, такимъ же образомъ, какъ панцырныя амфибіи каменноугольнаго

періода возникли, въ свою очередь, отъ неизвѣстныхъ до сихъ поръ девонскихъ, быть можетъ, рыбообразныхъ предковъ? Легко видѣть, что рѣшеніе этой задачи со многими неизвѣстными можетъ быть только гадательнымъ, и пока мы не найдемъ дѣйствительныхъ предковъ, съ одной стороны—для древнѣйшихъ панцырныхъ гадовъ, съ другой—для рыбовидныхъ, можно съ одинаковымъ удобствомъ принять гипотезу, монофилетическаго или же дифилетическаго происхожденія амфибій. Въ концѣ концовъ, гомологія частей скелета у всѣхъ позвоночныхъ вынуждаетъ признать монофилетическое происхожденіе, по крайней мѣрѣ для всего этого отдѣла, взятаго въ цѣломъ.

Остается разсмотрѣть еще одинъ вопросъ: существуетъ-ли *стремленіе* къ развитію въ какомъ-либо опредѣленномъ направленіи? Въ частности, можно-ли, основываясь на палеонтологическихъ фактахъ, признать, что развитіе, по крайней мѣрѣ въ общемъ результатѣ, приводитъ къ непрерывному совершенствованію организмовъ? Другими словами, тожественны-ли понятія—эволюція и прогрессъ?

Здѣсь прежде всего необходимо условиться насчетъ терминовъ. Если подъ *стремленіемъ* подразумѣвать нѣкоторое свойство, не объяснимое естественными причинами, то разсужденіе о такихъ свойствахъ слѣдуетъ предоставить метафизикамъ. Иное дѣло, если мы просто констатируемъ тотъ фактъ, что позднѣйшія формы, въ среднемъ, оказываются выше древнѣйшихъ; мы говоримъ *въ среднемъ*, такъ какъ несомнѣнно существуютъ не только весьма устойчивыя формы, не измѣнившіяся съ древнѣйшихъ временъ, но также формы, несомнѣнно регрессировавшія, какъ, напр., большая часть паразитовъ.

Сказать, что, въ среднемъ, третичная фауна выше палеозойской, а современная—выше третичной, это значитъ по-просту признать, что новѣйшія формы обнаруживаютъ превосходство массы, структурнаго разнообразія, количества механической энергіи, а также количества и разнообразія психическихъ дѣятельностей, насколько мы способны судить о нихъ по строенію организма. Правда, можно на это отвѣтить, что въ настоящее время нѣтъ ни исполинскихъ пресмыкающихся мезозойской эры, ни исполинскихъ сухопутныхъ третичныхъ млекопитающихъ. Но при сужденіи о превосходствѣ организаціи важна не столько масса, сколько обнаруживаемая организмомъ энергія и работоспособность: а мы знаемъ, какъ неуклюжи и неповоротливы были сухопутныя чудовища прошедшихъ эпохъ. Сверхъ того, не мѣшаетъ помнить, что современные киты и полосатики по величинѣ и массѣ не уступаютъ самымъ чудовищнымъ позвоночнымъ прошед-

шихъ эпохъ и даже превосходятъ ихъ: атлантозавръ не достигалъ длины крупнаго кита, а морскія ящеровидныя, вродѣ ихтіозавровъ, были значительно меньше нашихъ крупнѣйшихъ китообразныхъ.

Относительно активности организмовъ не можетъ быть никакого сомнѣнія, что въ наиболѣе древнія геологическія эпохи она была менѣе значительна, чѣмъ теперь, какъ въ количественномъ отношеніи, такъ и по разнообразію. Но даже при сравненіи крупныхъ ископаемыхъ начала четвертичнаго періода съ современными, достаточно вспомнить о дѣятельности человѣка, чтобы понять, что энергія органическаго міра постоянно повышается.

Является вопросъ. въ чемъ причина подобнаго повышенія и какъ долго оно можетъ продолжаться? Нѣкоторые палеонтологи отвѣчаютъ на это, что въ органическомъ мірѣ существуетъ стремленіе къ совершенствованію, и полагаютъ, что такой перефразировкою фактовъ дано реальное объясненіе. Но такое формальное объясненіе едва-ли представляетъ особыя преимущества по сравненію съ простымъ описаніемъ явленій. Не удивительно, поэтому, что ученіе Дарвина болѣе удовлетворяетъ умы большинства естествоиспытателей, по той причинѣ, что не нуждается въ допущеніи силъ и стремленій, дѣйствующихъ по неизвѣданнымъ законамъ.

Здѣсь еще не мѣсто указать, въ свою очередь, на слабыя стороны дарвинизма. Достаточно замѣтить, что среди наиболѣе выдающихся палеонтологовъ, каковы Циттель, Копъ, Осборнъ, ученіе Дарвина далеко не пользуется безусловнымъ признаніемъ; нѣкоторые изъ нихъ совершенно отвергаютъ значеніе естественнаго подбора и довольствуются ученіемъ Ламарка, т. е. допускаютъ наслѣдственность признаковъ, пріобрѣтенныхъ путемъ упражненія органовъ; другіе, болѣе осторожные, соединяютъ принципъ Ламарка съ теоріей естественнаго подбора. они, въ сущности, и являются настоящими дарвинистами, такъ какъ самъ Дарвинъ ни на минуту не сомнѣвался въ возможности наслѣдственной передачи пріобрѣтенныхъ свойствъ. Наконецъ, третьи пытаются создать теорію опредѣленныхъ варіацій: а эта теорія, по моему мнѣнію, никакъ не обойдется безъ введенія *психическаго* элемента, хотя и не совсѣмъ въ томъ смыслѣ, какъ онъ признавался Ламаркомъ, а еще менѣе того—въ смыслѣ спиритуалистическихъ теченій, вродѣ нео-витализма. Во всѣхъ подобныхъ вопросахъ палеонтологія сама по себѣ безсильна — она вынуждена прибѣгнуть къ помощи общей біологіи и сравнительной психологіи.

ГЛАВА VII.

Эволюція органическаго міра.

Физико-химическіе факторы эволюціи. Изслѣдуя химическій составъ любого организма, въ томъ числѣ и организма человѣка, не трудно убѣдиться въ томъ, что въ количественномъ отношеніи одною изъ главныхъ составныхъ частей организма является *вода*.

Человѣческій организмъ болѣе чѣмъ на половину своей массы состоитъ изъ воды; въ составъ его тканей, взятыхъ въ совокупности, вода входитъ въ количествѣ 58,5 % [1]). Даже такая плотная ткань, какова зубная эмаль, содержитъ воду—правда, лишь въ количествѣ около 2 частей на 1000; ткань самого зуба содержитъ уже 10%, костная ткань свыше $^1/_5$ части своей массы (22%); мягкія ткани содержатъ гораздо больше; такъ, напр., въ ткани почекъ содержится 82,7 % воды.

Эти факты уже показываютъ, что *безъ воды нѣтъ жизни*. Возникли-ли первые организмы въ водѣ или же какимъ-либо инымъ образомъ, этого мы не знаемъ, потому что вообще не знаемъ, что такое «первые организмы»; но несомнѣнно, что пока на земномъ шарѣ не образовалось значительнаго количества воды не слишкомъ высокой температуры, жизнь не могла существовать. Безъ воды нѣтъ протоплазмы, нѣтъ организованной матеріи.

Было время, когда, увлекаясь теоріей протоплазмы и смѣшивая ее съ бѣлковыми веществами, видѣли въ бѣлковыхъ веществахъ чуть-ли не жизненный принципъ. Но протоплазма не есть какое-либо опредѣленное химическое соединеніе: это чисто морфологическое понятіе. Конечно, намъ еще далеко, въ свою очередь, до знанія химическаго строенія бѣлковыхъ веществъ; однако, не одни эти вещества образуютъ организмъ. Даже простѣйшіе организмы, описываемые порою какъ «комочки протоплазмы» содержатъ, помимо бѣлковыхъ веществъ, капельки жира, различныя соли, углеводы и другія вещества, порою весьма сложнаго химическаго строенія. Несомнѣнно, они содержатъ и газы, поглощаемые изъ атмосферы или изъ иной окружающей среды. Нельзя, поэтому, согласиться съ тѣми біологами, которые надѣются вывести основныя свойства организмовъ изъ

[1]) См., напр., Landois, Lehrb. der Physiologie des Menschen, 9-te Auflage, 1896, S. 435. Это сочиненіе существуетъ и въ прекрасномъ русскомъ переводѣ Даниленскаго (недавно вышло 3-е изданіе).

изученія однихъ бѣлковыхъ веществъ, какъ бы ни было важно ихъ значеніе въ органическомъ мірѣ. Углеводы такъ же необходимы, какъ и бѣлки.

Одностороннее увлеченіе бѣлковыми веществами побудило многихъ біологовъ придавать особое значеніе азоту и искать въ свойствахъ этого элемента условій, необходимыхъ для функцій организма. Это мнѣніе настолько же ошибочно, какъ и знаменитое изреченіе «безъ фосфора нѣтъ мысли». Если рѣчь идетъ о мозговой дѣятельности, соотвѣтствующей мышленію, то эта дѣятельность невозможна безъ кислорода и водорода, образующихъ воду, входящую въ составъ мозгового вещества, и безъ углерода, неизбѣжно присутствующаго во всѣхъ тканяхъ; поэтому съ совершенно одинаковымъ основаніемъ можно было бы сказать: нѣтъ мысли безъ воды, безъ углерода и даже безъ желѣза, входящаго въ составъ крови,—такъ какъ мозгъ не способенъ мыслить, если ткани его лишены притока крови.

Всякія сужденія о составѣ организма, объ усвоеніи имъ пищи и объ его функціяхъ будутъ односторонними, если мы упустимъ изъ виду факты, доказывающіе, что такъ называемыя неорганическія составныя части такъ же существенно необходимы, какъ и тѣ, которыя принято считать органическими. Химія давно признала раздѣленіе веществъ на неорганическія и органическія—искусственнымъ; съ химической точки зрѣнія, названіе «органическихъ» придается соединеніямъ, содержащимъ углеродъ и не настолько простымъ, какъ, напр., углекислый газъ. Искусственность такой классификаціи черезчуръ очевидна. Если болотный газъ или метанъ, содержащій на одинъ атомъ углерода четыре атома водорода, признать органическимъ соединеніемъ, то почему не сдѣлать того же и относительно углекислаго газа, отличающагося отъ метана лишь тѣмъ, что вмѣсто четырехъ атомовъ водорода стоятъ два атома кислорода? Если же мы причислимъ метанъ къ неорганическимъ соединеніямъ, то почему не сдѣлать того же со всѣми его высшими гомологами? Идя этимъ путемъ, мы увидимъ, что вся такъ называемая органическая химія превратится въ неорганическую, исключая тѣхъ соединеній, которыхъ мы пока не умѣемъ приготовлять искусственно изъ болѣе простыхъ соединеній, уже добытыхъ синтетическимъ путемъ. Но гдѣ предѣлъ нашего искусственнаго химическаго синтеза? Пока рѣчь идетъ о соединеніяхъ, не представляющихъ *организаціи*, такого предѣла не существуетъ. Множество веществъ, найденныхъ первоначально въ организмахъ, добыты синтетическимъ путемъ, т. е. посредствомъ комбинаціи веществъ, которыя могутъ

быть получены совершенно независимо отъ органической жизни. Берцелiусъ полагалъ, что существуютъ вещества, образующiяся въ организмѣ лишь подъ вліяніемъ «жизненной силы». Въ 1828 г Велеръ (Wöhler) показалъ, что одинъ изъ характерныхъ животныхъ продуктовъ, а именно мочевина, вещество, открытое въ концѣ XVIII вѣка въ мочѣ и происходящее вслѣдствіе расщепленія въ организмѣ различныхъ азотистыхъ соединеній,—это вещество можетъ быть получено изъ цiановой кислоты и аммiака; эти же вещества, въ свою очередь, могутъ быть добыты изъ неорганическихъ продуктовъ. Вслѣдъ затѣмъ удалось получить синтетически уксусную кислоту и множество другихъ соединеній. Нашему соотечественнику Бутлерову принадлежитъ заслуга перваго синтетическаго полученія смѣси сахаристыхъ веществъ, принадлежащихъ къ группѣ винограднаго сахара (глюкозъ); Э. Фишеръ добылъ впослѣдствіи синтетически сиропообразный фруктовый сахаръ—однако, отличающiйся отъ находящагося въ плодахъ тѣмъ, что этотъ послѣдній вращаетъ поляризованный свѣтъ влѣво, тогда какъ добытый Фишеромъ недѣятеленъ. Въ самое послѣднее время явились сообщенія о дальнѣйшихъ успѣхахъ въ дѣлѣ синтеза сахарообразныхъ веществъ, и трудно сомнѣваться въ томъ, что со временемъ вся эта группа станетъ доступной синтезу.

Принципiальное различiе существуетъ, поэтому, не между такъ наз. органическими и неорганическими веществами: первыя просто слѣдуетъ называть углеродистыми въ отличiе отъ вторыхъ, не содержащихъ углерода. Различiе должно быть признано между соединеніями (все равно, какова бы ни была ихъ химическая природа), получившими извѣстную *организацiю*, и тѣми, которыя ни въ какой организацiи не участвуютъ. Вода, входящая въ составъ крови, есть организованная вода. Желѣзо, находимое въ гемоглобинѣ, пока оно было въ живой крови, имѣло характеръ организованнаго желѣза [1]). Другими словами, характеръ вещества, какъ составной части организма, опредѣляется его морфологическимъ значеніемъ и физiологическими отправленіями, а не однимъ химическимъ составомъ; съ исключительно химической точки зрѣнія, живая матерія не отличается отъ той, которая получается искусственно въ нашихъ лабораторiяхъ [2]). Вопросъ о томъ, считать-ли, напр., бѣлковыя вещества живыми

[1]) Содержащееся въ крови красящее, легко кристаллизующееся (по крайней мѣрѣ изъ крови человѣка и многихъ др. животныхъ) вещество гемоглобинъ разлагается на гематинъ (содержащiй желѣзо) и др. вещество (содержащее сѣру). Проф Ненцкiй и г-жа Зиберъ показали, что гематинъ имѣетъ формулу C_{32} H_{32} N_4 Fe O_4 т. е. на 32 атома углерода—32 водорода, 4 азота, 1 желѣза и 4 кислорода.

[2]) Реакцiи бываютъ своеобразны, вслѣдствіе сложности соединеній: такъ, же-

или доступными обыкновеннымъ пріемамъ синтеза, сводится къ вопросу: обладаютъ-ли бѣлковыя вещества присущей имъ организаціей? Если отвѣтъ будетъ утвердительный и если тѣмъ не менѣе удастся получить эти вещества лабораторнымъ синтетическимъ путемъ, тогда химики будутъ вправѣ сказать, что они постигли искусство созидать организмы. Но до этого пока еще очень далеко и вовсе не доказано, чтобы бѣлковыя вещества были необходимо *организованными*. Нѣкоторые изъ настоящихъ бѣлковъ (альбуминовъ), напр. тотъ, который добывается изъ тыквенныхъ сѣмянъ, даже кристаллизуются, и хотя химическое строеніе бѣлковъ до сихъ поръ неизвѣстно, однако, есть уже данныя, позволяющія надѣяться на синтезъ бѣлковыхъ веществъ [1]).

Изъ различныхъ попытокъ опредѣлить строеніе настоящихъ бѣлковъ достаточно упомянуть объ алдегидной теоріи Лева (Löw). Алдегидами въ такъ наз. органической химіи (т. е. въ химіи углеродистыхъ соединеній) принято называть вещества, занимающія среднее мѣсто между алкоголями (спиртами) и кислотами. Такъ называемые первичные спирты, путемъ неполнаго окисленія, т. е. замѣны двухъ атомовъ водорода однимъ атомомъ кислорода, образуютъ алдегиды; при полномъ окисленіи получились бы кислоты; поэтому изъ кислотъ, путемъ возстановленія (раскисленія) образуются также алдегиды. Одинъ изъ такихъ алдегидовъ, лейцеинъ, образуется изъ аспарагиновой кислоты, которую можно получить синтетическимъ путемъ [2]). Лейцеинъ содержитъ на 4 атома углерода, 7 водорода, 1 азота и 2 кислорода, стало быть, по вѣсу на 48 углерода, 7 водорода, 14 азота и 32 кислорода, или почти то же въ процентномъ отношеніи, такъ какъ $48 + 7 + 14 + 32 = 101$. Не говоря уже о томъ, что здѣсь отсутствуетъ сѣра, легко видѣть, что этотъ алдегидъ

лѣзо, находящееся въ крови, не обнаруживается многими обыкновенными реактивами; однако, по моимъ опытамъ, и глицеринъ мѣшаетъ осажденію желѣза щелочами (образованіе глицератовъ)

[1]) Бѣлки (альбумины) не имѣютъ общей эмпирической формулы. Либеркюнъ предложилъ формулу $C_{72}\ H_{106}\ N_{19}\ SO_{22}$. Они содержатъ въ процентахъ:

	По Бертсену	По Ландуа
C (углерода)	отъ 52,7 до 54,5	отъ 50 до 55
H (водорода)	— 6,9 — 7,3	— 6,5 — 7,3
N (азота)	— 15,4 — 16,5	— 15 — 17,6
O (кислорода)	— 20,9 — 23,5	— 19 — 24
S (сѣры)	— 0,8 — 2,0	— 0,3 — 2,4

[2]) Напр., изъ бромоянтарной дѣйствіемъ амміака, янтарную же можно получить изъ двуціанового этилена (этиленціанида), обмыливая его водою. такимъ образомъ мы достигли ціана и этилена, веществъ, имѣющихъ уже явно неорганическій характеръ.

отличается отъ бѣлковъ значительно большимъ содержаніемъ кислорода и меньшимъ содержаніемъ углерода, а поэтому мнѣніе Лева, что бѣлки составляютъ, въ существенныхъ чертахъ, лишь продукты конденсаціи лейцеина, едва-ли можетъ быть принято. Попытка эта однако, любопытна, какъ первый шагъ къ познанію химической природы бѣлковъ, и важна уже потому, что при расщепленіи бѣлковъ баритовой водою или же кислотами получается, кромѣ углекислоты, амміака и разныхъ сложныхъ соединеній, не только аспарагиновая кислота, но и ея алдегидъ, т. е. тотъ же самый лейцеинъ 1).

Появившіяся уже въ печати сообщенія о синтезѣ нѣкоторыхъ альбуминоидовъ, т. е. веществъ, близкихъ къ настоящимъ бѣлкамъ (альбуминамъ), хотя иначе построеннымъ (судя, напр., потому, что альбуминоиды не даютъ тѣхъ полосъ въ спектрѣ поглощенія, какія даются бѣлками), показываютъ, что вопросъ о синтезѣ бѣлковыхъ веществъ есть лишь вопросъ времени; легко можетъ оказаться, что многія бѣлковыя вещества представляютъ неопредѣленныя соединенія, легко измѣняющія свое строеніе и составъ отъ вліянія самыхъ различныхъ причинъ.

Если рѣчь идетъ объ опредѣленіи химической природы соединеній, входящихъ въ составъ организмовъ, то необходимо принять во вниманіе свойства какъ всѣхъ элементовъ, составляющихъ необходимыя составныя части организма, такъ и составленныхъ изъ нихъ химическихъ группъ. Вопросы этого рода еще весьма мало изучены; менѣе же всего изучена химическая природа *простѣйшихъ* организмовъ, что крайне затруднительно по ихъ малымъ размѣрамъ и массѣ, а между тѣмъ несомнѣнно, что въ химическомъ составѣ и строеніи высшихъ организмовъ, по сравненію съ низшими, есть не мало существенныхъ особенностей. Что касается элементовъ, необходимо входящихъ въ составъ организма, то четыре изъ нихъ—углеродъ, водородъ, кислородъ и азотъ, давно получили названіе органогеновъ; однако, къ нимъ можно было бы присоединить и другіе: такъ, напр., сѣра неизбѣжно входитъ въ составъ настоящихъ бѣл-

---

1) Эмпирическая формула $=C_{144}\ H_{224}\ N_{32}\ O_{40}\ S$ дала бы въ процентахъ (круглымъ числомъ) C = 56%, H = 7%, N = 15%, O = 21%, S = 1%, числа довольно удовлетворительныя—лишь содержаніе углерода нѣсколько высоко. По Гофмейстеру, альбуминъ куринаго бѣлка содержитъ C = 53,28; H = 7.26, N = 15; S = 1,0, остальные 23,70% приходятся на долю O и друг. веществъ. Несомнѣнно, что химическое строеніе разныхъ бѣлковъ весьма различно. Азотъ порою весьма мало связанъ, такъ что отдѣляется въ составѣ амміака при обработкѣ разведеннымъ горячимъ калійнымъ щелокомъ порою связанъ прочнѣе. По Пфлюгеру, часть азота въ бѣлкахъ *живого* организма связана въ видѣ ціана (CN, атомъ углерода на 4омъ азота). По Пфлюгеру, сѣра иногда свя-

ковъ (альбуминовъ), фосфоръ есть неизбѣжная составная часть нервной ткани, яичнаго желтка и т. п.

Въ виду того, что животныя, прямо или косвенно, получаютъ вещества, ассимилируемыя организмомъ, (не считая части воды и кислорода воздуха) отъ растеній, существенное значеніе пріобрѣтаетъ изслѣдованіе питанія тѣхъ организмовъ, которые способны существовать исключительно на счетъ такъ наз. неорганическихъ веществъ, т. е. воды, минеральныхъ солей и извѣстныхъ составныхъ частей воздуха.

Граница между животными и растеніями. Царство протистовъ. Питаніе протистовъ. Низшіе изъ извѣстныхъ намъ организмовъ, это микроорганизмы, чаще называемые бактеріями и описываемые ботаниками подъ названіемъ схизомицетовъ, вслѣдствіе ихъ способности къ расщепленію. Вообще, преобладаетъ мнѣніе, что бактерій слѣдуетъ причислять къ растеніямъ, хотя отвѣтъ на вопросъ: чѣмъ отличается растеніе отъ животнаго? въ значительной мѣрѣ опредѣляется субъективными взглядами изслѣдователей. Теперь уже никто не послѣдуетъ примѣру Линнея и не скажетъ, что способность перемѣщенія и чувствительность свойственна только животнымъ. Точно такъ же, если не ограничиться хлорофилльными растеніями, но принять во вниманіе хотя бы грибы, то окажется, что обмѣнъ веществъ у этихъ растеній не представляетъ радикальнаго отличія отъ животныхъ. Несправедливо также, что только растенія способны вырабатывать клѣтчатку (целлюлезу). она встрѣчается не только у корненожекъ, но и въ группѣ оболочниковыхъ (Tunicata)—высоко-организованныхъ существъ, представляющихъ генеалогическія связи съ позвоночными. Остаются, поэтому, *морфологическіе* признаки Они надежны для многоклѣтныхъ организмовъ: многоклѣтныя животныя (Metazoa) по исторіи развитія рѣзко отличаются отъ многоклѣтныхъ растеній (Metaphyta). Для одноклѣтныхъ, единственный признакъ, на которомъ пытаются еще утвердить различіе между растеніями и животными, состоитъ въ присутствіи или отсутствіи клѣточной оболочки. Можно, разумѣется, провести искусственную грань, признавъ всѣ одноклѣтные организмы, лишенные оболочки, животными, а остальные—растеніями; но въ такомъ случаѣ, связь между животными и растеніями вновь окажется весьма тѣсною:

зана прочно, иногда слабѣе: въ послѣднемъ случаѣ она выдѣляется въ составѣ сѣрнистаго калія при нагрѣваніи съ калійнымъ щелокомъ

Изъ новѣйшихъ изслѣдованій химической природы бѣлковыхъ веществъ укажу на работы харьковскаго проф. А. Данилевскаго (въ Presse médicale 1894 г. и въ Revue Scientifique 1896 г.) и проф. Собанѣева въ Зап. Физ, Хим. Общества.

напр., обнаружится, что нѣкоторыя изъ такъ наз. одноклѣтныхъ животныхъ содержатъ хлорофиллъ и во многихъ отношеніяхъ представляютъ сходства съ низшими водорослями; съ другой стороны, движенія, способъ размноженія и питанія многихъ изъ такъ наз. одноклѣтныхъ растеній сближаютъ ихъ съ низшими животными. Да и указанный морфологическій признакъ заставилъ бы строгаго систематика прійти къ нелѣпымъ выводамъ, вродѣ того, что извѣстныя клѣтки низшихъ водорослей, выступающія изъ целлюлезной оболочки наружу и свободно плавающія въ водѣ, должны считаться животными организмами,—по крайней мѣрѣ до тѣхъ поръ, пока онѣ вновь не покроются оболочкой. Сходство этихъ подвижныхъ клѣтокъ съ животными, дѣйствительно, такъ велико, что онѣ получили названіе *зооспоръ*. Съ другой стороны, пришлось бы причислить къ растеніямъ одноклѣтные организмы вродѣ грегаринъ, иначе называемыхъ *споровыми животными* (Sporozoa), такъ какъ онѣ постоянно покрываются оболочками (энцистируются), безъ чего не могутъ даже размножаться, и размноженіе ихъ происходитъ при посредствѣ маленькихъ тѣлецъ (псевдонавицеллъ), напоминающихъ споры. Однако, мы знаемъ, что свойство покрываться оболочкой присуще весьма многимъ одноклѣтнымъ животнымъ, обыкновенно лишеннымъ оболочки: стало быть и самый признакъ теряетъ значеніе, тѣмъ болѣе, что у такихъ животныхъ образующаяся оболочка часто состоитъ изъ клѣтчатки, ничѣмъ не отличающейся отъ растительной целлюлезы. Все это показываетъ, что правильнѣе послѣдовать примѣру Гэккеля, выдѣлившаго одноклѣтные организмы въ особое царство протистовъ, отличающееся отъ животныхъ (т. е. отъ всѣхъ многоклѣтныхъ животныхъ, Metazoa) и отъ растеній (многоклѣтныхъ растеній, Metaphyta), и хотя здѣсь явится новая трудность—существованіе переходныхъ формъ между протистами и высшими организмами, но она обусловливается уже самою непрерывностью эволюціи. Если нѣкоторые протисты или простѣйшіе организмы ближе походятъ на животныхъ и заслуживаютъ названія Protozoa въ отличіе отъ другихъ болѣе сходныхъ съ низшими растеніями, то все же слѣдуетъ помнить, что принципіальное морфологическое различіе существуетъ лишь между высшими, многоклѣтными формами.—Послѣ этого краткаго, но необходимаго отступленія, мы вправѣ разсматривать подъ одной общей рубрикой питаніе различныхъ одноклѣтныхъ организмовъ, идетъ-ли рѣчь о бактеріяхъ, о низшихъ грибкахъ и водорослях или же о тѣхъ организмахъ, которыхъ зоологи причисляютъ къ животнымъ, каковы, напр., корненожки и инфузоріи, или, наконецъ, о сомнительныхъ формахъ, причисляемыхъ

одними къ животнымъ, другими къ растеніямъ. Какъ извѣстно, относительно такихъ организмовъ, каковы ползающіе слизистые плазмодіи, существуетъ споръ: зоологи причисляютъ ихъ къ корненожкамъ и называютъ слизистыми животными (Mycetozoa), тогда какъ ботаники описываютъ ихъ подъ названіемъ слизистыхъ грибковъ. Даже изъ инфузорій многія, какъ, напр., вольвоксовыя, эвгленовыя, и др., содержащія хлорофиллъ, присваиваются ботаниками.

Огромное значеніе бактерій, какъ болѣзнетворныхъ агентовъ, пріучило насъ разсматривать ихъ какъ паразитныя формы, питающіяся продуктами жизненной дѣятельности другихъ существъ. Однако, далеко не всѣ микроорганизмы принадлежатъ къ числу именно такихъ паразитовъ.

Основатель бактеріологіи, Пастеръ, избралъ исходнымъ пунктомъ своего изслѣдованія химическіе процессы и лишь постепенно пришелъ къ выводу, что нѣкоторые изъ нихъ требуютъ участія микроорганизмовъ. Пастеръ установилъ важное положеніе, состоящее въ томъ, что бактерій, вообще, можно раздѣлить на два класса, аэробныхъ, жадно поглощающихъ кислородъ, и анаэробныхъ, развивающихся только въ отсутствіи кислорода. Бисквитообразныя бациллы, причиняющія такъ наз. самопроизвольное скисаніе или свертываніе молока, жадно поглощаютъ кислородъ и принадлежатъ къ числу аэробныхъ; наоборотъ, бациллъ маслянаго броженія, обращающій молочную кислоту (2 частицы) въ масляную (1 частица), углекислый газъ (2 частицы) и водородъ (4 атома) развивается лишь при устраненіи кислорода, т. е. безъ доступа воздуха.

Оба эти бацилла замѣчательны въ томъ отношеніи, что опровергаютъ мнѣніе, по которому питаніе микроорганизмовъ непремѣнно требуетъ *организованнаго* вещества—на подобіе животныхъ. [1]) Предразсудокъ этотъ основанъ на смѣшеніи понятій организованнаго и органическаго или, точнѣе, зависитъ отъ устарѣлой терминологіи, признающей «органическими» вещества, которымъ слѣдовало бы придать названіе углеродистыхъ, не внушающее никакого представленія объ организмѣ. Жизненные процессы названныхъ бациллъ вовсе не требуютъ присутствія молока, т. е. жидкости, выдѣляемой организмами, или же сладкихъ соковъ, выдѣляемыхъ растеніями; достаточно взять въ одномъ случаѣ растворъ винограднаго сахара, въ другомъ молочную кислоту—но эти вещества, несомнѣнно, не носятъ никакого слѣда организаціи и, стало быть, доступны лабораторному синтезу. Правда, въ природѣ такія соединенія не встрѣчаются ни

[1]) Сравн. ниже объ открытіяхъ Виноградскаго.

въ чистомъ видѣ, ни въ водныхъ растворахъ: но для насъ важно чисто теоретическое положеніе, а именно, что не всѣ бактеріи, въ своемъ питаніи, неизбѣжно зависятъ отъ существованія организованныхъ тѣлъ. Весьма возможно, поэтому, что у всѣхъ паразитныхъ бактерій паразитизмъ есть результатъ приспособленія и что первично онѣ питались непосредственно неорганическими соединеніями, т. е. такими, которыя произошли независимо отъ существованія какихъ бы то ни было организмовъ. Начавшійся уже синтезъ альбуминоидовъ, быть можетъ, позволитъ въ недалекомъ будущемъ добывать лабораторнымъ путемъ питательныя жидкости, способныя служить для разводки большинства извѣстныхъ теперь бактерій; а этимъ будетъ сдѣланъ значительный шагъ впередъ, такъ какъ, при современномъ положеніи бактеріологіи, зависимость бактерій отъ высшихъ организмовъ не позволяетъ еще видѣть въ нихъ или въ имъ подобныхъ организмахъ первичныя формы, изъ которыхъ, быть можетъ, произошли всѣ остальныя формы органическаго міра.

Существованіе организмовъ, несомнѣнно способныхъ питаться исключительно неорганическими продуктами (т. е. такими, которые способны возникнуть въ природѣ помимо существованія какихъ-либо организмовъ) доказывается изслѣдованіемъ питанія организмовъ, содержащихъ хлорофиллъ—главнымъ образомъ хлорофилльныхъ многоклѣтныхъ растеній, но также и нѣкоторыхъ протистовъ, причисляемыхъ то къ растительному, то къ животному царству.

Ботаники подраздѣляютъ растенія, смотря по средѣ, изъ которой они извлекаютъ питательныя вещества, на морскія, прѣсноводныя, живущія на камняхъ, почвенныя и паразитныя. Простѣйшій случай представляютъ растенія, живущія въ водѣ (рѣчь идетъ не о болотныхъ, а о настоящихъ водяныхъ растеніяхъ) этотъ случай мы, главнымъ образомъ, и разсмотримъ.

Извѣстно, что даже сухопутныя хлорофилльныя растенія можно воспитывать искусственно въ водныхъ растворахъ, содержащихъ исключительно неорганическія соли, въ пропорціяхъ, которыя слѣдуетъ измѣнять сообразно съ характеромъ взятаго растенія, приближая смѣсь солей къ составу пепла, остающагося отъ сожигаемаго растенія. При доступѣ воздуха и свѣта, воспитываемыя растенія развиваются вполнѣ нормально. Послѣ этого не трудно понять условія питанія водныхъ растеній, даже такихъ, которыя не прикрѣпляются къ дну и не выходятъ на поверхность воды, но постоянно плаваютъ подъ водою.

Кромѣ воды и неорганическихъ солей, хлорофилльныя растенія

(включая подобныхъ растеніямъ протистовъ) требуютъ углекислаго газа, оставляющаго для нихъ важнѣйшее питательное вещество, такъ какъ оно доставляетъ растенію почти весь его запасъ углерода. Если мы примемъ во вниманіе лишь зрѣлыя многоклѣтныя растенія, то можемъ положиться на морфологическій признакъ, состоящій въ томъ, что растительныя клѣтки обладаютъ оболочками или стѣнками. Эти клѣточныя стѣнки, смачиваясь водою, пропускаютъ углекислый газъ легче, нежели другіе газы (кислородъ, азотъ, аргонъ), содержащіеся въ атмосферномъ воздухѣ и въ водѣ. Количество углекислаго газа, проникающаго во внутрь растительной клѣтки, обусловлено не однимъ физическимъ условіемъ растворимости газовъ въ водѣ и ихъ просачиванія сквозь клѣточныя стѣнки. Очевидно, что здѣсь играютъ роль и химическія притяженія [1]). Для сухопутныхъ растеній непосредственный опытъ убѣждаетъ въ томъ, что энергичное поглощеніе углекислаго газа имѣетъ отношеніе къ химическимъ свойствамъ хлорофилла и требуетъ содѣйствія энергіи, притекающей извнѣ, а именно отъ солнечнаго свѣта. При дѣйствіи этого свѣта растительные протопласты (такъ будемъ мы называть содержимое клѣтки или, что то же, клѣтку, кромѣ ея внѣшней оболочки или стѣнокъ) расщепляютъ углекислоту, образуя изъ ея углерода и изъ элементовъ воды углеводы, какъ, напр., крахмалъ и сахаръ; освобождающійся же изъ углекислаго газа кислородъ выдыхается растеніемъ. Что касается подводныхъ растеній, они поглощаютъ углекислый газъ изъ воды, всегда содержащей этотъ газъ въ растворѣ въ большемъ или меньшемъ количествѣ. Внутри многихъ крупныхъ водяныхъ растеній образуются, сверхъ того, полости, наполняющіяся смѣсью тѣхъ же газовъ, которыя содержатся въ воздухѣ, хотя не въ точно такой пропорціи: этимъ достигается уменьшеніе плотности растенія, взятаго въ цѣломъ, препятствуя дальнѣйшему погруженію въ воду. Отчасти такія камеры являются запасами углекислаго газа; но во всякомъ случаѣ, наибольшая часть углекислаго газа поглощается черезъ тѣ стѣнки, которыя непосредственно прилегаютъ къ водѣ. Вліяніе солнечнаго свѣта и здѣсь несомнѣнно для растеній, живущихъ близъ поверхности; иное дѣло сравнительно глубоководныя растенія—но ихъ физіологія еще мало изслѣдована. Слѣдуетъ замѣтить, что часть углекислаго газа поглощается растеніями не непосредственно изъ воднаго раствора, а чрезъ посредство двууглекислой извести, растворенной въ водѣ и легко отдающей половину своей двуокиси углерода, причемъ образовавшаяся нерас-

[1]) Я избѣгаю слова „сродство“, какъ напоминающаго Wahlverwandschaften нѣмецкихъ натуръ-философовъ.

творимая одноуглекислая известь осаждается на стѣнкахъ клѣтокъ. Этимъ объясняется частое покрытіе водяныхъ растеній известковыми отложеніями, образующими родъ панцыря.

Расщепленіе углекислоты на углеродъ и кислородъ и синтезъ углеводовъ изъ углерода и элементовъ воды—стало быть, самыя существенныя черты питанія хлорофилльныхъ растеній—вовсе не такіе процессы, которые мы могли бы счесть спеціально органическими и недоступными къ воспроизведенію въ нашихъ лабораторіяхъ. Правда, образующіяся въ растеніяхъ зерна крахмала носятъ слѣды организаціи; вопросъ идетъ однако, не объ органической структурѣ крахмальныхъ зеренъ, но о крахмалѣ, какъ химическомъ продуктѣ. Известковыя раковины различныхъ животныхъ несомнѣнно организованы, изъ чего, конечно, не слѣдуетъ, чтобы углекислая известь не могла быть получена лабораторнымъ путемъ и не могла возникнуть въ природѣ независимо отъ какихъ-либо органическихъ процессовъ. То же, относительно синтеза, придется сказать и объ углеводахъ: лабораторный синтезъ нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ мы знаемъ, есть уже совершившійся фактъ. Что же касается образованія подобныхъ продуктовъ въ природѣ, то не слѣдуетъ забывать, что за отсутствіемъ опредѣленнаго начала органической жизни, невозможно составить никакихъ предположеній и относительно перваго возникновенія соединеній, вырабатываемыхъ въ настоящее время организмами. Мало того: дальнѣйшія изслѣдованія, по всей вѣроятности, заставятъ насъ признать, что многія изъ минеральныхъ веществъ, повидимому не имѣющихъ никакого отношенія къ органической жизни, обязаны своимъ происхожденіемъ давно угасшимъ или даже существующимъ теперь организмамъ. Если исключить первозданныя породы, вродѣ гнейсовъ, о происхожденіи которыхъ мы, въ сущности, знаемъ весьма немногое, то придется сказать, что весьма немногія изъ слѣдующихъ затѣмъ горныхъ породъ и осадочныхъ отложеній избѣжали преобразующаго дѣйствія органической жизни; нѣкоторыя же цѣликомъ обязаны ей своимъ существованіемъ. Разсматривая мощныя отложенія известняковъ въ Пиринеяхъ и въ Карпатахъ, на протяженіи всего Средиземнаго моря, трудно представить себѣ на первый разъ, чтобы эти массы были созданы дѣятельностью корненожекъ, а именно нуммулитовъ, между которыми считаются гигантами имѣющіе діаметръ въ 6 сантиметровъ, тогда какъ есть и такіе, которые не превышаютъ 2 миллиметровъ. Подобныя же мощныя известковыя отложенія были нагромождены въ каменноугольный періодъ другими корненожками, напр. фузулинами; многіе глинистые и известковые слои

юрской системы (включая лейасъ) отложены подобными же фораминиферами. Любой кусокъ мѣла позволяетъ убѣдиться въ значеніи органическихъ остатковъ: взявъ крупинку и просвѣтливъ глицериномъ, не трудно усмотрѣть въ микроскопъ остатки панцырей текстуллярій, глобигеринъ, кокколитовъ и др. фораминиферъ. Зная подобные факты, невольно представляешь себѣ всю исторію земли въ новомъ освѣщеніи. Сомнительно, чтобы углекислая и фосфорнокислая известь образовалась гдѣ-либо въ въ природѣ помимо участія организмовъ. Существованіе огромныхъ залежей каменнаго угля, несомнѣнно растительнаго происхожденія, позволяетъ предположить, что и залежи графита указываютъ на органическую жизнь; весьма возможно, что и многія горныя породы, не сохранившія ни малѣйшихъ слѣдовъ органической жизни, произошли, путемъ превращенія дѣйствіемъ жара, а также сильнаго давленія, изъ породъ, образованныхъ при содѣйствіи организмовъ. Мраморъ, напр., можно получить искусственно изъ известняковъ помощью накаливанія и давленія; онъ могъ образоваться этимъ путемъ изъ породъ, отложенныхъ корненожками.

Не слѣдуетъ скрывать, что есть значительныя трудности, противостоящія обобщенію этихъ выводовъ на всевозможные случаи. Въ древнѣйшій содержащій органическіе остатки, а именно камбрійскій періодъ, мы знаемъ только одно животное, а именно Lingula, нуждающееся въ фосфорнокислой извести: поэтому приписать апатиту, находимому въ кристаллическихъ сланцахъ, органическое происхожденіе довольно трудно. Что касается графита, его встрѣчаютъ уже въ метеоритахъ: если считать послѣдніе обломками планетъ (что сомнительно), то можно еще приписать такому графиту органическое происхожденіе [1]). Однако, есть указанія, что въ космическихъ пространствахъ существуютъ источники угле-

[1]) Тиндаль, Гельмгольцъ и нѣкоторые др. допускаютъ даже возможность занесенія метеоритами на землю зародышей, изъ которыхъ яко бы могла развиться органическая жизнь. Чтобы повѣрить этому допущенію (предполагая даже, что эти зародыши способны противостоять холоду межпланетныхъ пространствъ), слѣдуетъ увидѣть этихъ зародышей въ микроскопъ или хотя обнаружить химически присутствіе соединеній, вродѣ бѣлковыхъ веществъ, углеводовъ и т. п. Пока это не сдѣлано, гипотеза остается излишнею, тѣмъ болѣе, что она лишь переноситъ рѣшеніе вопроса въ космическую даль. Если трудно объяснить условія происхожденія жизни на землѣ, то нисколько не легче станетъ послѣ допущенія ея гдѣ-либо въ космическихъ туманностяхъ или въ метеорахъ. Если же выберемъ рѣшеніе, разрубающее узелъ и скажемъ что *жизнь также вѣчна, какъ матерія* (это иногда и дѣлаютъ, особенно писатели виталистическаго направленія), то такое рѣшеніе равносильно отказу отъ объясненія.

рода, независимые отъ органической жизни: едва-ли кто-либо допуститъ органическую жизнь на тѣхъ кометахъ, которыя обнаруживаютъ присутствіе углеводородовъ

Не зная ничего о первичныхъ условіяхъ происхожденія организмовъ, мы, однако, вправѣ дать чисто теоретическій отвѣтъ на вопросъ: могли ли хлорофилльныя растенія и имъ подобные протисты возникнуть независимо отъ всѣхъ прочихъ организмовъ? Физіологическія условія питанія хлорофиллыхъ организмовъ не противорѣчатъ утвердительному отвѣту: это самое большее, что мы вправѣ сказать при современномъ состояніи нашихъ знаній.

Гдѣ возникли древнѣйшія растенія? Хотя и нельзя утверждать, что-бы въ камбрійскій періодъ почти весь земной шаръ былъ покрытъ моремъ, однако, большинство геологовъ признаютъ, что тогда океаны были обширнѣе, чѣмъ теперь. Всѣ найденные организмы этихъ отдаленныхъ временъ имѣютъ характеръ морскихъ животныхъ; мы знаемъ, правда, что отсюда еще нельзя вывесть окончательныхъ заключеній, такъ какъ наземные организмы могли находиться въ условіяхъ, неблагопріятныхъ для сохраненія. Однако, уже судя по нынѣшней морской и особенно глубоко-водной *фаунѣ*, можно сомнѣваться въ томъ, чтобы въ какую-либо эпоху сухопутные организмы стояли на низшей ступени развитія, нежели морскіе. Отсюда можно было бы вывести, что организмы, находимые въ древнѣйшихъ морскихъ отложеніяхъ, довольно вѣрно характеризуютъ наиболѣе низкія стадіи всякаго органическаго развитія; но значеніе этого утвержденія ослабляется во-первыхъ, тѣмъ, что многіе изъ низшихъ организмовъ не въ состояніи сохраниться, а во-вторыхъ тѣмъ, что настоящей глубоководной флоры вовсе не существуетъ. Древнѣйшіе отпечатки, приписывавшіеся прежде морскимъ *водорослямъ*, теперь признаются отпечатками или слѣдами червей. Ни одно хлорофилльное растеніе не можетъ существовать на глубинѣ въ 1000 метровъ. Мнѣ кажется, однако, что даже современныя растенія обнаруживаютъ нѣкоторые физіологическіе факты, указывающіе на то, что сухопутныя формы хлорофилльныхъ растеній произошли изъ мелководныхъ и прибрежныхъ морскихъ, или, по крайней мѣрѣ, озерныхъ организмовъ.

Морскія водоросли, выбрасываемыя приливными волнами, обнаруживаютъ уже значительную степень приспособленія къ наземной жизни: онѣ не погибаютъ и дожидаются отлива, уносящаго ихъ снова въ водную стихію. Вообще, между водяными растеніями и живущими на камняхъ замѣчается гораздо большее физіологическое сходство, чѣмъ между обита-

телями моря и почвенными растеніями. Лиственные и печеночные мхи и лишаи, покрывающіе скалы, поглощаютъ углекислоту въ значительной степени или даже всецѣло изъ атмосферныхъ осадковъ, содержащихъ углекислый газъ въ растворѣ, а не изъ воздуха—стало быть, они живутъ какъ бы въ водѣ. Нѣкоторые лиственные мхи даже могутъ быть названы совершенными амфибіями: они съ одинаковымъ удобствомъ, ни мало не измѣняя формы листьевъ, способны жить и подъ водою и на воздухѣ

Произошли-ли почвенныя растенія, главнымъ образомъ, отъ жителей скалъ или отъ прѣсноводныхъ организмовъ чрезъ посредство болотныхъ формъ — это вопросы, на которые пока нѣтъ еще опредѣленнаго отвѣта; ясно только, что растенія, требующія для своего процвѣтанія образованія почвы, богатой органическими остатками, никакъ не могли быть первичными; это, очевидно, относится и къ паразитнымъ формамъ, питающимся соками другихъ растеній или даже животныхъ.

Указаніемъ на то, что первичныя растенія не были почвенными, является и тотъ фактъ, что ни одно растеніе не извлекаетъ углекислаго газа прямо изъ почвы. Это тѣмъ удивительнѣе, что почвенныя растенія, развѣтвляющія свои корни въ слояхъ, пропитанныхъ водою, поставлены въ условія, повидимому, благопріятствующія усвоенію углекислаго газа, всегда растворенаго въ этой водѣ. Объяснить такое, повидимому нецѣлесообразное устройство всего легче посредствомъ допущенія, что эти растенія— потомки обитателей скалъ или даже обитателей моря, поглощавшихъ углекислоту поверхностью своихъ листьевъ по той причинѣ, что именно листья омывались водою, содержавшею углекислый газъ. Сюда же, вѣроятно, относится и тотъ фактъ, что растенія неспособны усваивать непосредственно атмосферный азотъ, не поглощаютъ его въ видѣ азотнокислыхъ солей и амміачныхъ соединеній. Въ первичныя времена эти соли могли извлекаться не изъ почвы; азотная кислота образуется, напр., во время всякой грозы и находится въ малыхъ количествахъ въ дождевой водѣ. И теперь еще живущія на скалахъ растенія поглощаютъ азотную кислоту изъ осадковъ. Труднѣе объяснить происхожденіе амміака. Въ настоящее время его главнымъ источниковъ являются гніющіе органическіе остатки. Несомнѣнно, однако, что амміакъ можетъ возникнуть и помимо органической жизни. Позднѣе, образованіе соединеній азота въ значительной степени должно было зависѣть отъ жизненной дѣятельности бактерій, теперь играющихъ существенную роль, напр., при образованіи селитры изъ гніющихъ органическихъ остатковъ, что, однако, имѣетъ уже

характеръ вторичнаго явленія, обусловленнаго прежнимъ существованіемъ организмовъ. Не мѣшаетъ замѣтить, что, кромѣ бактерій, и другіе организмы, напр. такъ называемыя плѣсени и многія другія низшія растенія производятъ гніеніе растительныхъ остатковъ, приводящее, въ концѣ концовъ, къ образованію какъ разъ тѣхъ соединеній, которыя необходимы для питанія высшихъ растеній; таковы углекислый газъ, амміакъ, азотная кислота и вода. Явленіе это, лишь затемняющее вопросъ о происхожденіи органическаго міра, важно въ другомъ отношеніи, а именно, какъ одинъ изъ первыхъ примѣровъ *сотрудничества* въ органическомъ мірѣ, обнаруживающагося, въ данномъ случаѣ, въ доставленіи питательныхъ веществъ высшими растеніями низшимъ и обратно.

Предыдущія разсужденія имѣли главною цѣлью показать, что если только жизнь возникла постепенно, то *и питаніе организмовъ продуктами, такъ или иначе происшедшими отъ другихъ организмовъ, не было первичнымъ, но возникло путемъ эволюціи, какъ приспособленіе.* Непосредственное доказательство этого положенія, конечно, сопряжено съ большими трудностями. Мы знаемъ, что низшія животныя и имъ подобныя протисты, напр. инфузоріи, постоянно заглатываютъ другихъ, болѣе мелкихъ организмовъ и такимъ образомъ играютъ роль хищниковъ; порою мелкіе организмы поселяются въ болѣе крупныхъ, причиняя имъ болѣзни и даже смерть. Такъ напр., многія бактеріи являются типичнѣйшими паразитами.

Несмотря на всѣ эти факты, есть основанія предполагать, что хищничество и паразитизмъ во всѣхъ ихъ видахъ являются путемъ эволюціи, какъ вторичныя приспособленія.

Отлагая обсужденіе этого вопроса, представляющаго особое значеніе для высшихъ животныхъ, пока достаточно напомнить, что изъ простого факта, показывающаго, что какой-либо организмъ питается извѣстнымъ образомъ, еще не слѣдуетъ, чтобы онъ даже въ настоящее время не могъ питаться иначе. Высшія растенія представляютъ въ этомъ случаѣ общеизвѣстный, но тѣмъ не менѣе поразительный примѣръ. Въ природѣ они питаются, пользуясь веществами, прямо или косвенно доставленными имъ другими организмами; а между тѣмъ весьма легко какъ воспитать, напримѣръ, ячмень и другіе злаки въ питательной жидкости, содержащей, на литръ воды, нѣсколько десятковъ миллиграммовъ минеральныхъ солей и нѣсколько капель раствора желѣза,—безъ желѣза растеніе будетъ страдать отсутствіемъ хлорофилла, что сходно съ малокровіемъ животныхъ.

Нѣкоторыя низшія растенія, лишенныя хлорофилла и нуждающіяся

въ органической пищѣ (т. е. организованной или отъ нея происшедшей), довольствуются ничтожно малыми количествами этой пищи, такъ что можно даже усомниться въ ея существованіи. Такъ, мицелій гриба Omphalia способенъ существовать въ присутствіи воды, въ которой самый точный анализъ не открываетъ даже малѣйшаго присутствія органическихъ примѣсей Мнѣ кажется, что въ виду отрицательнаго показанія химіи, нельзя утверждать во имя теоріи, что все же подобные грибы всегда *должны* питаться организованной пищей или продуктами ея несовершеннаго разложенія. Факты подобнаго рода скорѣе указываютъ на то, что потребность въ органической пищѣ возникла вторично, и что при особо благопріятныхъ условіяхъ, она сокращается до минимума, а можетъ быть, временно вполнѣ устраняется у организмовъ, нормально питающихся такою пищею.

Дальнѣйшимъ подтвержденіемъ справедливости высказываемаго здѣсь взгляда на вторичное происхожденіе питанія органическими продуктами состоитъ въ томъ, что между растеніями, извлекающими изъ почвы или изъ иной среды неорганическія вещества (т. е. хлорофилльными растеніями), и тѣми, которыя питаются органической пищей, существуютъ переходныя формы. Такъ, напримѣръ, въ горныхъ мѣстностяхъ на коровьемъ навозѣ выростаетъ изумруднозеленый мохъ (Splachnum ampullaceum). Хотя для него питательной почвою являются экскременты, мохъ этотъ, какъ показываетъ уже его цвѣтъ, обладаетъ значительнымъ количествомъ хлорофилла: это служитъ доказательствомъ того, что хлорофилльное питаніе не исключаетъ питанія органическими продуктами. Вмѣстѣ съ тѣмъ падаетъ и искусственная граница; есть даже основаніе думать, что и всѣ высшія хлорофилльныя растенія способны усваивать малыя количества органической пищи. Наконецъ, насѣкомоядныя растенія служатъ поразительнымъ доказательствомъ того, что питаніе высшихъ растеній можетъ пріобрѣсти сходства даже съ питаніемъ высшихъ плотоядныхъ животныхъ и, конечно, никто не усомнится въ томъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ вторичнымъ приспособленіемъ.

Питаніе неорганическими продуктами. Если органическая жизнь произошла постепенно, то питаніе неорганическими продуктами должно было предшествовать питанію продуктами органической жизни. Это отчасти подтверждается тѣмъ фактомъ, что и въ настоящее время для всѣхъ вообще организмовъ главнымъ питательнымъ веществомъ оказывается вода, если не въ чистомъ видѣ, то какъ составная часть ихъ пищевыхъ продуктовъ. Такое значеніе воды гармонируетъ и съ составомъ живыхъ тѣлъ,

въ которомъ вода обыкновенно образуетъ болѣе половины общаго вѣсового количества. Знаменитые опыты продолжительнаго голоданія, предпринятые Таннеромъ и Суччи, показываютъ, что даже человѣкъ способенъ въ теченіе нѣсколькихъ недѣль питаться исключительно водою, теряя, разумѣется, въ вѣсѣ, но не испытывая особенно вредныхъ послѣдствій.

Зависимость растеній отъ воды общеизвѣстна. Тѣ изъ нихъ, которыя могутъ обходиться продолжительное время безъ атмосферной или почвенной воды, обладаютъ особыми приспособленіями; таковы кактусы, содержащіе значительный запасъ воды въ своемъ собственномъ организмѣ, а именно въ мясистыхъ листовидныхъ стебляхъ. Сверхъ того, у всѣхъ растеній, не живущихъ въ водѣ и, стало быть, подверженныхъ испаринѣ, существуютъ особыя приспособленія, предохраняющія отъ чрезмѣрной потери воды; такова толстая кожица на листьяхъ олеандръ.

Существенное значеніе воды не исключаетъ, однако, не менѣе существенной роли другихъ неорганическихъ питательныхъ веществъ, а именно солей, безъ которыхъ не могутъ существовать ни растенія, ни животныя.

Ограничиваясь хлорофилльными растеніями, легко видѣть, что соли, необходимыя для ихъ организма, вмѣстѣ съ тѣмъ оказываются какъ разъ минеральными веществами, составляющими важнѣйшіе продукты вывѣтриванія и выщелачиванія различныхъ горныхъ породъ. Таковы, напримѣръ, сѣрнокислая соль кальція, такая же соль магнія, соли желѣза, калія, натрія; то же относится и къ кислотамъ, въ особенности кремневой кислотѣ. Организмы не содержатъ ни одного элемента, котораго нельзя было бы найти въ неорганическихъ соединеніяхъ; обратное, конечно, было бы несправедливо. Такъ, напримѣръ, организмы не содержатъ ни одного изъ благородныхъ металловъ; вообще изъ тяжелыхъ металловъ они содержатъ лишь желѣзо, большая же часть солей тяжелыхъ металловъ дѣйствуютъ на нихъ, какъ яды. Это фактъ значительной важности; дѣйствительно, судя по высокой плотности земного шара, значительно превышающей плотность огромнаго большинства горныхъ породъ, слѣдуетъ допустить, что внутренность земного шара сравнительно богата тяжелыми металлами, тогда какъ въ земной корѣ преобладаютъ соединенія легкихъ металловъ. Преобладаніе этихъ соединеній въ организмахъ животныхъ и растеній является доводомъ въ пользу того положенія, что органическій міръ есть продуктъ земной коры, а не занесенъ сюда, какъ иногда утверждали, изъ космическихъ пространствъ, о которыхъ мы ровно ничего не знаемъ. Присутствіе же въ организмахъ желѣза объясняется значительнымъ распространеніемъ этого элемента во всей солнечной системѣ, начиная съ са-

маго солнца и метеоритовъ и оканчивая нашими горными породами: въ нихъ желѣзо наиболѣе распространенный и поэтому самый дешевый изъ тяжелыхъ металловъ.

Безъ сомнѣнія, характеръ веществъ, поглощаемыхъ организмомъ изъ различныхъ питательныхъ веществъ, въ значительной мѣрѣ обусловливается *химической природой организма*. Съ химической точки зрѣнія, каждое живое тѣло есть смѣшеніе разнообразнѣйшихъ соединеній, способныхъ реагировать съ извѣстными составными частями среды и оставаться индифферентными къ другимъ. Протоплазма, какъ было уже замѣчено, не есть опредѣленное химическое понятіе, но чисто морфологическое: составъ ея можетъ быть крайне разнообразенъ и въ зависимости отъ того или иного состава, она будетъ способна реагировать съ тѣми или иными веществами окружающей среды. Возьмите стаканъ съ сильно разбавленной сѣрной кислотой и разлейте его содержимое въ два пробирныхъ цилиндра; въ одинъ изъ нихъ прилейте растворъ ѣдкаго барита—вы получите густой бѣлый осадокъ сѣрнобаріевой соли; въ другой влейте растворъ ѣдкаго натра—вы никакого осадка не получите. Въ одномъ случаѣ влитое вещество выдѣлило сѣрную кислоту изъ воды, въ другомъ видимаго выдѣленія не произошло. Объясненіе весьма просто, такъ какъ во второмъ случаѣ получилась растворимая въ водѣ соль. Однако, слѣдующій примѣръ показываетъ, что и въ неорганическомъ мірѣ есть элементъ выбора. Смѣшайте растворы барита и натра и прилейте слабой сѣрной кислоты: кислота эта выберетъ баритъ, какъ образующій нерастворимое соединеніе, и выдѣлится съ нимъ въ осадкѣ. Смѣшайте растворы сѣрнокислыхъ солей калія, натрія, литія и добавьте того же барита—онъ осадитъ сѣрную кислоту, устранивъ другія основанія. Совершенно аналогична этому способность выбора, наблюдаемая при питаніи растеній. Посѣйте въ одну и ту же болотистую почву бѣлую кувшинку или водяную лилію (Nymphaea alba) и тростникъ (Phragmites communis), и когда растенія выростутъ, сожгите ихъ и анализируйте золу; окажется, что зола водяной лиліи содержитъ около 30 процентовъ ѣдкаго натра, тогда какъ въ золѣ тростника натръ содержится въ минимальномъ количествѣ, а именно меньше полупроцента; за то въ золѣ водяной лиліи содержится не болѣе полупроцента кремневой кислоты, тогда какъ въ золѣ тростника она содержится въ количествѣ свыше 71 процента.

Существуетъ другой разрядъ фактовъ, указывающій на значительную аналогію между питаніемъ неорганическими продуктами и тѣми химическими реакціями, которыя происходятъ въ неорганическомъ мірѣ.

Рѣчь идетъ о замѣщеніи однихъ металловъ другими. Извѣстно, напримѣръ, что въ квасцы можно подставить вмѣсто алюминія хромъ или желѣзо и что отъ такой замѣны химическія и кристаллографическія свойства получаемыхъ соединеній мало измѣняются. Совершенно аналогичныя явленія представляетъ питаніе растеній. Такъ, во многихъ случаяхъ известь можно замѣнить магнезіей, т. е. вмѣсто кальція подставить магній. Анализъ покрытыхъ листьями вѣтвей Taxus baccata, взрощеннаго на известковой почвѣ, далъ въ золѣ 36,1 процентовъ извести и 5,1 магнезіи; но когда то же растеніе было посажено на почвѣ, образовавшейся изъ змѣевика (серпентина), то извести оказалось лишь 16,1, а магнезіи 22,7, причемъ общая сумма этихъ основаній (38,8) осталась почти равною прежней (41,2); другія составныя части золы измѣнились въ гораздо меньшей степени· такъ, напримѣръ, кремнекислоты въ золѣ было при известковой почвѣ 3,6, а при змѣевиковой 3,8.

Возьмите еще стаканъ съ водою и прилейте въ него нѣсколько капель раствора хлорнаго желѣза (трехххлористаго); размѣшавъ стеклянной палочкой, вы получите весьма слабый растворъ. Прибавьте каплю раствора вещества, называемаго роданистымъ каліемъ и содержащаго по одному атому калія, углерода, азота и сѣры. Вы тотчасъ получите темное, кровавокрасное густое окрашиваніе. Если бы вмѣсто стакана вы взяли графинъ воды, то все же получили бы ярко-красную жидкость. Такимъ образомъ роданистый калій есть чувствительный реактивъ на желѣзо, обнаруживающій присутствіе ничтожнѣйшаго количества солей окиси желѣза. Аналогичныя явленія мы наблюдаемъ при питаніи растеній. Питательная среда можетъ содержать ничтожнѣйшія количества какой-либо соли, но то или иное растеніе обнаружитъ присутствіе этой соли, притягивая ее преимущественно передъ другими и концентрируя въ своихъ тканяхъ. Болотная вода обыкновенно содержитъ лишь ничтожный процентъ поваренной соли, т. е. хлористаго натрія, напримѣръ, три сотыхъ процента, а илъ не болѣе одной сотой; между тѣмъ, пепелъ водяной лиліи содержитъ около 30 процентовъ натра или собственно натровыхъ солей, разсчитанныхъ при химическомъ анализѣ золы посредствомъ перевода на натръ. Подобнымъ же образомъ морскія водоросли извлекаютъ іодъ изъ воды даже въ такихъ моряхъ, гдѣ химическій анализъ еще не обнаружилъ замѣтныхъ слѣдовъ іода. Все предыдущее можно картинно выразить, сказавъ, что растенія представляютъ подобіе автоматическихъ лабораторій, снабженныхъ многочисленными реактивами и производящихъ анализъ почвы или иной питательной среды, при чемъ искомые продукты сохраня-

ются ими въ своихъ тканяхъ, т. е. въ помѣщеніи лабораторіи, а отбросы удаляются вонъ. Само собою разумѣется, что результаты анализа будутъ зависѣть отъ устройства лабораторій, состава имѣющихся въ ней реактивовъ и способа ихъ примѣненія. Аналогія эта имѣетъ единственною цѣлью показать, что питаніе растеній неорганическими продуктами не требуетъ придумыванія какихъ-либо особыхъ невѣдомыхъ силъ и дѣятельностей. Въ лабораторныхъ опытахъ анализъ черезчуръ концентрированнаго раствора иногда можетъ оказаться невыполнимымъ; такъ и растеніе можетъ потерпѣть неудачу при реакціи съ слишкомъ крѣпкими растворами: избытокъ іода вредитъ даже морскимъ растеніямъ; избытокъ солей желѣза разрушитъ клѣточныя оболочки и протоплазму.

Синтезъ углеродистыхъ соединеній въ хлорофилльныхъ клѣткахъ. Изъ всѣхъ элементовъ, входящихъ къ составъ живыхъ тѣлъ, лишь одинъ углеродъ заслуживаетъ преимущественнаго вниманія—не потому, чтобы онъ былъ болѣе необходимъ, чѣмъ многіе другіе, но по своей способности вступать въ разнообразнѣйшія соединенія съ другими элементами Эта особенность углерода, безъ сомнѣнія, находится въ связи съ его способностью къ образованію частицъ весьма высокаго вѣса. Трудно опредѣлить вѣсъ частицы углерода въ обыкновенномъ углѣ, графитѣ и алмазѣ, но несомнѣнно, что онъ очень высокъ. Отсюда видно, что атомы углерода легко связываются въ группы. Сверхъ того углеродъ обладаетъ высокой атомностью, такъ какъ одинъ его атомъ связываетъ 4 атома водорода, тогда какъ изъ прочихъ «органогеновъ» азотъ трехъатоменъ, кислородъ двуатоменъ, а водородъ одноатоменъ. Химическая недѣятельность *азота*, сверхъ того, препятствуетъ ему образовать ядро, вокругъ котораго группировались бы другіе элементы; кислородъ не обладаетъ для этого достаточной атомностью и онъ гораздо менѣе углерода способенъ образовать сложныя частицы (онъ даетъ лишь озонъ, содержащій въ частицѣ три атома). Въ свойствахъ углерода слѣдуетъ видѣть поэтому основу для разнообразія такъ наз. органическихъ соединеній, а частью и для ихъ неустойчивости; въ послѣднемъ отношеніи важную роль играетъ и азотъ, такъ какъ, по причинѣ его недѣятельности, образованіе нѣкоторыхъ органическихъ соединеній требуетъ затраты энергіи, притекающей извнѣ; энергія эта, накопляясь въ происходящемъ химическомъ соединеніи, сообщаетъ ему неустойчивый или даже взрывчатый характеръ, что мы видимъ, напримѣръ, для многихъ соединеній, содержащихъ такъ называемую нитрогруппу (атомъ азота на два атома кислорода), каковъ нитроглицеринъ, служащій основою динамита, нитроманнитъ и т. п. Это, впрочемъ,

общее свойство соединеній, образующихся съ поглощеніемъ теплоты, вмѣсто ея выдѣленія. Взрывчатостью отличаются и многія соединенія углерода, не содержащія азота; напримѣръ, ацетиленъ и въ особенности его производныя, какъ, напримѣръ, соотвѣтствующее ему соединеніе мѣди. Еще болѣе взрывчаты соединенія діацетилена, содержащаго 4 атома углерода на два водорода. Факты эти показываютъ, что, съ возрастаніемъ числа связей между атомами углерода, самыя связи ослабѣваютъ; для достиженія того, чтобы атомы углерода вступили въ *тройную* связь, что мы видимъ для ацетилена, требуется уже поглощеніе значительнаго количества энергіи извнѣ; стало быть, является запасъ энергіи, способной освободиться въ видѣ теплоты и, наконецъ, въ видѣ механической работы взрыва. Даже *двойная* связь атомовъ углерода, какую мы замѣчаемъ у олефиновъ, т. е. гомологовъ маслороднаго газа, менѣе прочна, чѣмъ простая связь; поэтому при окисленіи этихъ веществъ они легко расщепляются какъ разъ на мѣстѣ двойной связи, т. е. съ раздѣленіемъ соотвѣтственныхъ атомовъ углерода. Особенно обнаруживается способность углерода къ образованію необычайно разнообразныхъ и нерѣдко весьма неустойчивыхъ соединеній въ такъ называемомъ ароматическомъ ряду, состоящемъ изъ производныхъ бензола,—вещества, содержащаго въ частицѣ шесть атомовъ углерода и столько же атомовъ водорода. Здѣсь атомы углерода образуютъ не ряды, какъ въ такъ называемыхъ соединеніяхъ жирнаго ряда, а замкнутыя группы или кольца; благодаря этому, къ различнымъ атомамъ, входящимъ въ составъ кольца, присоединяются различнѣйшія группы, въ томъ числѣ и содержащія другіе атомы углерода, и являются соединенія необычайной сложности; она еще возрастаетъ вслѣдствіе того, что два или три бензоловыхъ ядра могутъ соединяться между собою и что характеръ соединеній, образующихся изъ бензоловаго ядра, зависитъ не только отъ состава присоединяющихся группъ, но и отъ мѣста ихъ присоединенія, т. е. отъ положенія ихъ въ ядрѣ.

Роль углерода въ соединеніяхъ, получившихъ названіе органическихъ, но въ сущности заслуживающихъ названія углеродистыхъ, показываетъ, какъ важна для организма функція усвоенія углерода. Въ хлорофилльныхъ растеніяхъ эта функція принадлежитъ зернамъ хлорофилла, требующимъ, однако, содѣйствія солнечныхъ лучей.

Химическая природа хлорофилла стала выясняться лишь въ самое послѣднее время.

Природа хлорофилла.

Спектральный анализъ, позволившій намъ, до извѣстной степени, обнаружить химическій составъ звѣздъ и туманныхъ пятенъ, оказалъ не менѣе могущественное содѣйствіе земной химіи. Но еще до открытія этого метода изслѣдованія явились попытки изслѣдовать свойства хлорофилла при помощи призмы.

Когда началось изслѣдованіе вліянія свѣта на химическія реакціи, было обращено вниманіе и на то обстоятельство, что не всѣ лучи дѣйствуютъ одинаково. Практика фотографіи давно убѣдила въ томъ, что изъ видимыхъ лучей фіолетовые дѣйствуютъ на фотографическую пластинку гораздо лучше прочихъ; убѣдились также въ существованіи невидимыхъ, ультрафіолетовыхъ лучей, оказывающихъ химическое дѣйствіе, и было время, когда лучамъ съ малой длиною волны и значительной преломляемостью придали даже названіе химическихъ, при чемъ утверждалось, что, напримѣръ, красные лучи вовсе не оказываютъ химическаго дѣйствія. Такое предположеніе, выведенное изъ дѣйствія свѣта на серебрянныя соли, оказалось шаткимъ, какъ только попытались его примѣнить къ многимъ другимъ соединеніямъ.

Въ теченіе долгаго времени, красные и невидимые (инфракрасные [1]) лучи не поддавались фотографированію. Въ 1843 г. Беккерель замѣтилъ, что если на короткое время подвергнуть предварительно хлористое серебро освѣщенію, то затѣмъ на него дѣйствуютъ красные лучи; этотъ опытъ, однако, не очень убѣдителенъ. Въ томъ же году извѣстный американскій ученый Дрэперъ успѣлъ уже сфотографировать часть инфракрасныхъ лулей; но только Абней въ 1880 году изобрѣлъ особую эмульсію бромистаго серебра, на которую инфракрасные лучи дѣйствуютъ превосходно. Этимъ способомъ Абнею удалось сфотографировать лучи даже до длины волны въ 2700 милліонныхъ долей миллиметра; онъ сфотографировалъ, напримѣръ, въ темной комнатѣ котелъ съ горячей водой, излучающій теплоту, но, разумѣется, не дающій видимыхъ намъ лучей [2]). Дрэперу, кромѣ заслуги перваго, хотя и несовершеннаго сфотографированія инфракрасной части

---

[1]) Ихъ называютъ иногда также ультракрасными Они открыты Уильямомъ. Гершелемъ въ 1800 г.

[2]) Abney, Phil. Trans. (1880) и 177 (1886); Proc. Royal Soc. 31 (1881) и Philos. Magaz 5 Ser. 3.

спектра, принадлежитъ также и первая попытка опровергнуть господствовавшіе въ то время взгляды на разложеніе углекислоты въ растеніяхъ. Въ 40-хъ годахъ Дюма и Буссенго полагали, что фіолетовые и синіе лучи, признававшіеся въ то время специально химическими, играютъ главную роль въ дѣлѣ разложенія углекислоты при содѣйствіи хлорофилла. Однако, Дрэперъ показалъ, что разложеніе происходитъ отъ другой части спектра—какъ онъ думалъ, той, которая представляется нашему глазу наиболѣе яркою, а именно, желтой и зеленой.

Въ 1869 году К. Тимирязевъ предпринялъ рядъ опытовъ, основанныхъ на теоретическихъ соображеніяхъ, навѣянныхъ успѣхами спектральнаго анализа и извѣстнымъ закономъ Кирхгофа. Въ силу этого закона, при данной температурѣ, испускательныя способности тѣлъ пропорціональны ихъ способности поглощенія, при чемъ оказывается, что различныя вещества поглощаютъ тѣ же лучи, которые испускаются ими самими. Хлорофиллъ, представляющійся красящимъ веществомъ зеленыхъ частей растеній, обладаетъ зеленымъ цвѣтомъ далеко не случайно: его цвѣтъ и связанныя съ нимъ оптическія и фотохимическія свойства хлорофилла имѣютъ огромное физіологическое значеніе.

Опыты К. Тимирязева (1869 г.) показали, что результаты Дрэпера были ошибочны. Главную роль въ дѣлѣ разложенія углекислоты оказываютъ не самые яркіе, не желтые и зеленые лучи, какъ утверждалъ Дрэперъ, но и не фіолетовые и синіе, какъ думали Дюма и Буссенго, а *красные* лучи. Еще Гротгусъ, Дж. Гершель и Фуко замѣтили, что дѣйствовать на тѣло могутъ только лучи, имъ поглощаемые. Поэтому, наоборотъ, лучи, отражаемые тѣломъ, слѣдовательно придающіе ему видимый нами цвѣтъ, не могутъ на него дѣйствовать: на тѣло дѣйствуютъ лучи того цвѣта, который оказывается дополнительнымъ къ его собственному. Эти соображенія, въ связи съ закономъ Кирхгофа (1859), и побудили К. Тимирязева предположить, что на хлорофиллъ должны дѣйствовать всего энергичнѣе не зеленые, а, наоборотъ, красные лучи, что и подтвердилось опытомъ.

Болѣе точное изслѣдованіе этого вопроса могло быть достигнуто изученіемъ спектра поглощенія.

Абсорпціонные спектры наблюдаются для твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ тѣлъ, но всего удобнѣе—для жидкихъ. Если передъ спектроскопомъ поставить свѣжій спиртовый растворъ хлорофилла, имѣющій зеленый цвѣтъ, то окажется, что растворъ поглощаетъ извѣстные лучи, пропуская другіе: эти послѣдніе дадутъ на экранѣ цвѣтныя полосы, то-

гда какъ на мѣстѣ поглощенныхъ лучей получатся темныя полосы, называемыя полосами поглощенія. Хлорофиллъ даетъ не менѣе семи своеобразныхъ полосъ. При этомъ оказывается слѣдующее: всѣ наиболѣе преломляемые лучи спектра, до голубыхъ включительно, задерживаются, т. е. поглощаются растворомъ, и на экранѣ получается болѣе широкая зеленая полоса и узкая красная; между ними находится совершенно черная полоса. Отсюда прежде всего видно, что цвѣтъ хлорофилла содержитъ не только зеленые лучи, но и нѣкоторую примѣсь красныхъ, что можно провѣрить и такимъ образомъ: взявъ стекло, пропускающее лишь красные и синіе лучи, посмотрѣть на растительность, которая приметъ кроваво-красный цвѣтъ.

Отсюда, повидимому, вытекаетъ, что предположеніе относительно дѣйствія на хлорофиллъ *красныхъ* лучей ошибочно и что дѣйствовать должны, какъ думали раньше, лучи фіолетоваго конца спектра. Но существованіе черной полосы, захватывающей часть краснаго цвѣта, рѣшаетъ вопросъ иначе. Правда, хлорофиллъ даетъ нѣсколько полосъ, но эта полоса—самая темная, и можно провѣрить, что именно нѣкоторые красные лучи поглощаются особенно энергично. Если подъ микроскопомъ разсматривать зерна хлорофилла и получить въ полѣ микроскопа маленькій спектръ, то въ извѣстной долѣ красной части спектра зерно хлорофилла представится чернымъ какъ уголь. Это вполнѣ согласно съ опытами надъ энергичнымъ разложеніемъ углекислоты хлорофилломъ при освѣщеніи красными лучами.

Связь между разложеніемъ углекислоты и абсорпціоннымъ спектромъ хлорофилла была обнаружена К. Тимирязевымъ въ 1874 году [1]).

Что касается способа дѣйствія хлорофилла собственно въ процессѣ распаденія углекислоты, онъ не представляетъ ничего таинственнаго. Фогель показалъ, что тѣла, поглощающія свѣтъ, часто бываютъ способны возбуждать химическія реакціи въ другихъ тѣлахъ, не поглощающихъ данныхъ лучей—свойство, которымъ пользуются въ фотографіи, прибавляя къ серебрянымъ солямъ цвѣтныя тѣла, поглощающія лучи, по отношенію къ которымъ серебряныя соли прозрачны: цвѣтное тѣло поглощаетъ лучи и передаетъ серебряному препарату полученную энергію.

Между прочимъ, какъ показано Беккерелемъ, хлорофиллъ также спо-

---

[1]) К. Тимирязевъ. «Растеніе и его энергія». 1897. Его же, «Усвоеніе свѣта растеніемъ». Его же. «Жизнь растенія». Сравн. Comptes Rendus франц. Акад. 1890 года (23 іюня).

собенъ передавать дѣйствіе поглощенныхъ имъ лучей серебряной соли: аналогичнымъ образомъ дѣйствуетъ хлорофиллъ и на углекислоту.

Изслѣдованія К. Тимирязева привели, стало быть, къ слѣдующимъ результатамъ: хлорофиллъ поглощаетъ, по преимуществу, красные лучи, т. е., лучи, соотвѣтствующіе значительной длинѣ волны или, что то же, малому числу колебаній [1]).

Энергія солнечныхъ лучей, усвоенная хлорофилломъ, передается частицамъ углекислаго газа; газъ этотъ распадается и частица углерода становится способною вступать въ различныя соединенія, напр., образовать крахмалъ.

Для того, чтобы эта теорія получила достаточную законченность, необходимы, однако, дальнѣйшія изслѣдованія. Такъ, прежде всего, теорія проф. Тимирязева не выясняетъ роли наиболѣе преломляемыхъ—голубыхъ, синихъ, фіолетовыхъ, ультрафіолетовыхъ лучей, несомнѣнно поглощаемыхъ хлорофилломъ, хотя и не такъ энергично, какъ тѣ красные лучи, о которыхъ говоритъ проф. Тимирязевъ. На эту сторону вопроса, быть можетъ, прольетъ свѣтъ явленіе флюорэсценціи, обнаруживаемое хлорофилломъ наравнѣ со многими другими органическими соединеніями.

Извѣстно, что нѣкоторыя тѣла, подвергнутыя вліянію свѣта, пріобрѣтаютъ способность становиться самосвѣтящимися. Если эта способность остается по прекращеніи освѣщенія, то ее называютъ фосфорэсценціей — такимъ свойствомъ обладаютъ нѣкоторые минералы. Если тѣло свѣтится лишь во время освѣщенія, то это называется флюорэсценціей— таково свѣченіе растворовъ сѣрнокислаго хинина, хлорофилла и т. п. Изъ принципа сохраненія энергіи слѣдуетъ придти къ выводу, что лучи, производящіе флюорэсценцію, поглощаются тѣломъ. Растворъ хинина поглощаетъ ультрафіолетовые лучи, невидимые, однако, глазу, но флюорэсцируетъ небесноголубымъ цвѣтомъ: отсюда видно, что растворъ этотъ способенъ превратить ультрафіолетовые лучи въ голубые, т. е. удлинить волну или понизить степень преломляемости.

Аналогичнымъ свойствомъ долженъ обладать и хлорофиллъ, погло-

---

[1]) К. Тимирязевъ доказываетъ даже, основываясь на изученіи спектровъ, получаемыхъ помощью рѣшетокъ (а ихъ и слѣдуетъ признать нормальными), что наиболѣе поглощаемые хлорофилломъ лучи—это именно тѣ, которые обладаютъ наибольшей относительной амплитудой. Въ рѣшетчатомъ спектрѣ именно эти лучи оказываютъ наибольшее тепловое дѣйствіе. Ср. «Труды физич. отд. Московск. Общ. любителей Естествозн. т. V». Проф. А. Столѣтовъ утверждаетъ иное, а именно, что максимумъ какъ нагрѣвательной, такъ и химической энергіи соотвѣтствуетъ оранжевымъ лучамъ. «Общедоступн. лекціи», стр. 61.

щающій ультрафіолетовые, фіолетовые, синіе и голубые лучи приблизительно до длины волны въ 500 милліонныхъ миллиметра. Это поглощеніе важно въ томъ отношеніи, что дѣйствіе наиболѣе преломляемыхъ лучей благопріятствовало бы инымъ процессамъ, особенно окисленію углеводовъ, содержащихся въ растительныхъ клѣткахъ. Можетъ быть въ этомъ и состоитъ главное значеніе поглощенія сильно преломляемыхъ лучей. Но этимъ дѣло не ограничивается. Основываясь на явленіяхъ флюорэсценціи, не трудно допустить, что хлорофиллъ превращаетъ наиболѣе преломляемые лучи въ менѣе преломляемые, напр., голубые въ зеленые или желтые, а желтые въ красные. Нѣкоторые ботаники, какъ, напр., Кернеръ, полагаютъ даже, что именно этимъ превращеніемъ объясняется возможность энергичнаго теплового дѣйствія; но слѣдуетъ думать, что непосредственное дѣйствіе поглощаемыхъ хлорофилломъ лучей представляется гораздо большее значеніе.

Болѣе важно было бы дополнить теорію К. Тимирязева изученіемъ химическаго строенія хлорофилла, безъ чего весьма трудно судить о роли, принадлежащей ему въ дѣлѣ *синтеза* углеродистыхъ соединеній Но до этого еще далеко [1]). Даже эмпирическая формула (стало быть процентный составъ) хлорофилла недавно возбуждала оживленные споры; утверждали, что въ составъ хлорофилла входитъ желѣзо: теперь большинство химиковъ отвергаютъ это. Хотя опыты показываютъ, что при отсутствіи желѣза растеніе неспособно вырабатывать хлорофиллъ, но это еще не доказываетъ присутствія желѣза въ самомъ хлорофиллѣ: желѣзо можетъ оказаться лишь веществомъ, образующимъ непрочныя, но неизбѣжныя промежуточныя соединенія, изъ которыхъ затѣмъ происходитъ хлорофиллъ.

Нѣкоторыя существенныя данныя, относящіяся къ химическому строенію хлорофилла, были указаны проф. К. Тимирязевымъ въ концѣ 60-хъ годовъ. До тѣхъ поръ полагали, что хлорофиллъ состоитъ изъ смѣси синяго и желтаго пигментовъ, но проф. К. Тимирязевъ показалъ, что синій пигментъ есть продуктъ разложенія, въ природѣ же есть зеленый пигментъ хлорофиллинъ и желтый ксантофиллъ; первый легко разлагается свѣтомъ и дѣйствіемъ холода; именно поэтому желтѣетъ спиртовый растворъ хлорофилла, желтѣютъ и листья растеній осенью.

Хлорофиллъ и гемоглобинъ. Изслѣдованія проф. Неницкаго,

[1]) Проф. К. Тимирязевъ уже мечтаетъ о томъ времени, когда «явится находчивый изобрѣтатель и предложитъ изумленному міру аппаратъ, подражающій хлорофилловому зерну—съ одного конца получающій даровой воздухъ и солнечный свѣтъ, а съ другого—подающій печеные хлѣбы».

г-жи Зиберъ, Шунка и Мархлевскаго. Въ высшей степени важное значеніе имѣютъ появившіяся въ концѣ 1896 года работы Шунка и Мархлевскаго, обнаружившія генетическую связь между филлопорфириномъ—веществомъ, производнымъ отъ хлорофилла, и гематопорфириномъ, производнымъ отъ гемоглобина,—краснаго пигмента крови, содержащагося въ кровяныхъ шарикахъ животныхъ [1]).

Изслѣдованія эти приводятъ къ тому выводу, что оба названныя вещества, одно — производное отъ пигмента зеленыхъ частей растеній, другое отъ пигмента крови животныхъ, различаются между собою лишь какъ двѣ разныя степени окисленія, при чемъ растительное вещество (филлопорфиринъ) содержитъ менѣе кислорода, чѣмъ животное (гематопорфиринъ). Исходнымъ пунктомъ этого открытія было изслѣдованіе состава гемоглобина и его производныхъ, предпринятое нѣсколько лѣтъ тому назадъ проф. Ненцкимъ совмѣстно съ г-жею Зиберъ [2]).

Питаніе организмовъ и происхожденіе органическаго міра. Если бы было доказано (какъ думали еще недавно) что только хлорофилльныя растенія могутъ существовать исключительно на счетъ неорганическихъ соединеній (хотя и они обыкновенно извлекаютъ ихъ изъ органическихъ остатковъ), то гипотезѣ эволюціи можно было бы противопоставить сильное возраженіе. Такъ какъ высшія животныя, въ концѣ концовъ, зависятъ отъ растительнаго міра, и въ отсутствіи растеній, могли бы питаться только другими животными, то явился бы вопросъ, чѣмъ питались древнѣйшіе организмы? Теперь мы знаемъ, что отвѣтъ весьма простъ. Признаемъ-ли мы бактерій животными, растеніями, или ни тѣмъ, ни другимъ, во всякомъ случаѣ окажется, что между этими организмами есть уже два главныхъ типа. Хотя они лишены и хлорофилла, и гемоглобина, нѣкоторыя изъ нихъ приближаются къ животнымъ и къ безхлорофилльнымъ растеніямъ, являясь хищниками, паразитами или, по крайней мѣрѣ, потребителями продуктовъ разложенія организмовъ. Другія, наоборотъ, оказываются способными питаться преимущественно на подобіе высшихъ растеній, т. е. неорганическими продуктами: эти послѣднія должны считаться представителями древнѣйшаго типа. Само собою разумѣется, что вопросъ о *началѣ* жизни по прежнему остается условнымъ и неопредѣленнымъ. Работы Пастера показали, что при современныхъ теллурическихъ условіяхъ самопроизвольное зарожденіе невозможно. Здѣсь мы, однако, не касаемся этого вопроса:

---

[1]) Архивъ біологич. наукъ. 1897 Т V, вып. 2—3, стр. 281—303 и подробный рефератъ П. Ю. Шмидта въ «Научн. Обозр.» 1897 г., апрѣль, стр. 138—140

[2]) Сравн. Арх. біолог наукъ 1893 г.

рѣчь идетъ о томъ, возможны-ли низшіе организмы, зависящіе, относительно своего питанія, лишь отъ неорганическаго міра? На это можно теперь уже дать утвердительный отвѣтъ, а это важный шагъ къ пониманію условій возникновенія жизни на земномъ шарѣ.

Необходимо, однако, болѣе подробно ознакомиться съ новѣйшими успѣхами бактеріологіи, совершенно измѣнившими взгляды на питаніе безхлорофилльныхъ организмовъ.

Изслѣдованія Шлезинга, Мюнца и Виноградскаго надъ питаніемъ бактерій.

Нѣсколько разъ уже было подчеркнуто то обстоятельство, что далеко не всѣ низшіе организмы изъ числа такъ называемыхъ бактерій могутъ считаться паразитами. Теперь необходимо привести факты, убѣждающіе окончательно въ существованіи бактерій, питающихся неорганическими продуктами.

Лѣтъ сорокъ тому назадъ, агрономы были убѣждены, что наиболѣе общую азотистую пищу растеній составляетъ амміакъ. Затѣмъ стали утверждать, что амміакъ усваивается лишь по переходѣ въ азотную кислоту; Мюнцъ показалъ, однако, что это несправедливо. Тѣмъ не менѣе, наиболѣе общую форму азотистой пищи высшихъ растеній все же образуютъ азотнокислыя соли. Является вопросъ, какъ онѣ образуются въ почвѣ? Лавуазье уже зналъ, что селитра образуется при разложеніи органической матеріи; но когда Кульманъ, пропустивъ смѣсь амміака съ воздухомъ чрезъ губчатую платину, получилъ азотную кислоту, то явилось мнѣніе, будто селитра образуется вслѣдствіе пористости почвы. Буссенго показалъ ошибочность этого мнѣнія, вводя азотистыя вещества въ песокъ и мѣлъ, при чемъ не получалось нитратовъ, тогда какъ въ почвѣ они образуются.

Капитальное открытіе было сдѣлано Шлезингомъ и Мюнцемъ. Послѣдній изъ нихъ нашелъ, что хлороформъ парализуетъ дѣятельность организованныхъ ферментовъ. Пользуясь этимъ наблюденіемъ, Шлезингъ и Мюнцъ попытались хлороформировать сточную воду, содержащую соли аммонія, которыя, фильтруясь чрезъ почву, даютъ нитраты, что было извѣстно еще Буссенго. Оказалось, что хлороформированіе прекращаетъ образованіе нитратовъ. Прямой выводъ отсюда былъ тотъ, что почва содержитъ организованныя вещества. Была сдѣлана провѣрка: другую пробу почвы

нагрѣли свыше 100 градусовъ; нитрификація снова прекратилась—новое указаніе на присутствіе нитрифицирующихъ микроорганизмовъ.

Однако ни Шлезингу, ни Мюнцу не удалось изолировать эти организованные ферменты. Окончательное доказательство того, что почва есть въ своей активной части не что иное, какъ собраніе *живыхъ существъ*, принадлежитъ русскому ученому Виноградскому. Послѣ многихъ попытокъ, онъ выдѣлилъ азотистый ферментъ, оказавшійся микроорганизмомъ, способнымъ переводить амміакъ въ низшую степень окисленія азота. Засѣвая растворъ, содержавшій на литръ воды граммъ сѣрнокислаго амміака, граммъ фосфорнокислаго кальція и углекислой магнезіи при полномъ отсутствіи органическихъ веществъ, Виноградскій получилъ легкую муть, оказавшуюся собраніемъ быстро двигавшихся, овальныхъ, слегка веретенообразныхъ микроорганизмовъ; это такъ наз. *нитромонады*. Развиваясь въ средѣ, лишенной органической матеріи, онѣ переводятъ амміакъ въ азотистую кислоту (легко окисляющуюся въ азотную); собственное же ихъ питаніе происходитъ на счетъ углерода, взятаго изъ углекислоты, въ свою очередь, извлеченной имъ, въ опытѣ Виноградскаго, изъ углекислой магнезіи. Является вопросъ, откуда берется энергія, необходимая для разложенія углекислоты? При питаніи хлорофилльныхъ растеній, эта энергія доставляется зернами хлорофилла, заимствующими ее, въ свою очередь, отъ солнечныхъ лучей. Нитромонады дѣйствуютъ безъ помощи свѣта. Онѣ окисляютъ, съ помощью кислорода воздуха, азотъ амміака въ азотистую кислоту, а водородъ амміака—въ воду. Окисленіе водорода приводитъ къ огромному выдѣленію теплоты; часть ея и освобождается въ непревращенномъ видѣ, другая же часть разлагаетъ углекислыя соли. Окисленіе азотистой кислоты въ азотную довершаютъ палочковидныя бактеріи, отличающіяся отъ нитромонадъ—новый примѣръ кооперації и раздѣленія труда.

Такимъ образомъ, послѣ работъ Виноградскаго уже не можетъ быть никакого сомнѣнія въ существованіи микроорганизмовъ, извлекающихъ углеродъ изъ неорганическихъ солей, въ данномъ случаѣ, изъ углекислой магнезіи. Можетъ явиться, однако, вопросъ: существуютъ ли въ природѣ амміачныя соли, независимыя отъ органической дѣятельности? Неорганическая природа амміака и его солей не подлежитъ сомнѣнію; онъ можетъ получиться путемъ возстановленія азотнокислыхъ солей, азотная же кислота образуется въ воздухѣ во время всякой грозы. Недавно Эрдманнъ нашелъ въ пластахъ, повидимому, принадлежащихъ къ палеозойской эрѣ, а можетъ быть и архейской, амміачныя соли. Это еще не доказываетъ при-

сутствія организмовъ, но во всякомъ случаѣ указываетъ на условія, обезпечивающія жизнедѣятельность нѣкоторыхъ организмовъ.

Можно привести и другіе примѣры, показывающіе, что жизнедѣятельность многихъ бактерій связана съ неорганическими процессами, но эти явленія мало изучены и представляютъ интересъ, главнымъ образомъ, для геологовъ [1]).

Общіе выводы относительно питанія органическаго міра. Борьба и сотрудничество, какъ условія и слѣдствія питанія. Въ эпоху, когда философская интуиція признавалась чѣмъ то безконечно возвышеннымъ по сравненію съ наукой, не только присяжные философы, но и естествоиспытатели были склонны къ совершенно празднымъ теоріямъ, лишеннымъ всякой фактической почвы. Конечно, *познаніе всякаго факта совершается всегда подъ вліяніемъ той или иной теоріи;* но велика разница между теоріей или гипотезой, ожидающей провѣрки фактами, и теоріей, умышленно пренебрегающей фактическимъ матеріаломъ. Факты могутъ быть неточны; точные факты могутъ быть ложно поняты и въ концѣ концовъ могутъ оказаться въ согласіи съ теоріей, которой, повидимому, противорѣчили; но если философъ строитъ весь міръ изъ самого себя, намѣренно закрывая глаза передъ тѣмъ, что колеблетъ его выводы, то можно заранѣе поручиться, что его система будетъ вскорѣ замѣнена другими, столько же шаткими.

Много строили предположеній на счетъ различій между растеніями и животными; у естествоиспытателя Окена и особенно у другихъ натурфилософовъ, не бывшихъ, подобно ему, натуралистами, можно встрѣтить множество вздорныхъ разсужденій на эту тему. Когда вопросъ былъ перенесенъ на почву науки, то сразу обнаружилась его сложность, какой и не подозрѣвали иные философы; но въ то же время были указаны признаки, хотя не абсолютные, не проводящіе рѣзкихъ границъ, однако выведенные изъ изученія дѣйствительной жизни органическаго міра.

Если даже исключить одноклѣтные организмы, то все же оказывается, что съ физіологической точки зрѣнія органическій міръ нельзя рѣзко раздѣлить на растенія и животныя. Безхлорофилльныя растенія, какъ, напр., грибы, питаются подобно животнымъ, на счетъ органическихъ веществъ. Даже среди высшихъ растеній есть группы, лишенныя хлоро-

---

[1]) Д-ръ Эрленвейнъ сообщилъ (въ «Научн. Обозр.» 1896 г. № 39) свои неоконченные опыты относительно образованія водной окиси желѣза помощью бактерій, но *чѣмъ питаются* въ природѣ эти бактеріи при подобномъ процессѣ, пока еще не выяснено; искусственно ихъ культивировали на агаръ-агарѣ.

филла и обреченныя на паразитный образъ жизни: есть и настоящіе хищники—насѣкомоядныя растенія.

Разсматривая органическій міръ какъ одно великое цѣлое, мы безъ труда убѣдимся, что въ этомъ мірѣ кипитъ никогда не прекращающаяся борьба, прежде всего обусловленная потребностью въ пищѣ. Фактъ этотъ, конечно, былъ замѣченъ давно, быть можетъ, съ тѣхъ поръ, какъ существуютъ люди, наблюдающіе природу; никто, однако, не воспользовался имъ лучше Дарвина, для котораго борьба за пищу, какъ и, вообще, борьба за жизнь, стала руководящимъ принципомъ при объясненіи явленій эволюціи. Каждая грядка цвѣтовъ, поростающая сорными травами, способными заглушить болѣе нѣжныя растенія, является примѣромъ борьбы за пищу. Но кромѣ такого состязанія, мы видимъ и непосредственное уничтоженіе одного организма другимъ. Травоядныя животныя, въ сущности, такіе же хищники, т. е. истребители жизни, какъ и плотоядныя; безчисленные паразиты водятся на растеніяхъ, какъ и на животныхъ, порою мы видимъ даже паразитовъ, поселяющихся въ другихъ паразитахъ.

Борьба плотояднаго хищника съ слабой жертвой всего сильнѣе поражаетъ наше воображеніе; но это далеко не самый губительный способъ борьбы. Трудно, разумѣется, раздѣлять безграничный оптимизмъ Уоллэса, который, въ своемъ увлеченіи теоріей борьбы за существованіе, пытается доказать, что для добычи гибель отъ зубовъ хищника составляетъ если не удовольствіе, то, по крайней мѣрѣ, не особенно тяжелое страданіе. Уоллэсъ пользуется съ этой цѣлью даже разсказами путешественниковъ. Когда на Ливингстона бросился левъ и путешественникъ ожидалъ неминуемой смерти, онъ впалъ въ нѣчто вродѣ гипнотическаго состоянія и, какъ ему потомъ казалось, не былъ очень испуганъ. Вывести отсюда, что для человѣка почти безразлично быть или не быть съѣденнымъ львомъ, едва-ли рѣшится наиболѣе убѣжденный панегиристъ «борьбы за существованіе».

Для нашей цѣли гораздо важнѣе помнить, что хищникъ, во всякомъ случаѣ, зависитъ отъ своей добычи. Чрезмѣрное истребленіе крупныхъ травоядныхъ млекопитающихъ могло бы повлечь за собою гибель крупныхъ хищныхъ звѣрей. Съ этой точки зрѣнія едва-ли не самыми страшными хищниками являются паразитные микроорганизмы. Хотя условія ихъ жизни далеко не вполнѣ изучены, все же ясно, что они обладаютъ необычайной живучестью и способностью продолжительнаго существованія безъ той или иной органической пищи. Мы еще не знаемъ въ точности всѣхъ превращеній, вѣроятно испытываемыхъ большинствомъ

микроорганизмовъ; мы не можемъ опредѣлить причинъ внезапнаго размноженія холерныхъ запятыхъ или микроорганизмовъ чумы; но стойкость этихъ мелкихъ враговъ, ихъ способность приноровляться къ различнымъ климатическимъ, географическимъ и инымъ условіямъ, а въ особенности ихъ чудовищная способность размноженія дѣлаетъ ихъ болѣе опасными для человѣка, нежели какіе бы то ни было львы, тигры и ядовитыя змѣи.

Явленія борьбы, такъ подробно изслѣдованныя Дарвиномъ, не должны, однако, отвлекать нашего вниманія отъ противоположныхъ явленій *сотрудничества*. Присматриваясь безпристрастно къ совокупности явленій органическаго міра, наблюдая жизнь не въ однихъ зоологическихъ кабинетахъ, а въ лѣсахъ, на лугахъ и на поляхъ, читая внимательно великую книгу природы, придется сказать, что въ органическомъ мірѣ *сотрудничество есть такое же всеобщее явленіе, какъ и борьба* [1]).

Дарвинъ въ своемъ «Происхожденіи видовъ» разъясняя смыслъ термина «борьба за существованіе» привелъ нѣсколько примѣровъ, ставшихъ классическими. Но немногіе писатели, заимствовавшіе у Дарвина эти примѣры, обратили вниманіе на то обстоятельство, что въ нихъ, подъ общимъ терминомъ, описаны явленія различнаго рода и частью даже прямо противоположнаго характера.

Такъ, напр., Дарвинъ говоритъ о борьбѣ между двумя конкуррентами за пищу: это, безъ сомнѣнія, антагонистическое отношеніе. Далѣе онъ

---

[1]) Въ настоящее время эта мысль все болѣе пріобрѣтаетъ право гражданства, не смотря на протесты нѣкоторыхъ ученыхъ. Послѣднимъ можно рекомендовать болѣе внимательное изученіе сочиненій Дарвина. Безспорно, Дарвинъ придавалъ борьбѣ первостепенное значеніе и сравнительно мало занимался явленіями сотрудничества. Однако, и это малое весьма велико по сравненію съ тѣмъ, что сдѣлано нѣкоторыми ультра-дарвинистами. Никто иной, какъ Дарвинъ указалъ на поразительныя приспособленія растеній, обусловленныя ихъ сотрудничествомъ съ насѣкомыми. Никому иному, какъ Дарвину, принадлежитъ рядъ замѣчательныхъ наблюденій надъ животными, указывающихъ на развитіе у нихъ нравственныхъ чувствъ, какъ слѣдствія общественности. Наконецъ, никто сильнѣе Дарвина не подчеркнулъ существенныхъ ограниченій, вносимыхъ сотрудничествомъ между животными въ принципъ борьбы за существованіе; особенное же значеніе имѣютъ ограниченія, указанныя Дарвиномъ по отношенію къ человѣческимъ расамъ. Всѣ эти ограниченія исчезаютъ въ односторонникъ популярныхъ изложеніяхъ теоріи Дарвина, въ особенности тѣхъ, которыя ограничиваются передачей содержанія «Происхожденія видовъ». Дѣло въ томъ, что другія сочиненія Дарвина существенно дополняютъ этотъ трудъ, хотя и являющійся главнымъ кодексомъ дарвинизма. Замѣчу, что мои личные взгляды на этотъ вопросъ сложились въ самомъ началѣ моей литературной дѣятельности, что ясно уже изъ заглавія первой статьи, съ которою я выступилъ въ печати. (Борьба и кооперація въ органическомъ мірѣ, въ журн. «Мысль», изд. проф. Н. Вагнера, 1881 г., № 3).

описываетъ борьбу между яблоней и омелой: это явленіе паразитизма. Здѣсь антагонизмъ также несомнѣненъ, но онъ иного рода, чѣмъ въ предъидущемъ случаѣ, такъ какъ гибель омелы полезна для яблони, тогда какъ гибель яблони была бы гибелью для паразитнаго растенія. Далѣе, у Дарвина приводится чрезвычайно любопытный примѣръ сложной зависимости между нѣсколькими органическими формами. Мелкіе грызуны, напр., мыши, разоряютъ гнѣзда шмелей, шмели сосутъ медъ изъ цвѣтовъ клевера и перенося пыльцу содѣйствуютъ оплодотворенію растенія; кошки поѣдаютъ мышей. Стало-быть, мыши оказываются непосредственно врагами шмелей; между шмелями и клеверомъ существуетъ обоюдная полная солидарность, такъ какъ клеверъ не терпитъ особаго ущерба отъ утраты меда, питающаго шмеля, а взамѣнъ, пріобрѣтаетъ огромную выгоду; кошки — враги мышей, стало быть, косвенно, союзники шмелей и клевера.

Неужели вся эта сложная цѣпь отношеній имѣетъ характеръ лишь борьбы за существованіе, состязанія, антагонизма? Неужели въ этомъ случаѣ не очевидно, что солидарныя отношенія между шмелями и клеверомъ и даже между кошками и шмелями играютъ такую же существенную роль, какъ и противоположныя имъ антагонистическія отношенія? Можно было бы привести безчисленные примѣры: такъ, весьма многія птицы — союзники человѣка въ борьбѣ съ насѣкомыми. Но частный и весьма разнородный характеръ такихъ фактовъ заставляетъ насъ предпочесть другой методъ.

Наиболѣе существенными функціями организма являются питаніе и размноженіе. Ограничиваясь питаніемъ, не трудно показать, что въ этомъ случаѣ, солидарность между организмами играетъ никакъ не меньшую роль, нежели антагонизмъ. На ряду съ пожираніемъ добычи и паразитизмомъ, мы увидимъ не только сравнительно рѣдкія и не всегда ясно отличающіяся отъ паразитизма, явленія так. наз. *симбіоза*, но и тотъ въ высшей степени универсальный фактъ, который можно назвать *сотрудничествомъ для питанія*.

Такое сотрудничество, постоянно чередующееся съ явленіями борьбы, то ограничивающее ее, то служащее ея дополненіемъ, мы видимъ прежде всего между безхлорофиллными и хлорофиллными растеніями и между этими послѣдними и животными.

Прежде всего необходимо замѣтить, что между самыми рѣзкими антагонистическими отношеніями и отношеніемъ солидарности существуютъ посредствующія формы. Кернеръ замѣчаетъ, что во многихъ случаяхъ не легко установить, имѣемъ ли мы дѣло съ настоящимъ паразитизмомъ, при которомъ паразитъ эксплуатируетъ «хозяина», ничего не давая ему

взамѣнъ, и смягченными формами паразитизма, при которыхъ хозяинъ, въ свою очередь, извлекаетъ нѣкоторую пользу отъ паразита, хотя и не эквивалентную выгодамъ, которыми пользуется этотъ послѣдній. Нѣкоторые біологи подчеркиваютъ, что мирное сожительство (или симбіозъ) организмовъ порою превращается въ паразитизмъ. Нисколько не сомнѣваясь въ этомъ, не менѣе легко допустить и обратные случаи, а именно постепенное превращеніе паразитизма въ симбіозъ. Весьма возможно, что именно такой примѣръ представляетъ одинъ изъ наиболѣе поразительныхъ случаевъ симбіоза, а именно сожительство, долго вводившее въ заблужденіе самыхъ опытныхъ ботаниковъ, признававшихъ, вслѣдъ за профанами, существованіе особой группы растеній, такъ наз. *лишайниковъ*.

Случай этотъ тѣмъ болѣе замѣчателенъ, что лишайники принадлежатъ къ числу важнѣйшихъ споровыхъ растеній; можно даже сказать, что это одна изъ важнѣйшихъ растительныхъ группъ, какъ по необычайному богатству видами, такъ и по географическому распространенію «отъ морскихъ береговъ до высочайшихъ горныхъ вершинъ и отъ тропиковъ до высочайшихъ полярныхъ широтъ». Сверхъ того, это—растенія, существовавшія уже въ древнѣйшіе геологическіе періоды. Послѣ этого становится яснымъ значеніе замѣчательнаго открытія, состоящаго въ томъ, что такъ наз. лишайники—не простыя, а сложныя формы, представляющія соединеніе двухъ совершенно различныхъ формъ, изъ которыхъ одна всегда принадлежитъ къ числу водорослей, а другая—къ числу грибовъ. Члены союза представляютъ самые разнообразные виды, но отличить въ такомъ союзѣ водоросль отъ гриба всегда возможно при помощи микроскопа: крупныя или эллиптическія зеленыя клѣтки водорослей выдѣляются среди блѣдныхъ, лишенныхъ хлорофилла нитевидныхъ клѣтокъ грибовъ. Конечно, первичное соединеніе водорослей съ грибами зависитъ отъ чисто механическихъ (быть можетъ частью и химическихъ) причинъ. Значительная плодовитость низшихъ организмовъ приводитъ къ тому, что въ воздухѣ носятся массы мелкихъ зародышей или споръ низшихъ растеній и ничего нѣтъ удивительнаго въ томъ, что зародыши грибовъ могутъ встрѣчаться съ зародышами водорослей, которые, не смотря на свое русское названіе, не всегда ростутъ въ водѣ; водорослями въ ботаникѣ называютъ всѣхъ хлорофилльныхъ слоевцовыхъ растеній. При благопріятныхъ условіяхъ, какъ, напр., въ тирольскихъ долинахъ, удавалось искусственно создавать лишайники. Для этого выставляли бѣлую фильтровальную бумагу на вѣтеръ и если только туда попадали вмѣстѣ клѣточки водорослей и грибныя нити, то тѣ и другія соединялись и получался лишайникъ

Союзъ водорослей съ грибами въ тѣлѣ лишайниковъ есть настоящее сотрудничество для питанія. Безхлорофиллыныя грибныя нити не въ состояніи разлагать углекислоту; но за то онѣ обладаютъ способностью сгущать воду; ихъ выдѣленія обладаютъ способностью отчасти растворять твердую, даже скалистую почву, что содѣйствуетъ прикрѣпленію; онѣ же даютъ остовъ и форму лишайникамъ, часто очень напоминающимъ большіе грибы (такую форму имѣютъ многіе лишайники, водящіеся на деревьяхъ). Съ другой стороны, водоросль, обладая хлорофилломъ, разлагаетъ углекислоту и образуетъ сложныя органическія соединенія, питающія не только ее, но и грибъ. Хотя число видовъ водорослей, входящихъ въ составъ лишайниковъ, далеко не такъ значительно, какъ число грибовъ, все же легко видѣть, что число возможныхъ сочетаній должно быть чудовищнымъ: отсюда необычайное богатство формъ. Нерѣдко на пространствѣ величиною съ ладонь выростаетъ до полудюжины разныхъ видовъ лишайниковъ.

Принципъ сотрудничества не противорѣчитъ дарвиновской теоріи естественнаго подбора. Это легко показать на слѣдующемъ примѣрѣ.

По словамъ Кернера [1]) въ Тиролѣ, подлѣ знаменитаго замка Амбрасъ, находится восьмигранная мраморная колонна, стоящая здѣсь болѣе двухсотъ лѣтъ. На каждой изъ граней поселились лишайники въ такомъ изобили, что мѣстами камень совершенно оброс ими. Въ общемъ, здѣсь можно насчитать не менѣе 12 видовъ этихъ сложныхъ организмовъ; они, несомнѣнно, ведутъ между собою борьбу за мѣсто и за пищу, и распредѣлены они неравномѣрно: одни виды преобладаютъ на одной грани, другіе на другой, есть и такіе, которые встрѣчаются лишь на одной изъ граней. Значительную роль играетъ, повидимому, температура и характеръ вѣтра. Такъ, Amphiloma elegans встрѣчается лишь на самой теплой грани, т. е. юго-западной, тогда какъ на сѣверо-восточной господствуетъ Ecdocarpon minutum.

Тысячи грибныхъ споръ и клѣточекъ водорослей приносились вѣтромъ, происходили разнообразнѣйшія сочетанія, изъ которыхъ одни оказались лучше приспособленными къ высшей температурѣ, другія—къ низшей. Ясно, такимъ образомъ, что тотъ или иной видъ сотрудничества, при тѣхъ или иныхъ внѣшнихъ условіяхъ, оказывался наиболѣе выгод-

[1]) Kerner, Pflanzenleben, T. I, 228. Заимствуя эти и многіе другіе факты у Кернера, я считаю долгомъ подчеркнуть, что поясняемые этими примѣрами взгляды высказывались мною задолго до появленія 1-го изданія сочиненія Кернера.

нымъ и давалъ сложному организму или, если угодно, союзу двухъ организмовъ, перевѣсъ надъ соперниками. Здѣсь мы видимъ, стало быть, простѣйшій примѣръ не *только сотрудничества для питанія, но и сотрудничества для борьбы.*

Сотрудничество для питанія, составленное изъ водоросли и грибка, легко приводитъ насъ къ вполнѣ аналогичнымъ примѣрамъ симбіоза (сожительства) между нѣкоторыми хлорофилльными растеніями и низшими животными, каковы лучевики, прѣсноводныя гидры, морскія анемоны и др. Хлорофилльныя зерна водорослей, поселяющихся на подобныхъ животныхъ, разлагаютъ углекислоту и выдѣляютъ изъ нея кислородъ; этотъ кислородъ непосредственно вдыхается животными. Обратно, животныя выдыхаютъ углекислоту, вновь утилизируемую растеніемъ. Здѣсь мы видимъ въ миніатюрѣ то, что въ грандіозныхъ размѣрахъ повторяется затѣмъ во всемъ органическомъ мірѣ, какъ цѣломъ. Общеизвѣстно, что животныя выдыхаютъ углекислый газъ, который, при дѣйствіи свѣта, разлагается зелеными частями растеній, при чемъ углеродъ даетъ сложныя соединенія.

Значеніе сотрудничества, существующаго между зелеными растеніями и животными, становится вполнѣ яснымъ лишь въ томъ случаѣ, если мы разсматриваемъ его не только съ біологической, но и съ физико-химической точки зрѣнія.

Извѣстно, что почти вся энергія, утилизируемая на земномъ шарѣ, доставляется намъ лучами солнца, частью непосредственно, частью косвенно, какъ, напр., при механической работѣ рѣкъ, урагановъ, морскихъ волнъ (исключая прилива и отлива, зависящаго отъ тяготѣнія). Количество энергіи, доставляемой намъ въ *секунду* солнцемъ, конечно, трудно опредѣлимо и извѣстно лишь съ грубымъ приближеніемъ [1]). Если принять данныя Крова и Віолля, то на весь земной шаръ придется около 300 билліоновъ (т. е. милліоновъ милліоновъ) или 300.10^{12} паровыхъ силъ [2]); по Ланглею нѣсколько болѣе, а именно 360 билліоновъ. Сильнѣйшіе ураганы доставляютъ въ теченіе *сутокъ* работу, не достигающую милліон-

[1]) Я вездѣ слѣдую опредѣленіямъ Фэя, основаннымъ на измѣреніяхъ Крова и Віолля, дающихъ 0,4 калоріи на квадр. метръ въ секунду. Пулье показываль лишь 0,3 Проф. А. Столѣтовъ, основываясь на болометрическихъ опредѣленіяхъ Ланглея, даетъ болѣе высокую цифру, чѣмъ Крова и Віолль, а именно 0,5

[2]) Паровая сила относится къ работѣ, какъ скорость къ пространству, обозначая количество работы, произведенной въ данную единицу времени. Понятія эти не всегда строго различаются даже физиками, не говоря уже о диллетантахъ. Паровая сила есть единица не работы, а работоспособности или мощности.

ной доли той, которая производится солнцемъ на землѣ въ теченіе *секунды*.

Часть этой чудовищной работоспособности или мощности солнца, измѣряемой сотнями билліоновъ паровыхъ силъ, утилизируется растительнымъ міромъ.

Энергія солнечныхъ лучей превращается въ химическую энергію хлорофилла, передающуюся, въ свою очередь, сложнымъ органическимъ соединеніямъ, которыя получаются при посредствѣ углерода, выдѣленнаго изъ углекислаго газа. Такимъ образомъ, растеніе, дѣйствуя на углекислый газъ, раскисляетъ его или, что то же, возстановляетъ углеродъ, становящійся способнымъ образовать углеводы (крахмалъ, клѣтчатку и т. п.) и другія растительныя соединенія. Образуясь при значительномъ поглощеніи энергіи, способной выдѣлиться вновь въ видѣ теплоты, эти соединенія представляютъ, такимъ образомъ, резервуары энергіи, способной произвести теплоту, въ свою очередь, могущую превратиться въ химическую работу.

Иные процессы мы видимъ въ животномъ организмѣ. Очень часто говорятъ, что животныя дышатъ кислородомъ, а растенія—углекислымъ газомъ. Послѣднее выраженіе не точно; такъ называемое вдыханіе растеніемъ углекислаго газа есть въ строгомъ смыслѣ слова не дыханіе, а питаніе, такъ какъ на счетъ его происходитъ значительное приращеніе массы организма, тогда какъ почти весь введенный въ животный организмъ кислородъ непосредственно выдѣляется вновь при выдыханіи углекислаго газа.

Химическая сторона дыханія, въ общихъ чертахъ, разъяснена. Прежде довольствовались утвержденіемъ, что животный организмъ поглощаетъ кислородъ воздуха, окисляя имъ кровь. Теперь извѣстно, что посредствующую роль при окислительномъ процессѣ играетъ особое вещество крови—гемоглобинъ. Вещество это открыто еще въ 1840 г.; изъ крови нѣкоторыхъ животныхъ, въ томъ числѣ и человѣка, оно выдѣляется въ видѣ кристалловъ, большею частью ромбической системы. Нѣкоторыя свойства его замѣчательны. Оно кристаллизуется, хотя принадлежитъ къ числу коллоидовъ [1]).

Кристаллы эти отличаются двойнымъ преломленіемъ и дихроматизмомъ: они голубовато-красны при пропусканіи свѣта, въ растворахъ

1) Коллоидами названы студневидныя или клеевидныя вещества, трудно проникающія сквозь животныя перепонки, въ противоположность легко диффундирующимъ кристаллоидамъ, напр., растворамъ минеральныхъ солей.

даже зеленоваты, но огненно-красны при падающемъ свѣтѣ. Не менѣе важны химическія свойства: гемоглобинъ весьма легко соединяется съ кислородомъ; получается окисленный гемоглобинъ (оксигемоглобинъ). Его легко обнаружить у живого человѣка. Каждому извѣстно, что если сложить пальцы и посмотрѣть сквозь нихъ на пламя лампы или на солнце, то въ промежуткахъ появится розовое сіяніе; его можно изслѣдовать спектроскопически, при чемъ обнаруживается абсорпціонный спектръ окисленнаго гемоглобина, состоящій изъ двухъ широкихъ полосъ и одной узкой.

Этотъ оксигемоглобинъ — соединеніе крайне неустойчивое, легко отдающее свой кислородъ, не только химическими способами, но и отъ простого дѣйствія воздушнаго насоса. Не удивительно, что и при кровеобращеніи оксигемоглобинъ быстро отдаетъ свой кислородъ тканямъ, при чемъ получается чистый гемоглобинъ. Этотъ послѣдній даетъ абсорпціонный спектръ изъ широкой, въ срединѣ темной, по краямъ болѣе свѣтлой полосы, начинающейся нѣсколько раньше натріевой линіи D и идущій чрезъ желтую и зеленую часть спектра, не доходя до фрауэнгоферовой линіи E. Такимъ образомъ, чистый гемоглобинъ поглощаетъ, кромѣ фіолетовыхъ, желтые и зеленые лучи: въ зеленой части приходится самая темная полоса; окисленный же поглощаетъ крайніе красные, затѣмъ многіе желтые и зеленые, всѣ темносиніе и фіолетовые [1]). Едва-ли можно счесть случайнымъ то обстоятельство, что кровь имѣетъ цвѣтъ почти дополнительный цвѣту зеленыхъ частей растеній [2]). Изъ предъидущаго ясна уже роль гемоглобина. Онъ поглощаетъ кислородъ и затѣмъ легко отдаетъ его организму. Кислородъ этотъ служитъ въ организмѣ для окислительных процессовъ, т. е. для медленнаго горѣнія, при чемъ образуется углекислота. Физіологическая роль гемоглобина противоположна роли хлорофилла, или, выражаясь фигурально, окрашена въ дополнительный цвѣтъ. Лишь ничтожная часть кислорода потребляется организмомъ иначе: напр., идетъ на окисленіе водорода въ воду; это доказывается тѣмъ, что выдыхаемая углекислота по вѣсу содержитъ не весь воспринятый организмомъ кислородъ; кромѣ углекислоты выдыхаются и пары воды.

Во всѣхъ тканяхъ животнаго организма происходитъ двойное дви-

---

[1]) Чистый гемоглобинъ легко соединяется съ окисью углерода (не съ углекислотой), чѣмъ объясняется отравленіе отъ угара. Онъ также поглощаетъ закись азота (веселящій газъ), при чемъ у человѣка происходитъ родъ опьяненія.

[2]) Недавно еще не знали значенія зеленаго цвѣта хлорофилла. Вскорѣ обнаружится физіологическое значеніе цвѣта крови. Темные инфракрасные лучи, вѣроятно, играютъ здѣсь существенную роль.

женіе кровяныхъ токовъ: приходящій токъ крови приноситъ питательные матеріалы, отводящій токъ уноситъ продукты обмѣна веществъ, какъ напр., мочевину, углекислоту, избытокъ воды и солей.

Животная теплота и работа.

Химическіе, а частью и механическіе процессы производятъ въ организмѣ теплоту. Гельмгольцъ, Дюлонгъ и Франклэндъ пытались вычислить количество ея для человѣка. Хотя результаты лишь грубо приблизительны, ихъ стоитъ здѣсь привесть, какъ первыя попытки въ этомъ родѣ. Оказывается, что взрослый мужчина, въ спокойномъ состояніи, производитъ въ сутки 2.732.000 калорій, если за единицу массы примемъ граммъ, а температуру будемъ опредѣлять по Цельзію. Значительная часть этой теплоты идетъ на лучеиспусканіе, затѣмъ на нагрѣваніе вдыхаемаго воздуха и принимаемой холодной пищи и на испареніе выдыхаемой воды. При мускульной работѣ количество производимой теплоты, разумѣется, значительно повышается вслѣдствіе химическихъ процессовъ въ мускулахъ; лишь часть произведенной мускулами теплоты, а именно отъ 25 до 35%, можетъ быть затрачена на механическую работу. Отсюда видно, что при механической работѣ, усиленные химическіе процессы не только покрываютъ потерю теплоты на работу, но даютъ еще значительный избытокъ, частью затрачиваемый на нагрѣваніе тѣла работающаго. Въ одномъ опытѣ Гирна надъ самимъ собою (1858 г.), онъ, въ состояніи покоя, сидя въ калориметрѣ, потребилъ въ часъ 30 граммовъ кислорода и произвелъ 155 большихъ (килограммовыхъ) калорій. Въ слѣдующій часъ, произведя работу въ 27.450 килограмметровъ, онъ потребилъ 132 грамма кислорода и произвелъ 251 калорію.

Что касается всего количества работы, производимой, напр., взрослымъ мужчиною, оно опредѣляется непосредственнымъ измѣреніемъ. Работоспособность человѣка въ среднемъ можно принять въ 10 килограмметровъ въ секунду, т. е. $^2/_{15}$ паровой силы; но принимая рабочій день въ $^1/_3$ сутокъ окажется, что, по сравненію съ машиной, дѣйствующей непрерывно въ теченіе сутокъ, это число надо уменьшить втрое, т. е. принять работоспособность человѣка менѣе чѣмъ въ $^1/_{20}$ паровой силы. Работоспособность, сообщаемая солнцемъ земному шару, превышаетъ 300 билліоновъ паровыхъ силъ [1]). Отсюда видно, что понадобилась бы работа свыше

[1]) Принята во вниманіе неодинаковость излученія солнца относительно разныхъ частей земного шара. Поверхность земли = 510 билліоновъ квадр. метровъ.

6.000 билліоновъ человѣкъ, работающихъ по $^1/_3$ сутокъ для возмѣщенія энергіи, непрерывно доставляемой солнцемъ. Цифра эта имѣетъ цѣлью не поразить воображеніе, а показать, какъ великъ источникъ лучистой солнечной энергіи, изъ котораго черпаетъ свою активность весь органическій міръ, въ томъ числѣ и человѣкъ. Если принять во вниманіе многочисленность организмовъ на землѣ, то совокупная работа, производимая ими, окажется далеко не ничтожною; однако, она все же, по всей вѣроятности, составляетъ лишь малую часть энергіи, доставляемой землѣ солнцемъ. Въ этомъ не трудно убѣдиться изъ слѣдующаго соображенія. Солнце производитъ въ секунду на квадратный метръ земной поверхности болѣе 0,4 калорій; человѣкъ производитъ въ минуту работу въ 10 килограммметровъ, но 425 килограммметровъ соотвѣтствуютъ одной калоріи, стало быть, работа человѣка соотвѣтствуетъ производству $^2/_{85}$ калорій; поэтому для замѣны работы солнца работою человѣка, предполагая даже, что человѣкъ способенъ работать непрерывно 24 часа въ сутки, пришлось бы на каждый квадратный метръ поставить по 17 рабочихъ, а при 8 часовомъ рабочемъ днѣ, по 51. Хотя есть животныя, производящія въ данное время большую работу, чѣмъ человѣкъ, но есть множество и такихъ, которыя производятъ гораздо менѣе. Весьма сомнительно, поэтому, чтобы совокупная работа всего органическаго міра составляла значительную долю указанной величины. Хотя трудно учесть механическую работу милліоновъ и билліоновъ бактерій, корненожекъ и другихъ простѣйшихъ организмовъ, изъ которыхъ нѣкоторые нагромоздили цѣлые геологическіе пласты, но все же ясно, что громадность результатовъ подобной работы опредѣляется, кромѣ численности этихъ организмовъ, также огромностью періодовъ времени. Работоспособность даже милліона такихъ организмовъ едва ли можно признать высокою по сравненію съ той, которая свойственна высшимъ животнымъ: не слѣдуетъ забывать, что и въ организмѣ человѣка работаютъ милліоны амебоидальныхъ тѣлецъ, напр., лейкоцитовъ, не говоря уже о работѣ милліоновъ клѣтокъ, составляющихъ его мускулы и нервы.

Морфологическія и физіологическія стороны эволюціи.

Въ современной біологіи господствуетъ морфологическая точка зрѣнія. Спросите новѣйшаго зоолога о формѣ тѣла, о характерѣ симметріи, объ анатоміи, о гистологическомъ строеніи какого-нибудь иглокожаго и вы получите вполнѣ удовлетворительный отвѣтъ. Вамъ опишутъ стадіи

развитія животнаго, начиная отъ оплодотвореннаго яйца; объяснятъ гомологію органовъ по сравненію съ другими представителями того же типа; укажутъ на тѣ или иныя переходныя формы. Въ общихъ чертахъ опишутъ и функціонированіе тѣхъ или иныхъ органовъ; однако, въ этомъ случаѣ прежняя увѣренность часто оставитъ зоолога. Пока еще дѣло идетъ о позвоночныхъ, сравненіе съ человѣкомъ и другими млекопитающими иногда позволяетъ угадывать истину, хотя и у самого человѣка еще совершенно неясно физіологическое значеніе такого замѣтнаго органа, какова селезенка. Относительно низшихъ животныхъ сравненіе съ человѣкомъ часто можетъ только сбить съ толку.

Морфологія—наука, по преимуществу, описательная, требующая таланта и терпѣнія, но сравнительно узкая и спеціальная, рѣдко прибѣгающая къ содѣйствію другихъ отраслей знанія. Можно быть хорошимъ морфологомъ, не имѣя ни малѣйшаго понятія о химіи и физикѣ или довольствуясь лишь самыми общими выводами, заимствованными изъ вторыхъ рукъ, черезъ посредство физіологовъ. Иное дѣло физіологія. Здѣсь необходима значительная широта кругозора, извѣстная степень энциклопедичности. Описаніе здѣсь играетъ роль лишь при обработкѣ результатовъ; основою изслѣдованія является экспериментъ. Это давно поняли лучшіе ботаники, но въ зоологіи экспериментъ еще новость.

Безспорно, морфологи сдѣлали много и имъ есть чѣмъ гордиться. Открытія Бэра, теорія Дарвина были, главнымъ образомъ, плодомъ морфологическихъ изслѣдованій; физіологія играла въ нихъ лишь подчиненную роль. Но было бы ошибкою думать, что подготовительная ступень науки можетъ замѣнить ея позднѣйшія ступени. Преобладаніе морфологической точки зрѣнія, въ концѣ концовъ, становится изъ стимула научнаго изслѣдованія его тормазомъ. Послѣ того, какъ изучены мельчайшія подробности строенія организмовъ и стадіи ихъ развитія,—послѣ того, какъ накопилась масса сырого матеріала, пора, наконецъ, оглянуться на пройденный путь.

Существуютъ сотни трактатовъ по сравнительной анатоміи. Много-ли солидныхъ работъ по сравнительной физіологіи? Много-ли произведено опытовъ надъ живыми низшими организмами, съ цѣлью выяснить подробности ихъ жизненныхъ отправленій? Давно-ли началось экспериментальное изученіе развитія животныхъ? Починъ, сдѣланный нѣсколько лѣтъ тому назадъ германскимъ біологомъ Ру (Roux), основавшимъ особый журналъ для изслѣдованія «механики развитія», далеко не повсюду встрѣтилъ сочувствіе, а такой трезвый мыслитель и ветеранъ науки, каковъ Оскаръ

Гертвигъ, недавно выступилъ даже полемически противъ новаго направленія [1]). Конечно, экспериментъ не рѣшаетъ *всего*, но вѣдь этого никто никогда и не утверждалъ. Вѣдь и принципъ подбора оставляетъ многое необъясненнымъ.

Спросите современнаго біолога: отчего зависитъ бѣлая окраска полярныхъ животныхъ? Не колеблясь ни минуты, онъ сошлется на дѣйствіе естестественнаго подбора. Но по теоріи самого Дарвина, подборъ не создаетъ, а сохраняетъ и накопляетъ признаки. Для того, чтобы подборъ могъ накопить такой признакъ, каковъ бѣлый цвѣтъ шерсти или перьевъ, прежде всего необходимо, чтобы этотъ признакъ былъ полезенъ обладателю. «Въ данномъ случаѣ польза очевидна, скажетъ иной дарвинистъ. Бѣлый цвѣтъ соотвѣтствуетъ цвѣту снѣга и помогаетъ слабымъ животнымъ укрываться отъ враговъ, а хищникамъ оставаться незамѣтными для добычи». Примемъ это объясненіе и спросимъ далѣе: каковъ, приблизительно, процессъ накопленія этого признака? На это намъ отвѣтятъ, что если напр., въ полярныя страны постепенно перешелъ изъ болѣе теплыхъ мѣстъ видъ, обладавшій, скажемъ, бурою окраскою, то изъ числа бурыхъ особей всего чаще погибали темнобурые, наиболѣе рѣзко выдѣлявшіеся среди снѣговъ; самые свѣтлые преимущественно оставляли потомковъ. Согласимся съ этимъ. У потомковъ, въ свою очередь, явилось потомство. Какой цвѣтъ будетъ въ немъ преобладать? Можно допустить, что многіе будутъ такого же цвѣта какъ ихъ родители, другіе же будутъ болѣе походить на дѣдовъ, изъ которыхъ нѣкоторые, вѣроятно, были темнѣе своихъ дѣтей. Но выберемъ самый благопріятный случай. Допустимъ, что новое поколѣніе, въ среднемъ, свѣтлѣе предшествующаго. Слѣдуетъ ли отсюда, что *минимумъ* густоты цвѣта понизился?

Для большей ясности, допустимъ, что разные оттѣнки цвѣта отъ темно-бураго до свѣтло-бураго обозначены на особой цвѣтной шкалѣ цифрами отъ 100 до 50; мы предполагаемъ, стало быть, что еще болѣе свѣтлые оттѣнки, приближающіеся къ бѣлому, вовсе не существовали у первыхъ поселенцевъ; бѣлый цвѣтъ отмѣтимъ на шкалѣ цифрою 0. Предположимъ, что наиболѣе темные поселенцы, цвѣта отъ 100 до 80, вымерли; уцѣлѣли особи съ окраскою, отмѣченною отъ 80 до 50. Спрашивается, есть ли основаніе допустить, что у ихъ ближайшихъ потомковъ, подъ вліяніемъ естественнаго подбора, окраска измѣнится настолько, что подвинется внизъ по шкалѣ не до 50, а еще ниже, такимъ образомъ, чтобы

[1]) Изъ этого не слѣдуетъ, чтобы его полемика *специально противъ Ру* была во всемъ несправедливою. См. O. Hertwig, Zeit-und Streitfragen, H. 2 (1897).

напр., въ десятомъ поколѣніи выразиться цифрами, скажемъ, отъ 30 до 20, въ двадцатомъ поколѣніи отъ 10 до 5 и наконецъ, въ тридцатомъ приблизиться къ нулю, т. е. къ бѣлому цвѣту?

Принципъ естественнаго подбора самъ по себѣ не даетъ на этотъ вопросъ *никакого отвѣта*. Подборъ безъ измѣнчивости, отъ него совершенно независимой, не способенъ создать ни одного новаго признака. Если въ прежнемъ климатѣ, наиболѣе свѣтлые экземпляры обладали окраской, отмѣченной цифрою 50, то самое большее, чего можетъ достичь подборъ—хотя бы онъ дѣйствовалъ въ теченіе милліоновъ поколѣній—это приблизить потомковъ къ самой свѣтлой окраскѣ, какая только встрѣчалась раньше у даннаго вида. Никакого основанія для пониженія минимума, хотя бы посредствомъ «случайныхъ» измѣненій, не имѣется: «случайныя» варіаціи *имѣютъ свой предѣлъ*, свой минимумъ и максимумъ. «Случайно» не можетъ явиться вишня, величиною съ тыкву, или человѣкъ, ростомъ со слона, хотя возможны рѣдкіе «случаи», когда человѣкъ ростомъ превышаетъ сажень. Чѣмъ крупнѣе уклоненіе, тѣмъ оно рѣже. «Но вѣдь общеизвѣстно, скажутъ намъ, что климатъ вліяетъ въ опредѣленномъ направленіи на цвѣтъ масти. Нѣкоторыя породы скота, обыкновенно темныя въ среднихъ широтахъ, блѣднѣютъ на сѣверѣ и тоже замѣчается для нѣкоторыхъ дикихъ животныхъ, сравнительно недавно попавшихъ въ болѣе суровый климатъ. Вліяніе солнечныхъ лучей на пигменты несомнѣнно, и почему не допустить, что послѣ продолжительнаго пребыванія въ полярномъ климатѣ, нѣкоторыя особи посвѣтлѣютъ *ниже прежняго минимума* и онѣ то, благодаря подбору, оставятъ наиболѣе многочисленное потомство».

Но здѣсь, на ряду съ подборомъ, незамѣтно поставленъ совсѣмъ иной принципъ. Здѣсь безмолвно подразумѣвается во-первыхъ, физіологическое дѣйствіе солнца на пигменты, въ значительной мѣрѣ подлежащее физико-химическому изслѣдованію, о которомъ рѣдко заботятся довольствующіеся ссылкою на подборъ; во-вторыхъ, здѣсь безмолвно допускается, что такое прямое физико-химическое вліяніе солнечной энергіи на организмъ оставляетъ въ немъ прочные слѣды, передающіеся его потомству. *Другими словами, здѣсь допущенъ принципъ наслѣдственной передачи пріобрѣтенныхъ свойствъ.* Дѣйствительно, допустимъ, что уже въ первомъ поколѣніи, вслѣдствіе прямого вліянія климата, появились особи, окраска которыхъ обозначается на шкалѣ цифрами отъ 50 до 40, но отвергнемъ при этомъ принципъ наслѣдственной передачи пріобрѣтенныхъ свойствъ. Наиболѣе свѣтлыя

особи уцѣлѣютъ предпочтительно передъ всѣми другими. Допустимъ, что уцѣлѣли только особи, съ окраскою отмѣченною цифрою 40—это будетъ самый благопріятный случай. Если пріобрѣтенный признакъ не наслѣдственъ, то откуда же мы вправѣ предположить, что потомство родится съ такою окраской? Самое большее, что мы вправѣ допустить, это рожденіе потомковъ, наиболѣе свѣтлыхъ по прежней нормѣ, т. е. съ мастью, обозначенной цифрою 50; если допустимъ, что дѣйствіе климата, въ теченіе жизни данной особи, понижаетъ эту цифру на 10, то мы вновь получимъ минимумъ, равный 40. У особей съ этимъ минимумомъ вновь родится потомство не свѣтлѣе 50, которое въ теченіе своей жизни посвѣтлѣетъ опять до 40 и т. д. Однимъ словомъ, и въ этомъ случаѣ, т. е. при соединеніи принципа подбора съ прямымъ дѣйствіемъ климата, мы не подвинемся ни на шагъ дальше извѣстной нормы, если только не признаемъ наслѣдственности пріобрѣтенныхъ свойствъ.

Иное дѣло, если мы допустимъ такую наслѣдственность. Въ этомъ случаѣ, процессъ измѣненія становится вполнѣ понятнымъ. Дѣйствительно, дополнивъ наши прежнія предположенія этимъ новымъ, мы увидимъ слѣдующее. Въ первомъ поколѣніи, климатъ понизилъ шкалу на 10 дѣленій. Вслѣдствіе полезности такого измѣненія, оно, по выраженію біологовъ, было «подхвачено» подборомъ и наиболѣе свѣтлыя особи оставятъ самое многочисленное потомство. Цвѣтъ потомковъ былъ бы на шкалѣ не ниже 40, если-бы не дѣйствовала наслѣдственность. Но потомки наиболѣе свѣтлыхъ особей уже родились съ «предрасположеніемъ» къ среднему уровню, болѣе низкому, чѣмъ тотъ, который существовалъ для предъидущаго поколѣнія,—рожденнаго, въ среднемъ, отъ болѣе темныхъ предковъ. Климатъ вліяетъ на нихъ, какъ вліялъ на предъидущее поколѣніе, т.-е. въ томъ же направленіи; но такъ какъ многіе потомки уже рождаются съ «предрасположеніемъ» достичь, помимо вліянія климата, уровня, отмѣченнаго цифрою 40, то и не удивительно, что многіе изъ нихъ, подъ вліяніемъ климата, понизятъ, въ теченіе жизни, этотъ уровень до 30. Дѣйствительно, вѣдь ихъ отцы родились съ «предрасположеніемъ» достичь уровня не ниже 50, но понизили его на 10 вслѣдствіе дѣйствія низкой температуры; стало быть и потомство можетъ достичь аналогичнаго результата, но съ еще болѣе низкимъ минимумомъ. Въ этомъ случаѣ оказывается вполнѣ возможнымъ не только *сохраненіе* признака, но и положительное или отрицательное накопленіе, т. е. усиленіе или ослабленіе признака.

Внѣ этого объясненія, составляющаго основное положеніе ламаркизма, существуетъ еще одно, а именно данное Вейсманномъ. Мы

увидимъ, что въ ученіи Вейсманна безмолвно допускается то, что громко отвергается, а именно та же наслѣдственность функціонально пріобрѣтенныхъ свойствъ. Пока достаточно замѣтить, во избѣжаніе возможныхъ недоразумѣній, что наслѣдственная передача пріобрѣтенныхъ измѣненій, какъ видно изъ предъидущаго, нисколько не противорѣчитъ принципу естественнаго подбора, но, наоборотъ, дополняетъ его самымъ существеннымъ образомъ; такъ какъ только при посредствѣ такой наслѣдственности, подборъ способенъ привести къ пониженію прежняго минимума или къ повышенію прежняго максимума. Не будь наслѣдственности пріобрѣтенныхъ свойствъ, подборъ могъ бы только понизить данный признакъ до минимума, существовавшаго раньше; понизить еще дальше, значитъ создать *новый* признакъ, а подборъ, самъ по себѣ, ровно ничего не создаетъ.

Можно было бы, повидимому, прибѣгнуть къ такому объясненію. Извѣстно, что окраска животнаго очень часто наслѣдственна; нѣкоторыя животныя прямо характеризуются окраской: такъ напр., не бываетъ одноцвѣтныхъ тигровъ и никто еще не встрѣчалъ бѣлыхъ львовъ. «Но, скажутъ намъ, такая наслѣдственность окраски не имѣетъ ничего общаго съ наслѣдственностью пріобрѣтенныхъ свойствъ. Окраска льва—не пріобрѣтенный, а врожденный признакъ, какъ и окраска тигра и леопарда. Можно допустить, что эта окраска зависитъ отъ особыхъ свойствъ тѣхъ зародышевыхъ элементовъ, изъ которыхъ развивается то или иное животное. Можетъ быть уже въ половыхъ клѣткахъ льва существуютъ молекулы, предназначенныя къ образованію желтаго пигмента. Если допустимъ, что животное попало въ холодный климатъ, то почему не предположить, что климатъ повліялъ не только на самое животное, а также на зародышевые элементы? Предположимъ, что предки бѣлаго медвѣдя были бурыми. Когда они попали въ холодный климатъ, то быть можетъ и посвѣтлѣли, но это ни мало не могло повліять на цвѣтъ потомковъ, если пріобрѣтенный цвѣтъ масти не передается наслѣдственно. Но климатъ повліялъ не только на самихъ медвѣдей; онъ измѣнилъ ихъ половыя клѣтки и притомъ такимъ образомъ, что молекулы, предназначенныя вырабатывать бурый пигментъ, стали работать слабѣе, вслѣдствіе чего и родились потомки, болѣе свѣтлые, чѣмъ родители. Половыя клѣтки потомковъ, въ свою очередь, измѣнились въ томъ же направленіи и произошло дальнѣйшее посвѣтлѣніе и т. д.». Но въ томъ то и дѣло, что подставляя вмѣсто особей ихъ половыя клѣтки, мы ни мало не измѣнимъ ни сущности вопроса, ни основной трудности. Само собою разумѣется, что носителями

наслѣдственности являются половыя клѣтки, такъ какъ безъ нихъ невозможно появленіе новаго организма, а слѣдовательно, невозможна и передача ему свойствъ родителей. Но разъ отвергается функціональная наслѣдственность (такъ мы будемъ, для краткости, называть наслѣдственность пріобрѣтенныхъ свойствъ), то какимъ образомъ усилится или ослабится данный признакъ? Какъ понизить прежній минимумъ или повысить максимумъ? Если въ первомъ поколѣніи половыя клѣтки были организованы такъ, что содержали молекулы, способныя развить пигментъ съ цвѣтомъ, обозначеннымъ цифрами отъ 100 до 50, и если вліяніе климата понизило всю шкалу на 10, то половыя клѣтки пріобрѣтутъ предрасположеніе дать пигментъ—цвѣта отъ 90 до 40. Пусть даже всѣ потомки окажутся окрашенными въ цвѣтъ, обозначенный цифрою 40. Если половыя клѣтки перваго поколѣнія не способны передать своихъ пріобрѣтенныхъ свойствъ по наслѣдству половымъ клѣткамъ второго поколѣнія, то эти послѣднія вынуждены будутъ начать не ниже чѣмъ съ 50 и только климатъ пересоздастъ ихъ молекулы такъ, что снова доведетъ цвѣтъ пигмента до 40. Стало быть, и здѣсь нѣтъ иного исхода, какъ признать наслѣдственную передачу пріобрѣтенныхъ свойствъ. Все различіе въ томъ, что вмѣсто особей подставлены ихъ половыя клѣтки. Но вѣдь никто и не сомнѣвался въ томъ, что половыя клѣтки—носители наслѣдственности. Все различіе новой гипотезы отъ прежней приводится, поэтому, лишь къ слѣдующему: прежде было допущено, что прямое вліяніе климата на организмъ особи, измѣнивъ ея окраску, *тѣмъ самымъ* повліяло и на свойства половыхъ клѣтокъ: при развитіи ихъ получились потомки съ окраской, видоизмѣненной на подобіе той, которая пріобрѣтена родителями; проще всего это приписать вліянію родительскаго организма на его же половые продукты. Новая гипотеза отвергаетъ это вліяніе и утверждаетъ слѣдующее: половыя клѣтки измѣняются совершенно *независимо* отъ родительскаго организма; онѣ передаютъ свои новые признаки новому поколѣнію; организмъ этого послѣдняго ни мало не способенъ повліять на его половые продукты въ смыслѣ передачи признака, пріобрѣтеннаго предкомъ, но онъ передаетъ половымъ продуктамъ признаки, пріобрѣтенные половыми клѣтками предъидущаго поколѣнія. Половая клѣтка a есть продуктъ организма A, но отъ него «ни мало не зависитъ»; нѣкоторый агентъ измѣняетъ A въ B и одновременно измѣняетъ a въ b. Изъ измѣненной половой клѣтки является новый организмъ B_1, измѣненный въ томъ же направленіи, какъ и B; но это сходство въ отклоненіи отъ прежняго типа «ни мало не зависитъ отъ какого-либо вліі-

нія» *B* на *b*. Половыя клѣтки являются вполнѣ независимыми элементами, живущими въ родительскомъ организмѣ, самостоятельно испытывающими вліяніе климата, почвы, пищи,—всего чего угодно, но только не родительскаго организма. Пріобрѣтенныя ими измѣненія, однако, отражаются на строеніи возникшаго изъ нихъ потомства и его половыхъ продуктовъ, такъ какъ эти послѣдніе получили по наслѣдству свойства пріобрѣтенныя прежними половыми клѣтками. Другими словами, наслѣдственность, молчаливо допущенная для половыхъ элементовъ, отвергается для организмовъ, возникающихъ изъ этихъ элементовъ! Болѣе искусственную гипотезу трудно, кажется, придумать; но мы увидимъ, что изложенныя здѣсь соображенія представляютъ крайне упрощенную теорію Вейсманна, лишь освобожденную отъ балласта воображаемыхъ элементовъ, изъ которыхъ яко бы составлены половыя клѣтки или, собственно, хроматиновое вещество ихъ ядра.

Но прежде чѣмъ приступить къ изложенію и критикѣ теоріи Вейсманна, необходимо дать бѣглый обзоръ эмпирическихъ законовъ, относящихся къ явленіямъ размноженія и развитія.

Эмбріологическіе факты и обобщенія.

При столкновеніи теоріи съ фактами, люди, смотря по свойствамъ своего ума, отдаютъ предположеніе: одни—теоріи, другіе—фактамъ. Есть неисправимые теоретики, готовые, всякій разъ, когда факты не укладываются въ ихъ гипотезы, твердить: тѣмъ хуже для фактовъ. Есть, наоборотъ, крайніе эмпирики, полагающіе, что никакихъ теорій не должно быть и забывающіе о томъ, что всякій фактъ неизбѣжно подчиняется вліянію нашихъ теоретическихъ взглядовъ.

Тяжба между апріоризмомъ и эмпиризмомъ ведется давно и едва ли когда-либо приведетъ къ окончательному соглашенію, такъ какъ многое здѣсь зависитъ отъ таланта, отъ объема свѣдѣній, отъ характера и темперамента того или иного мыслителя. Въ свое время, знаменитый физикъ Уильямъ Томсонъ (превратившійся въ лорда Кельвина) удивилъ ученый міръ сообщеніемъ, что его другъ Стоксъ предвосхитилъ открытіе Кирхгофа и Бунзена, т. е. раньше ихъ открылъ спектральный анализъ и что только благодаря своему флегматичному темпераменту онъ не поспѣшилъ обнародовать открытіе. Это заявленіе вызвало насмѣшки со стороны Цёльднера и многихъ другихъ. Конечно, знаменитый физикъ слишкомъ увлекся,

отстаивая права Стокса; но весьма возможно, что Стоксъ дѣйствительно, по причинѣ своего «темперамента», слишкомъ предпочиталъ факты теоріи и до тѣхъ поръ медлилъ, пока теорія не была выработана болѣе счастливыми соперниками Извѣстно, что Дарвинъ едва не лишился славы основателя ученія о естественномъ подборѣ, единственно по причинѣ осторожности, съ которою относился къ составленію теорій.

Можно было бы, по примѣру нѣкоторыхъ писателей, сказать многое о національныхъ особенностяхъ англичанъ, нѣмцевъ и другихъ народовъ и разсмотрѣть, какъ онѣ отразились на построеніи научныхъ гипотезъ; но такія соображенія большею частью подсказываются національными симпатіями и антипатіями и рѣдко имѣютъ серьезное значеніе. Безспорно одно, а именно, что въ Германіи, гдѣ философская мысль получила, въ началѣ нашего столѣтія, по преимуществу, характеръ стремленія къ абсолюту, существовала наиболѣе благодарная почва для всевозможныхъ метафизическихъ теорій, относящихся къ жизненнымъ явленіямъ. Однако, и въ другихъ странахъ развивались подобныя же теоріи, и въ той же Германіи явились нѣкоторые мыслители—правда, стоявшіе сначала довольно одиноко—открыто выступившіе противъ натурфилософскихъ теченій. Къ числу такихъ мыслителей принадлежалъ основатель новѣйшей эмбріологіи, Каспаръ Фридрихъ Вольфъ, издавшій въ 1759 свою «Теорію зарожденія (Theoria generationis)», навлекшую на него преслѣдованія со стороны тогдашней оффиціальной науки. Въ 1766 году Екатерина II пригласила Вольфа въ Петербургъ, гдѣ онъ сталъ членомъ Академіи Наукъ; онъ написалъ не мало мемуаровъ въ запискахъ Академіи.

Въ то время въ эмбріологіи господствовала теорія включенія зародышей, которую одобрялъ еще Лейбницъ. Въ эпоху Вольфа теорію эту поддерживалъ глава тогдашнихъ физіологовъ, Галлеръ. Полагали, что въ желудѣ включенъ миніатюрный зародышъ вродѣ крошечнаго дуба, хотя въ свернутомъ, скомканномъ и несовершенномъ состояніи. Постепенно этотъ свернутый зародышъ развертывается, развивается; отсюда даже явился терминъ—развитіе, эволюція, и самая теорія называлась эволюціонной; иначе ее еще называли делинеаціей или предначертаніемъ, такъ какъ предполагалось, что всѣ подробности строенія взрослаго организма предначертаны въ зародышѣ. Казалось, нѣтъ ничего легче, чѣмъ объяснить явленіе наслѣдственности. Предполагалось, что въ зародышѣ второго поколѣнія включены, въ свою очередь, зародыши третьяго поколѣнія, въ нихъ—зародыши слѣдующаго и т. д. до безконечности. Такой серьезный ученый, какъ Галлеръ, серьезно вычислялъ, сколько зародышей было включено

въ яичникахъ нашей прародительницы Евы, предполагая ту или иную численность человѣческаго рода. По вычисленію Галлера, наименьшее число это 200 милліардовъ. Опроверженіе теоріи включенія было главною заслугою Вольфа [1]) Вольфъ провозгласилъ принципъ: нѣтъ преформированныхъ (т. е. заранѣе сформированныхъ) органовъ, всѣ органы образуются эпигенетически, т. е. сложное возникаетъ изъ простого, какъ нѣчто новое; въ своемъ другомъ капитальномъ трудѣ [2]) онъ впервые показалъ, что такой сложный органъ, каковъ кишечный каналъ, происходитъ отъ простого листообразнаго зачатка; онъ высказалъ мысль, что и всѣ вообще главныя системы въ животномъ организмѣ возникаютъ изъ простыхъ листообразныхъ зачатковъ; такимъ образомъ, въ его ученіи слѣдуетъ видѣть первую попытку основать теорію зародышевыхъ листковъ (иногда говорятъ также пластовъ или слоевъ), обоснованную болѣе научно Пандеромъ и фонъ-Бэромъ. Трудность теоріи состояла въ томъ, чтобы показать, какимъ образомъ изъ кружкообразнаго зачатка, наблюдаемаго, напр., въ началѣ развитія куринаго зародыша, возникаютъ органы и системы организма? Пандеръ и Бэръ впервые показали, что зачатокъ этотъ состоитъ изъ нѣсколькихъ типическихъ слоевъ или листковъ, при чемъ каждый изъ нихъ превращается постепенно въ совершенно опредѣленные органы и системы. Особенно велики заслуги ф. Бэра [3]), основателя *сравнительной* эмбріологіи. До него изучали почти исключительно развитіе куринаго яйца и довольствовались тѣми свѣдѣніями о человѣческомъ зародышѣ, которыя были необходимы для врачей. Бэръ впервые сталъ изучать развитіе различныхъ позвоночныхъ и еще въ 1827 году имъ сдѣлано одно изъ величайшихъ открытій эмбріологіи: онъ нашелъ истинное яйцо млекопитающихъ и въ томъ числѣ человѣка, тогда какъ до него Граафъ открылъ (въ 1672 г.) лишь пузырьки, внутри которыхъ помѣщаются яйца [4]): пузырьки эти долгое время ошибочно принимались за самыя яйца. Нѣсколько раньше этого замѣчательнаго открытія, двое французскихъ ученыхъ, Прево (Prevost) и Дюма (Dumas), производя наблюденія надъ яйцомъ лягушки, въ свою очередь, сдѣлали открытіе величайшей важности: они

[1]) Въ настоящее время трудъ Вольфа сталъ общедоступнымъ, такъ какъ переводъ его вошелъ въ составъ извѣстнаго изданія Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften.

[2]) C. Fr. Wolf, De formatione intestinorum 1768—9

[3]) K. E. v. Baer, Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion, Th. I, 1826 und Th II, 1837.

[4]) Открытіе Бэра изложено имъ въ сочиненіи De ovi mammalium et hominis genesi, Lipsiae, 1827.

открыли процессъ *дробленія* яйца (1824 г.). Ф Бэръ и Рускони, оцѣнивъ значеніе этого открытія, предприняли рядъ изслѣдованій и обнаружили, что явленіе это свойственно не только яйцу лягушки, но и всякому оплодотворенному яйцу; такъ, напр., Рускони обнаружилъ частное дробленіе яйца у костистыхъ рыбъ.

Въ двадцатыхъ годахъ нашего столѣтія элементарными составными частями организма считались еще ткани. Правда, многіе изслѣдователи, какъ, напр., упомянутый Каспаръ Фридрихъ Вольфъ, часто говорили о томъ, что ткани, въ свою очередь, состоятъ изъ пузырьковъ, мѣшечковъ и т. п., но лишь съ 1839 года клѣточная теорія стала господствующею, благодаря Шлейдену и Шванну. Основатели теоріи, правда, допускали, что клѣтки происходятъ иногда самопроизвольно изъ межклѣтнаго вещества, но ошибка скоро была обнаружена, а здоровое зерно теоріи уцѣлѣло. Невольно явился вопросъ объ отношеніи между клѣткой и яйцомъ.

Въ эпоху схоластики нерѣдко рѣшали вопросы вродѣ того, произошла ли курица изъ яйца, или яйцо изъ курицы? Даже теперь люди, незнакомые съ біологіей, иногда затрудняются дать отвѣтъ на этотъ вопросъ, очевидно, не зная о существованіи организмовъ, размножающихся дѣленіемъ или расщепленіемъ, безъ малѣйшаго признака яицъ. Здѣсь мы, однако, займемся вопросомъ иного рода.

До середины XVII столѣтія вѣрованіе въ самопроизвольное зарожденіе было господствующимъ.

Гарвей, открывшій кровеобращеніе, былъ въ то же время однимъ изъ первыхъ эмбріологовъ новаго времени и въ 1651 году высказалъ знаменитое положеніе: все живое изъ яйца,—которое приходится замѣнить болѣе общимъ утвержденіемъ—все живое изъ клѣтки; послѣдняя можетъ быть или яйцомъ, или зрѣлымъ организмомъ, способнымъ давать потомство путемъ дѣленія, и основою эмбріологіи является поэтому цитологія—ученіе о клѣткѣ; это сразу сближаетъ эмбріологію съ общей біологіей, такъ какъ къ области эмбріологіи тѣсно примыкаетъ изученіе процессовъ дѣленія, а также оплодотворенія и развитія простѣйшихъ одноклѣтныхъ организмовъ. Здѣсь я въ состояніи дать лишь самый сжатый очеркъ главныхъ фактовъ и руководящихъ обобщеній современной сравнительной эмбріологіи; изъ предъидущаго ясно, что эта наука тѣснѣйшимъ образомъ связана съ сравнительной морфологіей и физіологіей всего органическаго міра; выясненіе этой связи и будетъ главной цѣлью моего, къ сожалѣнію, слишкомъ неполнаго изложенія.

Половыя клѣтки и одноклѣтные организмы

Когда идетъ рѣчь объ образованіи сложнаго изъ простого, напримѣръ, человѣка изъ крошечнаго оплодотвореннаго яйца, то не слѣдуетъ забывать, что понятіе о простомъ и сложномъ всегда есть понятіе относительное.

Слыша такія выраженія, какъ напримѣръ, что одноклѣтное животное, называемое амебой, представляетъ простое скопленіе или комочекъ протоплазмы, съ ядромъ и ядрышкомъ — нерѣдко забываютъ о томъ, что эта простота есть, въ свою очередь, величайшая сложность. Въ послѣднія десятилѣтія ученіе о клѣткѣ сдѣлало громадные успѣхи; однако и теперь многое остается невыясненнымъ: существуютъ многочисленныя, частью противорѣчащія другъ другу, теоріи строенія клѣтки. Почти всѣ эти теоріи сходятся въ томъ, что клѣтка не есть еще недѣлимая единица, что она, въ свою очередь, состоитъ изъ мельчайшихъ элементовъ.

Но если рѣчь идетъ о томъ, каково строеніе простѣйшихъ организмовъ, способныхъ жить самостоятельною жизнью, то придется сказать, что основной біологической единицей является именно *клѣтка*, или лучше протопластъ, состоящій существеннымъ образомъ изъ протоплазмы и ядра. Правда, мы знаемъ еще немногое о строеніи бактерій и имъ подобныхъ микроорганизмовъ. Однако, чѣмъ болѣе подвигается впередъ микроскопическая техника, тѣмъ чаще оказывается, что безъядерные организмы или монеры Гэккеля едва ли, вообще, существуютъ [1]).

Морфологическое сходство низшихъ одноклѣтныхъ организмовъ, напримѣръ, голыхъ корненожекъ, именуемыхъ амебами, съ нѣкоторыми клѣтками высшихъ животныхъ, особенно съ лейкоцитами (бѣлыми кровяными тѣльцами) слишкомъ бросается въ глаза; въ обоихъ случаяхъ наблюдаются аналогичныя сокращенія протоплазмы, вытягиваніе псевдоподій (ложноножекъ) и т. п. Но есть и половыя клѣтки того же типа: такова, напримѣръ, яйцевая клѣтка известковой губки Olynthus.

Не мѣшаетъ, однако, замѣтить, что большая часть клѣтокъ многоклѣтныхъ животныхъ имѣютъ упрощенный характеръ, по сравненію

---

[1]) Подробныя свѣдѣнія о современномъ состояніи цитологіи (такъ можно назвать ученіе о клѣткѣ) находятся, напримѣръ, въ книгѣ О. Гертвига, Клѣтка и ткань переводъ профессоровъ И. Бородина и Н. Холодковскаго, 1894 г. и у Delage'a Structure du protoplasma etc. 1895 г. Рефератъ нѣкоторыхъ главъ изъ книги Делажа былъ сдѣланъ мною въ „Научн. Обозр.“ 1895 года.

съ одноклѣтными организмами. Когда нѣкоторые популяризаторы говорятъ, что амеба представляетъ «безформенный комокъ однородной протоплазмы», то слѣдуетъ замѣтить, что они злоупотребляютъ терминами. Спеціалисты, посвятившіе всю жизнь изученію строенія низшихъ организмовъ, едва ли согласятся съ такими опредѣленія. По замѣчанію Оскара Шмидта, «живой слизистый комочекъ», именуемый амебою, представляетъ уже два слоя: внѣшній слой (эктосаркъ или эктоплазма) имѣетъ видъ прозрачной, однородной, весьма мелкозернистой массы, тогда какъ внутренній (энтосаркъ или энтоплазма) содержитъ, помимо большого ядра, еще много мелкихъ и болѣе грубыхъ зернышекъ. Изслѣдованія Греффа и другихъ показали, что и въ физіологическомъ отношеніи замѣчается извѣстная дифференціація: такъ, внѣшній слой по преимуществу оказывается сократимымъ. Этотъ слой, своей сократимостью, а иногда и способностью образовать родъ оболочки, оказывается способнымъ къ воздѣйствію на внѣшній міръ, тогда какъ внутренній слой, имѣющій цѣлью питаніе и размноженіе, выполняетъ такъ наз. растительныя функціи.

Въ то время какъ у одноклѣтныхъ животныхъ функціи распредѣляются, да и то въ несовершенной степени, между различными частями клѣтки, у многоклѣтныхъ мы видимъ дифференціацію клѣтокъ и, сообразно съ этимъ, наблюдаемъ раздѣленіе физіологическаго труда. Такъ какъ главною и основною функціею организма, кромѣ роста, т. е. простого увеличенія массы и связаннаго съ нимъ питанія, являются *развитіе* и *размноженіе*, то важно знать, въ какомъ отношеніи находятся эти функціи къ превращенію одноклѣтныхъ организмовъ въ многоклѣтные.

Всякая клѣтка, составляетъ ли она самостоятельный организмъ, половой элементъ другого организма или, наконецъ, элементъ ткани высшаго животнаго, оказывается способной развиваться и размножаться. Однако, у простѣйшихъ одноклѣтныхъ организмовъ изъ этихъ способностей замѣтно выражена лишь одна, а именно размноженіе, тогда какъ развитіе (хотя и не всегда) почти отсутствуетъ. Можно, впрочемъ, сказать, что у одноклѣтныхъ, размножающихся дѣленіемъ, функціи развитія и размноженія совпадаютъ или, по крайней мѣрѣ, не допускаютъ строгаго разграниченія.

Основатели клѣточной теоріи, Шлейденъ и Шваннъ, допускали самопроизвольное зарожденіе клѣтокъ изъ безформеннаго зародышеваго вещества. Они сравнивали клѣтки съ кристаллами, возникающими изъ маточнаго раствора. Сравненіе было не совсѣмъ неудачно, по той причинѣ

что, судя по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, маточный растворъ, тщательно оберегаемый отъ доступа малѣйшихъ пылинокъ, всегда носящихся въ воздухѣ, сохраняется неопредѣленно долгое время; проникновенія малѣйшихъ пылинокъ, однако, достаточно для начала кристаллизаціи. Если эти опыты вполнѣ подтвердятся [1]) и если будетъ доказано, что пылинки, дающія импульсъ къ кристаллизаціи, всегда содержатъ мельчайшія кристаллическія образованія (напр. кристаллики поваренной соли, повсемѣстное присутствіе которыхъ доказываетъ спектральный анализъ), то въ такомъ случаѣ аналогія окажется почти полною: выйдетъ, что для образованія кристалловъ необходимо дѣйствіе другихъ кристалловъ. Особенно рѣзкая аналогія получается, если въ маточный растворъ опустимъ на тонкой проволокѣ весьма малый кристаллъ того же вещества, которое находится въ растворѣ, при чемъ этотъ кристалликъ ускоряетъ кристаллизацію и позволяетъ получить весьма крупные кристаллы, являясь родомъ зародыша [2]).

Примемъ ли мы эту аналогію или отвергнемъ, во всякомъ случаѣ, теперь почти всѣ біологи допускаютъ не только установленный Вирховомъ принципъ: «Всякая клѣтка изъ клѣтки», но и принципъ, сформулированной Флеммингомъ: «Всякое ядро изъ ядра» [3]). Роль ядра въ клѣточномъ дѣленіи долгое время была неясна. Ботаники большею частью утверждали, что ядро клѣтки передъ каждымъ дѣленіемъ исчезаетъ, растворяется и образуется вновь въ каждой изъ дочернихъ клѣтокъ. Зоологи, наоборотъ, полагали, что ядро принимаетъ активное участіе въ процессѣ дѣленія; въ этомъ они были правы, но въ свою очередь ошибались, утверждая, что ядро дѣлится всегда посредствомъ простой перетяжки.

Въ настоящее время по вопросу о дѣленіи ядра существуетъ цѣлая литература. Оказалось, что *прямое* дѣленіе ядра (посредствомъ перетяжки) встрѣчается сравнительно рѣдко и что гораздо чаще приходится встрѣчать косвенное дѣленіе или *сегментацію*; этотъ процессъ получилъ

---

[1]) Я, къ сожалѣнію, не знаю, примѣнимы ли эти опыты къ кристаллизаціи напр расплавленной сѣры, а также къ превращенію аморфнаго строенія въ кристаллическое, наблюдаемому даже внутри металлическихъ массъ.

[2]) Нельзя однако не замѣтить, что кристаллъ растетъ отъ поверхностнаго наложенія слоевъ, тогда какъ ростъ и развитіе организма требуетъ, главнымъ образомъ, внутренней ассимиляціи.

[3]) См. W Flemming, Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung, Leipz. 1882 и рядъ спеціальныхъ мемуаровъ того же автора. Существуютъ аналогичные факты и для ядрышка.

также названіе *каріокинеза* (Шлейхеръ) или *митоза* (Флеммингъ). Вообще, нельзя сказать, чтобы новѣйшіе біологи скупились на названія, даже совершенно излишнія.

Всякое клѣточное ядро состоитъ изъ нѣсколькихъ веществъ, изъ которыхъ главное—нуклеинъ или хроматинъ (собственно говоря, это не вполнѣ тожественныя понятія). При дѣленіи ядра, заключенный въ немъ нуклеинъ испытываетъ существенныя измѣненія: онъ сегментируется, т. е. расщепляется на отрѣзки въ видѣ петель, крючковъ и палочекъ. Этотъ процессъ собственно и названъ «митозомъ». Образовавшіеся сегменты получаютъ названіе *хромосомъ*. Эти хромосомы, какъ впервые показалъ Флеммингъ, вновь расщепляются, при чемъ каждая изъ нихъ дѣлится продольно на двѣ части, по одной для каждой изъ двухъ дочернихъ клѣтокъ. Распредѣленіе долей хромосомъ между обѣими дочерними клѣтками достигается помощью весьма сложныхъ процессовъ, изъ которыхъ главные слѣдующіе: появляются два полюса, служащіе центрами притяженія; развивается веретенообразная фигура; вокругъ обоихъ полюсовъ (центросомъ) появляется лучистое расположеніе протоплазмы.

Полярныя тѣльца являются въ протоплазмѣ, прилегающей къ ядру еще до сегментаціи ядернаго нуклеина. Они раздвигаются, описывая полукругъ около поверхности ядра и становятся у концовъ его діаметра. Между ними образуется ядерное веретено, состоящее, вѣроятно, изъ волоконецъ другого ядернаго вещества—линина (о составѣ веретена еще спорятъ). Стоитъ взглянуть на эту составленную изъ нитей веретенообразную фигуру, чтобы замѣтить ея сходство съ фигурами, образуемыми желѣзными опилками между двумя полюсами магнита. Прежніе натурфилософы, если бы имъ былъ извѣстенъ этотъ фактъ, усмотрѣли бы въ немъ блестящее доказательство существованія животнаго магнетизма. На самомъ дѣлѣ, эти фигуры доказываютъ лишь одно: центральныя или полярныя тѣльца являются настоящими *центрами молекулярнаго притяженія*, дѣйствующаго здѣсь по законамъ, сходнымъ съ притяженіемъ магнитныхъ полюсовъ; веретенообразное расположеніе указываетъ на направленіе силовыхъ линій. Съ увеличеніемъ разстоянія между полюсами, веретено увеличивается и выступаетъ все болѣе рѣзко. Лучистая фигура вокругъ каждаго полюса также указываетъ на дѣйствіе его, какъ притягательнаго центра.

Всего различаютъ не менѣе четырехъ главныхъ фазъ дѣленія: 1) покоющееся ядро образуетъ ядерные сегменты, полюсы и веретено; 2) оболочка ядра растворяется, сегменты группируются между полюсами въ

плоскости симметріи, т. е. въ экваторіальной плоскости веретена; еще раньше этого сегменты расщепляются продольно; 3) дочерніе сегменты распредѣляются въ двѣ группы, удаляющіяся отъ экватора въ противоположныхъ направленіяхъ и расходящіяся почти до полюсовъ; 4) дочернія ядра возсоздаются изъ сегментовъ; въ то же время протопластъ перетягивается и распадается на двѣ дочернія клѣтки.

Процессы эти протекаютъ почти одинаково въ тканевыхъ клѣткахъ личинокъ пятнистой саламандры, въ сѣмянныхъ клѣткахъ разныхъ животныхъ, въ шарахъ дробленія яицъ у червей и иглокожихъ, въ пыльцевыхъ клѣткахъ лилейныхъ растеній, стало быть, имѣютъ въ высшей степени общій характеръ [1]).

Одной изъ нѣсколько отличающихся отъ описанныхъ формъ клѣточнаго дѣленія является *оогенезисъ*, т. е. процессъ созрѣванія яицъ. Особенно легко наблюдать это явленіе (совершенно независимое отъ оплодотворенія яицъ сѣмянными тѣльцами) на яйцахъ иглокожихъ. Созрѣваніе яйца начинается съ существеннаго превращенія зародышевого пузырька, т. е. яйцевого ядра [2]). По наблюденіямъ Фоля, оболочка зародышевого пузырька начинаетъ сморщиваться, онъ блѣднѣетъ, какъ бы распадается; то же происходитъ съ ядрышкомъ (зародышевымъ пятномъ). Однако, въ темномъ, грубозернистомъ веществѣ ядра еще различимо мѣсто, гдѣ былъ зародышевой пузырекъ,—въ видѣ болѣе свѣтлаго, мелкозернистаго пятна. Главная масса этого пятна передвигается къ поверхности яйца и образуетъ здѣсь веретенообразное тѣло, такъ наз. *направляющее веретено*, изъ котораго возникаютъ потомъ направляющія тѣльца. Образованіе перваго такого тѣльца есть, поэтому, родъ дѣленія клѣтки. Но это дѣленіе даетъ двѣ части, далеко неравныя по величинѣ и сложности, а поэтому скорѣе заслуживаетъ названія почкованія.

Происхожденіе полового размноженія Одноклѣтные организмы обыкновенно размножаются путемъ дѣленія. Отсюда новѣйшая натурфилософская школа, съ Вейсманномъ во главѣ, вывела *потенціальное безсмертіе* простѣйшихъ животныхъ, хотя правильнѣе было бы сказать, что здѣсь *смерть* родительскаго организма влечетъ за собою рожденія двухъ дочернихъ организмовъ.

Изслѣдованія Мопа (Maupas) доказали, сверхъ того, что процессъ

---

[1]) Довольно сложная схема косвеннаго дѣленія клѣтки изображена на табл XII, гдѣ ясно видны петлевидныя хромосомы и лучистыя звѣздообразныя фигуры.

[2]) См. табл. XII, A, рис. 1—4; созрѣваніе яйца морской звѣзды Asterias glacialis Изъ двухъ полюсовъ съ лучистой фигурой на рисункѣ виденъ одинъ.

дѣленія у простѣйшихъ не можетъ продолжаться неопредѣленно долгое время [1]). Давно уже былъ извѣстенъ процессъ, такъ наз , *конъюгаціи*, но до работъ Мопа ему придавали обыкновенно значеніе «случайнаго» или, во всякомъ случаѣ, не существеннаго явленія, тогда какъ Мопа выяснилъ его капитальную физіологическую роль.

Одинъ изъ первыхъ авторитетовъ по біологіи простѣйшихъ (Штейнъ) такъ описываетъ конъюгацію у инфузоріи *Stylonychia mytilus:* двѣ особи, обыкновенно одинаковой величины, прикладываются одна къ другой и частью сливаются, при чемъ происходитъ смѣшеніе и обмѣнъ извѣстныхъ составныхъ частей тѣла. Если въ данной культурѣ находится много особей, то конъюгація между ними происходитъ лишь въ извѣстные періоды; но въ эти періоды она наступаетъ какъ бы эпидемически, такъ что въ извѣстные дни можно видѣть исключительно спарившихся между собою особей: такія особи обыкновенно мельче нормальныхъ, т. е., вѣроятно плохо упитаны. Двѣ сочетавшіяся инфузоріи плаваютъ нѣсколько времени вмѣстѣ; при этомъ происходитъ вырожденіе и новообразованіе рѣсничнаго аппарата, сходное съ тѣмъ, которое испытывается при дѣленіи. Послѣ этого обѣ особи снова быстро раздѣляются.

Дальнѣйшее приближеніе къ половой дифференціаціи и половому размноженію представляютъ вортицеллы: у нихъ конъюгація происходитъ не между одинаковыми особями, но одна изъ конъюгирующихъ особей гораздо меньше другой и плаваетъ свободно, тогда какъ другая, сидячая, значительно крупнѣе; послѣдняя соотвѣтствуетъ женскому организму, первая—мужскому. Здѣсь, сверхъ того, происходитъ полное сліяніе обѣихъ особей и затѣмъ наступаетъ продольное дѣленіе, при чемъ продукты дѣленія—это уже не прежнія особи.

Еще въ большей степени заслуживаютъ названія переходной стадіи колоніальные организмы или *колоніи простѣйшихъ*, вродѣ тѣхъ, какую представляютъ разные виды семейства Volvocineae. Это колоніи клѣтокъ, расположенныхъ въ видѣ шарового слоя, внутри котораго находится студенистая масса. Большая часть клѣтокъ колоніи (а число ихъ иногда достигаетъ тысячи и болѣе) размножаются лишь дѣленіемъ, немногія клѣтки, наоборотъ, принимаютъ явственный характеръ половыхъ элементовъ, при чемъ однѣ, свободноплавающія, сходны съ сѣмянными тѣльцами, тогда какъ другія имѣютъ характеръ яицъ. Эти послѣднія далеко превосходятъ величиною всѣ остальныя клѣтки колоніи; онѣ опло-

[1]) E. Maupas, Recherches expérimentales sur la multiplication des Infusoires ciliés (Arch. de zoologie expér. et génér. Sér. 2, T. 6, 1888).

дотворяются внутри колоніи и затѣмъ проходятъ совершенно нормальный процессъ дробленія, на подобіе яицъ высшихъ животныхъ.

Не мѣшаетъ замѣтить, что нѣчто весьма сходное съ дробленіемъ яицъ наблюдается въ нѣкоторыхъ случаяхъ размноженія дѣленіемъ, какъ напр. у прѣсноводной корненожки *Actinosphaerium Eichhorni*, принадлежащей къ числу солнечниковъ (Heliozoa). Эта корненожка, подобно многимъ другимъ, обладаетъ способностью энкистированія, т. е. покрывается оболочкой. До этого процесса, ея протоплазма имѣетъ характеръ пузырчатой жидкости или пѣны; послѣ энкистированія пузырьки исчезаютъ, животное дробится на многочисленные одноядерные шары, въ свою очередь, покрывающіеся оболочками; изъ шаровъ выползаютъ личиночныя формы, похожія на другую корненожку той же группы *Actinophrys sol*. У солнечниковъ, однако, не удалось наблюдать настоящей конъюгаціи, хотя иногда отъ 2 до 10 животныхъ сливаются въ одно.

Что касается физіологической роли конъюгаціи у *инфузорій*, ее можно считать выясненною опытами Мопа. Онъ показалъ, что условіями наступленія конъюгаціи являются: недостаточное питаніе; зрѣлость особей, т. е. отдаленность отъ поколѣнія, происшедшаго при послѣдней конъюгаціи и, наконецъ, возможность скрещиванья между особями, не состоящими между собою въ слишкомъ близкомъ родствѣ.

Мопа искусственно задерживалъ конъюгацію у различныхъ родовъ инфузорій, такимъ образомъ, что нарочно доставлялъ имъ въ теченіе ряда поколѣній обильное питаніе. Рано или поздно наступало вырожденіе, инфузоріи становились все мельче; части ихъ рѣсничныхъ аппаратовъ исчезали; наступала частная, а затѣмъ полная атрофія побочнаго ядра (инфузоріи имѣютъ, кромѣ главнаго ядра, еще другое); наконецъ, поражалось и главное ядро. Мопа наблюдалъ у такихъ особей, родъ «извращенія полового чувства»: когда ихъ впослѣдствіи скудно питали, онѣ начинали конъюгировать съ самыми близкими родственниками. Въ концѣ концовъ, наступала гибель. Провѣрочные опыты показали, что если во время ввести чужихъ особей, то вырожденіе можетъ быть пріостановлено нормальной конъюгаціей. Опыты Мопа объяснили также «эпидемическую конъюгацію»: дѣло въ томъ, что обильная пища причиняетъ размноженіе дѣленіемъ, тогда какъ голоданіе влечетъ за собою конъюгацію, поэтому, по истощеніи пищевыхъ запасовъ, и является массовая конъюгація.

Опыты Мопа показали, что конъюгація служитъ для возстановленія силъ или, какъ говорятъ, для омоложенія организма.

О «потенціальномъ безсмертіи» инфузорій, обыкновенно размножающихся дѣленіемъ, очевидно не можетъ быть рѣчи.

Образованіе половыхъ элементовъ. Въ длинномъ, завитомъ сѣмянномъ мѣшкѣ лошадиной глисты (Ascaris megalocephala) не трудно различить три отдѣла или пояса; въ каждомъ изъ нихъ находятъ зачатки сѣмянныхъ тѣлецъ, но въ разныхъ стадіяхъ развитія. Въ первомъ зародышевомъ поясѣ находятся зародышевыя клѣтки съ большими, богатыми хроматиномъ ядрами. Клѣтки эти быстро размножаются путемъ обыкновеннаго косвеннаго дѣленія, т. е. съ расщепленіемъ хроматиновыхъ нитей на хромосомы: въ данномъ случаѣ ихъ 4. Не мѣшаетъ замѣтить, что для всякаго вида животныхъ число хромосомъ въ гомологичныхъ клѣткахъ всегда остается постояннымъ, но у разныхъ видовъ оно различно. Зародышевыя клѣтки (сперматогоніи), въ слѣдующемъ поясѣ тестикулъ, сильно ростутъ и теперь превращаются въ «сперматоциты перваго порядка», гдѣ дѣлятся вновь и даютъ четыре «сперматиды», а изъ нихъ уже простымъ преобразованіемъ получаются сперматозоиды, т. е. сѣмянныя тѣльца.

Исторія развитія яйцевой клѣтки аналогична исторіи развитія сѣмяннаго тѣльца. Яйцевая трубка у той же глисты также дѣлится на три пояса. Сначала образуются «оогоніи», совершенно подобныя сперматогоніямъ, и дѣлятся подобно имъ; затѣмъ образуется четыре лентовидныя хромосомы, которыя расщепляются обычнымъ способомъ. Далѣе начинается ростъ яицъ; но здѣсь наступаетъ различіе. Яйцо выростаетъ гораздо болѣе, чѣмъ сѣмянное тѣльце, и «ооциты» перваго порядка уже очень велики; въ нихъ отлагаются желточныя зерна. Этотъ моментъ у Ascaris благопріятенъ оплодотворенію. Какъ только проникаетъ сѣмянное тѣльце, ооцитъ выталкиваетъ одно направляющее или полярное тѣльце, а самъ превращается въ ооцитъ второго порядка. Этотъ ооцитъ выталкиваетъ второе тѣльце и въ то же время превращается въ настоящую яйцевую клѣтку: другими словами, онъ дѣлится на двѣ далеко неравныя части. Съ другой стороны, первое вытолкнутое полярное тѣльце само дѣлится на-двое и въ результатѣ получается, какъ и для сперматозоидовъ, четыре клѣтки; но тамъ онѣ одинаковы, тогда какъ здѣсь продуктомъ ооцита перваго порядка является крупное яйцо и дяа мелкихъ элемента—это полярныя тѣльца.

Сходство оогенезиса (образованія яицъ) съ сперматогенезисомъ (образованіемъ сѣмянныхъ тѣлецъ) простирается еще далѣе. Въ обоихъ случаяхъ масса хроматина и число хромосомъ *уменьшается на половину*

по сравненію съ первоначальными зародышевыми клѣтками. Это фактъ капитальной важности для теоріи оплодотворенія и въ особенности для ученія о наслѣдственности. Было уже замѣчено, что опредѣленная масса хроматина и опредѣленное число хромосомъ типичны для каждой клѣтки. Если бы оплодотвореніе состояло въ непосредственномъ соединеніи первичныхъ зародышевыхъ клѣтокъ, мужской и женской (сперматогоніи съ оогоніей), то масса хроматина и число хромосомъ всегда удваивались бы. Но вслѣдствіе своеобразнаго дѣленія на четыре клѣтки оно остается прежнимъ.

При всемъ сходствѣ между одноклѣтными организмами, они представляютъ и рѣзкія различія, позволяющія опредѣленіе родовъ и даже видовъ. Но то же слѣдуетъ сказать и о половыхъ клѣткахъ высшихъ животныхъ. Стоитъ разсмотрѣть въ микроскопъ сѣмянныя тѣльца разныхъ животныхъ, чтобы убѣдиться въ томъ, что, напр., между сѣмянными тѣльцами человѣка, моллюска, червя существуютъ весьма крупныя различія [1]). Разсматривая сѣмянное тѣльце низшаго ракообразнаго, паразитирующаго на карпахъ и карасяхъ и называемаго поэтому рыбьей вшей и сравнивая это петлевидное тѣльце (Табл. X, A, c) съ тѣльцами червя Clepsine, коловратки Notommata, съ имѣющими видъ булавы тѣльцами клеща (Ixodes), мы видимъ, что эти формы далеко не сходны съ тѣми, которыя господствуютъ у млекопитающихъ. У одной живородящей болотной улитки (Paludina vivipara) Зибольдъ и Лейдигъ открыли *двѣ различныя формы сѣмянныхъ тѣлецъ:* одни короче и на верхнемъ концѣ завиты на подобіе пробочника, другія палочковидныя (Табл. X, I).

Слѣдуетъ думать, что многія изъ такихъ формъ выработались путемъ вторичнаго приспособленія: дѣйствительно, было бы напрасно искать строгаго параллелизма между различіями типовъ сѣмянныхъ тѣлецъ и различіями типовъ животныхъ. Такъ, типъ сѣмянныхъ тѣлецъ у кишечнополостныхъ, иглокожихъ, моллюсковъ и позвоночныхъ въ общемъ приводится къ существованію головки и одного или многихъ хвостовыхъ придатковъ; у нѣкоторыхъ членистоногихъ и червей, наоборотъ, замѣчается уклоненіе отъ этого типа. Такъ, у нематодныхъ червей, напр. у глисты Ascaris megalocephala, хвостовый жгутикъ совсѣмъ отсутствуетъ и сѣмянное тѣльце обладаетъ довольно объемистымъ протоплазматическимъ тѣломъ, способнымъ къ амебоидному движенію. У нѣкоторыхъ ракообразныхъ, напр. у десятиногихъ, лишенныя жгутика сѣмянныя тѣльца пред-

[1]) См табл. X. Сѣмянныя тѣльца безпозвоночныхъ и табл. XI. Сѣмянныя тѣльца у млекопитающихъ.

стагляютъ круглое тѣло съ ядромъ, окруженное протоплазмою съ лучевидными отростками, такъ что въ общемъ получается звѣздообразное тѣло, не обладающее ни амебоидными, ни мерцательными движеніями и вводящееся въ яйцо совершенно пассивно.

Даже у жгутиковыхъ инфузорій (Flagellata) существуетъ нѣчто вродѣ сѣмянныхъ тѣлецъ, состоящихъ изъ головки и хвостового придатка. Въ виду существованія тѣлецъ того же типа у губокъ и у гидроидныхъ полиповъ, слѣдуетъ признать именно этотъ типъ сперматозоидовъ первичнымъ, а упомянутыя отклоняющіяся формы—вторичными приспособленіями. Еще въ большей степени играютъ роль такія приспособленія (какъ мы сейчасъ увидимъ) для женскихъ половыхъ клѣтокъ, т. е. яицъ. Необходимо, однако, подчеркнуть тотъ фактъ, что какъ сѣмянныя тѣльца, такъ и яйца представляютъ клѣтки въ высшей степени характеристичныя для каждаго животнаго вида; фактъ этотъ въ высшей степени важенъ потому, что онъ служитъ простымъ объясненіемъ частой неудачи опытовъ при скрещиваньи между собою различныхъ видовыхъ формъ.

Разсматривая, напр., сѣмянныя тѣльца млекопитающихъ (табл. XI), не трудно убѣдиться, что хотя всѣ они построены несомнѣнно по одному типу, однако, между тѣльцами разныхъ видовъ, родовъ и семействъ далеко не существуетъ полнаго сходства. Даже у двухъ такихъ близкихъ видовъ, каковы мышь и крыса, сѣмянныя тѣльца нѣсколько, хотя и весьма незначительно, различаются (у мыши верхній загнутый конецъ головки короче), а полевая мышь (Arvicola arvalis) представляетъ уже значительное отличіе. То же можно сказать при сравненіи сѣмянныхъ тѣлецъ человѣка и обезьянъ, напр., генона (Cercopithecus).

Обращаясь къ яйцамъ, мы увидимъ еще болѣе рѣзкія различія. Можно было бы даже впасть въ преувеличенія, сравнивая, напр., снесенное яйцо курицы съ яйцомъ человѣка; но такое сравненіе неумѣстно, такъ какъ оплодотворенное и снесенное куриное яйцо не есть простая клѣтка: для сравненія надо брать яичниковое яйцо курицы. Старинные эмбріологи преувеличивали различіе совсѣмъ съ другой стороны, а именно утверждали, что существуютъ яйца, состоящія исключительно изъ образовательнаго желтка; на самомъ дѣлѣ, въ каждомъ яйцѣ существуетъ, кромѣ образовательной протоплазмы, еще питательный желтокъ (дейтоплазма). Со временъ Ремака, различаютъ яйца, участвующія цѣликомъ въ процессѣ дробленія и дальнѣйшаго развитія (голобластическія) отъ такихъ, которыя, получивъ избытокъ питательнаго матеріала, лишь частью своей массы непосредственно участвуютъ въ развитіи (меробластическія яйца).

Однимъ изъ факторовъ, опредѣляющихъ строеніе яйца, является способъ дѣторожденія; яйца живородящихъ животныхъ, вообще говоря, отличаются отъ яицъ яйцеродящихъ уже своей малой величиной. Очевидно, что яйцо, получающее питаніе непосредственно отъ материнскаго организма, не нуждается въ такомъ запасѣ питательныхъ веществъ, какъ напр., яйцо птицы.

Живорожденіе можно разсматривать, какъ родъ паразитизма [1]). Слѣдуетъ предположить, что оно имѣетъ значеніе вторичнаго приспособленія, а такія приспособленія не только не позволяютъ судить о генетическихъ состояніяхъ, но, наоборотъ, большею частью затемняютъ истинное родство. Мивартъ (Mivart) полагаетъ, что яйцеродящія млекопитающія (одноутробныя, Monotremata) представляютъ вѣтвь, отличающуюся отъ всѣхъ прочихъ млекопитающихъ и хотя Гааке (Haacke),—которому, вмѣстѣ съ Кольдуэллемъ, принадлежитъ открытіе яицъ, снесенныхъ одноутробными,—не раздѣляетъ этого мнѣнія, но мнѣ кажется, что оно довольно хорошо согласуется съ палеонтологическимъ данными и съ крайне изолированнымъ положеніемъ одноутробныхъ среди млекопитающихъ. Изъ этого, однако, не слѣдуетъ, чтобы собственно признакъ яйцерожденія могъ руководить нами при выдѣленіи группы однопроходныхъ въ особую вѣтвь: здѣсь можно судить лишь по совокупности морфологическихъ и физіологическихъ данныхъ и по отсутствію переходныхъ формъ, какія существуютъ напр., между безплацентными сумчатыми и плацентными млекопитающими (промежуточной формой является, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, коала). Достаточно сослаться на живорожденіе нѣкоторыхъ костистыхъ рыбъ—въ то время, какъ огромное большинство ихъ принадлежатъ къ числу яйцеродящихъ — и въ особенности на живорожденіе саламандры, чтобы убѣдиться въ томъ, что способъ дѣторожденія не является надежнымъ генеалогическимъ указаніемъ, вопреки мнѣнію Аристотеля и Линнея. Никто, конечно, не предположитъ, чтобы черная саламандра (Salamandra atra), у которой личинки завершаютъ внутри материнскаго тѣла свой метаморфозъ, была животнымъ совсѣмъ иного происхожденія, нежели пятнистая саламандра, производящая лишь личиночныя формы, и многія другія хвостатыя амфибіи (Urodela), принадлежащія къ числу яйцеродящихъ. Но особенно поучителенъ примѣръ нѣкоторыхъ ужей: обыкновенно они кладутъ яйца, но при извѣстныхъ условіяхъ, удерживаютъ ихъ внутри тѣла почти до момента вылупленія дѣтенышей.

[1]) Сравн. мою статью съ „Мысли“ 1881 г., № 3 и особенно статью г. Фаусека „Живорожденіе и паразитизмъ“ въ „Русск. Богатствѣ“ 1893 года

Не мѣшаетъ замѣтить, что даже птицы, признаваемыя въ обыденномъ смыслѣ этого слова, яйцеродящими, на самомъ дѣлѣ должны считаться яйцеживородящими (ovivivipara) Дѣйствительно, яйцеродящими въ строгомъ смыслѣ слова (ovipara) слѣдуетъ признать такихъ животныхъ, каковы почти всѣ костистыя рыбы, морскіе ежи и т. п. У этихъ животныхъ яйцо въ моментъ кладки есть, въ полномъ смыслѣ слова, простая клѣтка, оплодотворяемая лишь послѣ кладки. Въ этомъ случаѣ, какъ легко видѣть, судьба снесенныхъ яицъ подвержена наибольшимъ случайностямъ: множество яицъ могутъ остаться неоплодотворенными и погибнуть до встрѣчи съ сѣмянными тѣльцами. Отсюда потребность въ чудовищной плодовитости, свойственной большинству этихъ животныхъ, кладущихъ порою милліоны яицъ. Первый шагъ къ живорожденію мы видимъ у тѣхъ яйцеродящихъ, у которыхъ яйца оплодотворяются въ самый моментъ кладки, какъ, напр., у лягушекъ и насѣкомыхъ; но само собою разумѣется, что провести рѣзкую границу между этимъ случаемъ и предыдущимъ невозможно, такъ какъ и у рыбъ самцы, сопровождающіе мечущихъ икру самокъ, стараются оплодотворить ее немедленно. Гораздо ближе къ живорожденію птицы и особенно нѣкоторые черви. У птицъ яйца оплодотворяются задолго до кладки и въ снесенныхъ яйцахъ уже завершено образованіе ростковой или зародышевой кожицы (бластодермы); у нѣкоторыхъ червей процессъ идетъ гораздо дальше и внутри снесеннаго яйца находится уже готовое къ вылупленію животное, что встрѣчается, какъ было замѣчено, и у нѣкоторыхъ змѣй.

Каковы бы ни были приспособительныя сходства и различія между яйцами животныхъ, весьма отдаленныхъ другъ отъ друга въ генеалогическомъ отношеніи, во всякомъ случаѣ, въ болѣе тѣсныхъ группахъ замѣчается извѣстная зависимость между родствомъ организмовъ и характеромъ ихъ яицъ; и въ то же время нѣтъ двухъ видовъ животныхъ, у которыхъ яйца были бы совершенно тожественны. По словамъ Оскара Гертвига «яйца различныхъ животныхъ видовъ въ высшей степени различны между собою, такъ что ихъ слѣдуетъ разсматривать, какъ наиболѣе характеристичныя животныя клѣтки для каждаго вида». Даже при сравненіи между собою яицъ млекопитающихъ, напр., человѣка, коровы, собаки, крота, легко убѣдиться въ томъ, что сходство весьма далеко отъ тожества. Кто видѣлъ рисунки Бишофа, изображающіе яйца млекотитающихъ при увеличеніи въ 400 разъ, легко согласится съ тѣмъ, что даже у близкихъ между собою животныхъ яйца далеко неодинаковы.

Фактъ развитія сложнаго организма изъ простой яйцевой клѣтки

оплодотворенной еще болѣе просто устроеннымъ сѣмяннымъ тѣльцемъ, самъ по себѣ не легко объяснимъ. Но объясненіе становится совершенно невозможнымъ, если намѣренно закрываютъ глаза передъ тѣмъ фактомъ, что половые элементы различныхъ животныхъ представляютъ глубокія различія. Зная, наоборотъ, что яйцевая клѣтка и сѣмянное тѣльце насѣкомаго рѣзко отличаются отъ половыхъ элементовъ позвоночнаго и даже ракообразнаго, мы не увидимся тому, что изъ настолько неодинаковыхъ начальныхъ данныхъ должны получаться различные организмы.

Эмбріологія начала съ выясненія *сходствъ*, существующихъ между развитіемъ разныхъ организмовъ; на это она имѣла полное право, и открытые ею эмпирическіе законы значительно преобразовали всю область біологіи. Но послѣ того, какъ были открыты сходства, слѣдуетъ изучить также отклоненія, частью зависящія отъ приспособленія къ условіямъ жизни, но нерѣдко указывающія и на генеалогическія различія.

Типъ и степень развитія. Онтогенія и филогенія.

Сформулированный Геккелемъ біогенетическій законъ (развитіе особи есть сокращенное, хотя нѣсколько измѣненное повтореніе развитія вида) въ настоящее время считается руководящимъ принципомъ филогенетическихъ изслѣдованій, въ особенности въ томъ случаѣ, когда мы не въ состояніи прибѣгнуть къ помощи палеонтологіи. Такъ, напр., палеонтологія совершенно не даетъ отвѣта на вопросы, вродѣ того, произошли ли голые моллюски отъ снабженныхъ раковиною или наоборотъ — по той простой причинѣ, что тѣло голыхъ моллюсковъ не способно сохраниться въ ископаемомъ состояніи. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда палеонтологія даетъ лишь отрывочныя указанія, какъ, напр., для амфибій, выводы ея, въ общемъ, сходятся съ данными эмбріологіи, напр., подтверждаютъ, что безхвостыя амфибіи являются потомками хвостатыхъ, что станетъ яснымъ всякому, кто вспомнитъ о хвостатыхъ личиночныхъ формахъ лягушекъ (головастикахъ).

Уже первыя изслѣдованія по сравнительной эмбріологіи обнаружили нѣкоторыя поразительныя аналогіи между эмбріональными формами высшихъ животныхъ и низшими формами жизни; но до ф. Бэра эти аналогіи понимались ложно. Утверждали, что будто бы высшее животное, въ теченіе своего эмбріональнаго развитія, проходитъ послѣдовательныя стадіи, соотвѣтствующія зрѣлому состоянію существующихъ теперь живот-

ныхъ; говорили, напр., что въ извѣстную эпоху развитія, человѣческій зародышъ подобенъ рыбѣ; при этомъ еще предполагали, что всѣ, вообще, формы животныхъ могутъ быть расположены въ линейный іерархическій рядъ, противъ чего возставалъ и такой эволюціонистъ, какъ Ламаркъ, и такой защитникъ постоянства видовыхъ формъ, какъ Кювье. Бэръ вполнѣ раздѣлялъ мнѣніе Кювье относительно существованія типичныхъ формъ и сначала даже не былъ расположенъ въ пользу эволюціонизма, хотя его изслѣдованія болѣе всѣхъ другихъ содѣйствовали упроченію этого ученія.

Признавъ дифференцированіе существеннымъ признакомъ органическаго прогресса, но въ то же время установивъ отсутствіе линейнаго ряда организмовъ, Бэръ былъ приведенъ этимъ къ обобщенію капитальной важности, состоящему въ томъ, что у животныхъ необходимо строго отличать *типъ развитія* отъ *степени развитія*. Типъ, по опредѣленію Бэра, есть «отношеніе положенія частей организма». Сообразно съ этимъ Бэръ установилъ и въ эмбріологіи четыре главные типа, представляющіе теперь только историческое значеніе [1]).

Исходя изъ этого различенія, Бэръ пришелъ къ мысли, что, говоря о прогрессѣ организаціи, необходимо сравнивать между собою животныхъ одного типа; да и въ этомъ случаѣ многое зависитъ отъ мѣрила сравненія. Даже въ предѣлахъ одного типа, какъ, напр., въ группѣ позвоночныхъ, *понятіе о высотѣ организаціи существенно зависитъ отъ того, какой именно признакъ будетъ избранъ изслѣдователемъ въ качествѣ мѣрила.* Изъ этого слѣдуетъ, что опредѣленіе степени совершенства до извѣстной степени зависитъ отъ *чисто субъективной точки зрѣнія* изслѣдователя. Развитіе центральной нервной системы есть, несомнѣнно, признакъ, подлежащій объективному изслѣдованію; избравъ его въ качествѣ мѣрила прогресса, мы неизбѣжно придемъ къ утвержденію, что человѣкъ есть высшій представитель органическаго міра: но самый выборъ именно этого, а не иныхъ признаковъ, опредѣляется тѣмъ обстоятельствомъ, что мы слѣдуемъ правилу Протагора, признавая человѣка мѣриломъ всего.

Если бы напр. эмбріологіей занимались существа, подобныя коровамъ, то, конечно, степень дифференціаціи пищеварительныхъ органовъ

[1]) Лучистый, завитый, симметричный и двухсторонне-симметричный или бигеминальный; первый, по Бэру, соотвѣтствуетъ лучистымъ животнымъ, второй—моллюскамъ, третій—суставчатымъ, четвертый—позвоночнымъ. Несоотвѣтствіе этой классификаціи современнымъ воззрѣніямъ едва-ли требуетъ доказательства

была бы поставлена на первомъ планѣ и человѣкъ занялъ бы довольно скромное мѣсто. Бэръ выражаетъ свою мысль въ слѣдующей юмористической формѣ. «Вообразимъ себѣ, что птицы изучили свою исторію развитія и затѣмъ принялись за изслѣдованіе строенія взрослаго млекопитающаго и человѣка. Не нашли ли бы мы въ ихъ учебникахъ физіологіи слѣдующихъ разсужденій: Эти четвероногія и двуногія животныя въ значительной мѣрѣ сходны съ зародышами. Дѣйствительно, ихъ черепныя кости разъединены: у нихъ нѣтъ клюва, совершенно такъ же, какъ у насъ въ первые 5 или 6 дней развитія яйца; ихъ конечности приблизительно сходны между собою; у нихъ нѣтъ ни одного настоящаго пера, а только тонкій пушокъ, такъ что у насъ даже птенцы обгоняютъ ихъ взрослыхъ; ихъ кости мало хрупки и не содержатъ, какъ у нашихъ молодыхъ, внутри воздуха; у нихъ, вообще, нѣтъ воздухоносныхъ мѣшковъ и легкія не приростаютъ, какъ у насъ въ самую раннюю пору; зоба совсѣмъ нѣтъ, преджелудокъ и мускульный желудокъ болѣе или менѣе слились въ одинъ мѣшокъ. Все это отношенія, у насъ быстро проходящія, и когти у большинства такъ неуклюже широки, какъ у насъ до вылупленія. Летать у нихъ могутъ только летучія мыши, повидимому, самыя совершенныя между ними, остальныя же не могутъ» [1]).

Итакъ, по Бэру, типъ, какъ взаимное отношеніе частей, подлежитъ исключительно объективному опредѣленію; что же касается степени развитія или, что то же, высоты организаціи, хотя она, въ свою очередь, опредѣляется на основаніи объективныхъ признаковъ, а именно степени морфологической и гистологической дифференціаціи, но самый выборъ тѣхъ или иныхъ признаковъ зависитъ отъ субъективной оцѣнки, т. е. отъ цѣлей, преслѣдуемыхъ изслѣдователемъ, при чемъ нерѣдко изслѣдователь впадаетъ въ безсознательный антропоморфизмъ. Для избѣжанія этого антропоморфизма существуетъ лишь одинъ путь — сознательное отношеніе къ нашей оцѣнкѣ прогресса; а при такомъ отношеніи, мы будемъ крайне осторожны въ проведеніи аналогій между животными различныхъ типовъ. Лишь въ предѣлахъ тѣсныхъ группъ, да и то подъ условіемъ полнаго отчета въ томъ критеріи, съ которымъ мы имѣемъ дѣло, мы будемъ, дѣйствительно, въ состояніи рѣшить вопросъ о сравнительной высотѣ той или иной организаціи.

Примѣненіе ученія о типахъ къ эмбріологіи прежде всего привело Бэра къ болѣе правильной оцѣнкѣ аналогій между эмбріональными и

---

[1]) K. E. v. Baer, Entwickelungsgesch. I, 203—204 (1828).

низшими формами. Не слѣдуетъ утверждать, что на извѣстной стадіи развитія человѣческій эмбріонъ представляетъ собою существо, подобное рыбѣ; но вполнѣ правильно утвержденіе, что чѣмъ ниже стадія развитія эмбріоновъ позвоночныхъ, тѣмъ ближе между собою эмбріоны, принадлежащіе къ чрезвычайно различнымъ группамъ. Такъ, на первыхъ стадіяхъ развитія, эмбріоны человѣка, собаки, курицы, черепахи и даже рыбы, близко сходны между собою. Не слѣдуетъ, однако, и здѣсь преувеличивать значенія сходствъ и забывать о различіяхъ. Мы знаемъ, что уже половыя клѣтки животныхъ, принадлежащихъ къ одному классу, семейству, даже роду, замѣтно различаются, и тщательное сравненіе между молодымъ эмбріономъ не только курицы и человѣка, но даже человѣка и собаки, обнаруживаетъ несомнѣнныя различія. Если же принять во вниманіе существенныя различія въ способѣ питанія плода, въ строеніи плаценты у самокъ различныхъ млекопитающихъ, то различія въ исторіи развитія окажутся еще болѣе существенными.

Принципъ смѣны функцій. Для болѣе правильной оцѣнки значенія сходствъ, наблюдаемыхъ между эмбріональными стадіями животныхъ, принадлежащихъ къ одному и тому же типу, необходимо принять во вниманіе весьма важный законъ, состоящій въ томъ, что въ теченіе развитія особи, одинъ и тотъ же органъ можетъ испытывать значительныя превращенія, послѣдовательно выполняя различныя функціи. Нѣсколько примѣровъ уяснятъ этотъ принципъ.

Изслѣдуя развитіе позвоночныхъ, напр., цыпленка, до сихъ поръ остающагося классическимъ примѣромъ въ сравнительной эмбріологіи, мы замѣтимъ на третій день высиживанія рядъ щелей съ боку головы и на шеѣ эмбріона; эти щели называются *жаберными щелями*. Число ихъ весьма различно. У низшаго позвоночнаго—ланцетника (Amphioxus) наблюдается до ста отверстій, у акуловыхъ рыбъ отъ 6 до 8, у пресмыкающихся 5, у птицъ и млекопитающихъ 4 жаберныя щели и соотвѣтственно этому пять кожистыхъ жаберныхъ дугъ раздѣляющихъ эти щели [1]).

У высшихъ животныхъ эти щели преобразуются и вырождаются; остатками ихъ являются, однако, органы, имѣющіе совсѣмъ иное назначеніе, а именно барабанная полость и, такъ наз., Евстахіева труба, ко-

[1]) S. L. Schenck, Lehrbuch der Embryologie, 2-e Auflage (совершенно переработанное изданіе, дополненное въ особенности сравнительно-эмбріологическимъ матеріаломъ). S. 434 (1896). У человѣка, жаберныя щели явственно замѣтны на третьей недѣлѣ утробной жизни. См. нашу табл. I, рис. 7 и слѣд.

торую слѣдовало бы назвать трубой Аристотеля, такъ какъ она была впервые описана этимъ философомъ.

Жаберныя щели и дуги названы такъ по аналогіи съ жаберными щелями и дугами взрослыхъ рыбъ, но настоящая аналогія должна быть проведена между эмбріональными формами всѣхъ позвоночныхъ. То же относится къ аналогіи въ системѣ кровеобращенія. У зародыша птицы или млекопитающаго, сердце и главные артеріальные стволы сходны съ центральными органами кровеобращенія у рыбъ, или точнѣе, у рыбьихъ эмбріоновъ. Сердце состоитъ еще изъ одной камеры, развѣтвленія артерій также сходны съ рыбьими, хотя и у взрослой рыбы нѣкоторыя развѣтвленія вырождаются и при томъ тѣ же, какъ и у хвостатыхъ амфибій; у пресмыкающихся исчезаютъ еще нѣкоторыя эмбріональныя вѣтви, дальнѣйшее вырожденіе ихъ наблюдается у птицъ и у млекопитающихъ; взамѣнъ того развиваются новые придатки и камеры. Теперь для насъ становится яснымъ значеніе сходствъ между эмбріональными формами высшихъ и зрѣлыми формами низшихъ животныхъ: тамъ, гдѣ эти сходства дѣйствительно наблюдаются, они обусловлены тѣмъ, что зрѣлыя формы низшихъ животныхъ въ большей степени удерживаютъ эмбріональныя формы, общія имъ съ эмбріональными же формами высшихъ организмовъ, такъ что, въ концѣ концовъ, и здѣсь все приводится къ сходству между эмбріонами, а это послѣднее является указаніемъ на общность прародительскихъ формъ и на единство происхожденія. У высшихъ животныхъ, эмбріонъ въ большей степени подверженъ превращеніямъ, перемѣнѣ функцій, полному вырожденію эмбріональныхъ органовъ и, наконецъ, появленію новыхъ частей; это является несомнѣннымъ указаніемъ на болѣе продолжительную и болѣе сложную исторію вида.

Такъ напр., прежде заложенія позвонковъ, въ разныхъ эмбріональныхъ стадіяхъ у высшихъ позвоночныхъ мы замѣчаемъ между кишечникомъ и центральной нервной системой нерасчлененную студневидную или хрящевидную трубку (на самомъ дѣлѣ, составляющая ее ткань совсѣмъ особаго рода) именуемую спинной струной (Chorda dorsalis); эта спинная струна остается у взрослыхъ круглоротыхъ рыбъ, у осетровъ и многихъ акулъ, а частью и у другихъ рыбъ, но у птицъ и млекопитающихъ она вырождается по мѣрѣ развитія позвонковъ; слѣды ея у взрослыхъ остаются лишь въ видѣ студенистыхъ ядеръ межпозвоночныхъ кружковъ [1]).

[1]) См. напр. R. Bergh, Vorlesungen über allg. Embryologie, Wiesbaden, 1895, S. 247, трудъ, изъ котораго я заимствовалъ также нѣкоторые другіе факты.

Такимъ образомъ, уже тѣхъ фактовъ, которые доставляются сравнительно поздними эмбріональными стадіями, было бы достаточно для установленія нѣкоторыхъ важныхъ пунктовъ, относящихся къ генеалогіи организмовъ. Но истинное значеніе эмбріологіи выяснилось лишь послѣ того, какъ были изучены съ достаточной подробностью первичныя стадіи развитія; этого рода изслѣдованія привели къ господствующей въ настоящее время теоріи зародышевыхъ листковъ. Хотя нѣкоторые выводы этой теоріи едва-ли можно признать окончательными, и во многихъ отношеніяхъ въ ней пробиты уже крупныя бреши, однако, едва-ли возможно отрицать, что эта теорія имѣла огромное историческое значеніе, а въ основныхъ своихъ чертахъ, едва-ли будетъ поколеблена дальнѣйшими изслѣдованіями [1]).

Гэккелевская „теорія гастреи".

Подобно большей части наукъ, эмбріологія начала съ сложнаго и затѣмъ лишь перешла къ простому. Историческое развитіе науки далеко не совпадаетъ съ логическимъ ея обоснованіемъ; анализъ обыкновенно предшествуетъ синтезу. Въ строгомъ смыслѣ слова, слѣдовало бы начать съ наблюденій и экспериментовъ надъ явленіемъ оплодотворенія, перейти къ изученію дробленія яйца, затѣмъ изслѣдовать процессъ образованія зародышевыхъ слоевъ и лишь въ концѣ перейти къ изслѣдованію развитія органовъ. На самомъ дѣлѣ, эмбріологическія знанія развивались какъ разъ въ обратномъ порядкѣ, а экспериментальное изслѣдованіе первыхъ стадій развитія только теперь началось.

Неизбѣжнымъ послѣдствіемъ такого перехода отъ сложнаго къ простому должны быть несовершенства теоріи. Произведеніе опытовъ надъ сложными стадіями развитія, вродѣ знаменитыхъ опытовъ Дареста надъ искусственнымъ полученіемъ уродовъ, проливаетъ не мало свѣта на эмбріологическіе факты, но объясненіе результатовъ весьма трудно. Поэтому нельзя не привѣтствовать ряда изслѣдованій, предпринятыхъ болѣе систематическимъ путемъ и примѣненныхъ по преимуществу къ низшимъ стадіямъ развитія [2]).

---

[1]) Изъ этого, однако, не слѣдуетъ, чтобы ради преклоненія передъ авторитетами, мы сочли себя обязанными безусловно принимать господствующую теорію въ ея нынѣшнемъ видѣ. Спеціально по вопросу о мезодермѣ являются все новыя указанія, приводящія къ мысли, что роль этого листка или пласта далеко не можетъ быть сопоставлена съ ролью двухъ другихъ листковъ.

[2]) Среди экспериментаторовъ этого рода, русскіе эмбріологи, къ сожалѣнію, по

Что касается изслѣдованія позднѣйшихъ стадій, оно было, по преимуществу, чисто морфологическимъ, т. е. ограничивалось наблюденіемъ формъ, а не изслѣдованіемъ ихъ физіологическихъ функцій и вліянія на нихъ внѣшнихъ условій развитія.

Оплодотворенное яйцо любого животнаго, напр. яйцо собаки, начинаетъ дробиться (см. табл. I, рис. 1—3). Сначала являются два шара (лучше было бы сказать—двѣ фигуры дробленія, такъ какъ въ данномъ случаѣ первыя двѣ фигуры—эллипсоиды), затѣмъ четыре, восемь, шестнадцать и т. д. шаровъ; у нѣкоторыхъ животныхъ первые шары дробленія одинаковой величины, у другихъ—различной. Образуется ягодовидное тѣло, называемое морулой. Полость морулы увеличивается, на поверхности полаго шара появляются иногда рѣснички и является *бластула*, переходящая въ такъ наз. *гаструлу*. Одна половина бластулы впячивается въ другую и получается родъ мѣшковиднаго тѣла, названнаго, по нѣкоторому сходству съ желудкомъ, гаструлой.

Стадія гаструлы была впервые замѣчена, у иглокожихъ, знаменитымъ физіологомъ І. Мюллеромъ. Ковалевскій, Мечниковъ и Бючли изучили ее у разныхъ безпозвоночныхъ, Гэккель у известковой губки Olynthus и др., Гатчекъ, Ковалевскій—у низшаго позвоночнаго, ланцетника: далѣе многіе изслѣдователи обнаружили аналогичную форму у позвоночныхъ, а Ванъ Бенеденъ спеціально у млекопитающихъ. Трудно, однако, сказать, чтобы теорія гаструлы, какъ она обыкновенно понимается, могла считаться вполнѣ установленною. Гэккель и Рей Ланкестеръ, изслѣдуя разныхъ животныхъ, пытались прослѣдить у нихъ процессъ гаструляціи, и Геккель пришелъ, наконецъ, къ утвержденію, что *гаструляція есть наслѣдственное повтореніе древней первичной формы*, изъ которой, по его мнѣнію, возникли всѣ высшія (т. е. многоклѣтныя) животныя. Это *теорія гастреи*, по которой отдаленнѣйшіе предки высшихъ животныхъ, въ томъ числѣ и человѣка, въ значительной степени заслуживали названіе самостоятельнаго живущаго желудка или, точнѣе, первичной кишки (Archenteron).

Теорія эта привлекательна своей простотою. Легко, однако, видѣть, что для подведенія фактовъ подъ эту теорію приходится, во многихъ случаяхъ, прибѣгать къ натяжкамъ, т. е. признавать сходными формы и процессы, представляющіе не малыя различія; поэтому явились

чти отсутствуютъ. Въ русской литературѣ существуютъ лишь краткія сводки того, что сдѣлано въ этой области иностранными учеными.

многочисленныя попытки исправленія, изъ которыхъ самая замѣчательная принадлежитъ Мечникову.

Если принять во вниманіе, что половые элементы, т. е. яйца и сѣмянныя тѣльца разныхъ животныхъ, далеко не одинаковы и что процессъ дробленія оплодотворенныхъ яицъ протекаетъ у разныхъ животныхъ различнымъ образомъ, то уже апріорно невѣроятно, чтобы стадія гаструлы могла быть у всѣхъ одинаковой и еще менѣе вѣроятно, чтобы эта, сравнительно поздняя стадія могла дать указаніе на первичную форму всѣхъ многоклѣтныхъ животныхъ. Дѣйствительно, не только бластула, но уже морула есть многоклѣтный организмъ и скорѣе въ этой послѣдней формѣ слѣдовало бы видѣть указаніе на способъ образованія всѣхъ многоклѣтныхъ изъ одноклѣтныхъ.

Сторонники теоріи, допускающей всеобщность гаструляціи, вынуждены признать существованіе, по крайней мѣрѣ, двухъ главныхъ типовъ этого процесса: полярной гаструляціи и неполярной; къ первой они относятъ, между прочимъ, впячиваніе,— это и есть гаструляція въ настоящемъ смыслѣ слова, — ко второй принадлежитъ, напр., такъ называемая всесторонняя иммиграція, а также деляминація. Сравнивая эти типы со способами дробленія яйца и образованія предшествующей гаструляціи стадіи бластулы, не трудно убѣдиться въ существованіи нѣкоторой зависимости между тѣми и другими процессами и весьма возможно, что даже въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ встрѣчаются типичныя гаструлы, онѣ вовсе *не гомологичны* у разныхъ животныхъ типовъ, а представляютъ лишь результатъ сходимости (конвергенціи). Этому ни мало не противорѣчитъ основной принципъ сравнительной эмбріологіи—гомологія двухъ основныхъ зародышевыхъ листковъ у всѣхъ многоклѣтныхъ животныхъ.

Каковъ бы ни былъ способъ образованія этихъ листковъ, результатъ оказывается одинаковымъ. При развитіи яйца мы можемъ наблюдать переселеніе внѣшнихъ клѣтокъ въ полость, образовавшуюся послѣ дробленія яйца; иногда мы наблюдаемъ отщепленіе (деляминацію), иногда, наконецъ, настоящую гаструляцію или впячиваніе. Во всѣхъ случаяхъ, однако, получаются два слоя, а именно, внѣшній слой или листокъ (эктодерма) и внутренній (энтодерма); но именно этого слѣдовало ожидать, такъ какъ мы знаемъ, что уже у простѣйшихъ животныхъ наблюдается различіе между внѣшними и внутренними частями ихъ одноклѣтнаго тѣла.

По мнѣнію Мечникова, образованіе зародышевыхъ листковъ во

всѣхъ случаяхъ можетъ быть выведено изъ всесторонняго вселенія клѣтокъ внутрь полости, т. е. именно этотъ типъ слѣдуетъ признать первичнымъ; что же касается настоящей гаструлы, она получается въ томъ случаѣ, когда, вмѣсто безпорядочнаго вселенія клѣтокъ, клѣтки одной стороны впячиваются, сохраняя связь между собою. Поэтому гаструла есть не первичная эмбріональная форма, а производная, имѣющая цѣлью ускоренное образованіе внутренняго листка, а вслѣдствіе этого и первичной кишки. При такомъ взглядѣ на гаструляцію, становится очевидною шаткость всѣхъ генеалогій, построенныхъ на изученіи стадіи гаструлы: дѣйствительно, вторичныя приспособленія способны скорѣе маскировать, нежели выяснять генеалогическое сродство. Подтвержденіемъ взглядовъ Мечникова [1]) является судьба такъ наз. *бластопора*.

Разсмотримъ поперечный разрѣзъ гаструлы, напр., ланцетника. Гаструла эта состоитъ изъ внѣшняго слоя клѣтокъ съ рѣсничками (т. е. изъ эктодермы) и внутренняго слоя (т. е. энтодермы). Всего легче представить себѣ эту гаструлу, выпустивъ изъ резиноваго мяча воздухъ помощью прокола, конечно вдавивъ одно полушаріе въ другое. Между обоими слоями, внѣшнимъ и внутреннимъ, находится полость — это сокращенная полость прежняго шара. Другая, почти шаровидная, полость ограничена внутреннимъ слоемъ гаструлы. Входъ въ эту полость—отверстіе, различной величины и формы, и называется бластопоромъ или (менѣе удачно) первичнымъ ртомъ. У нѣкоторыхъ животныхъ, какъ, напр., у медузы Pelagia, гаструла образуется путемъ впячиванія, и въ этомъ случаѣ бластопоръ, дѣйствительно, становится ртомъ. То же встрѣчается у нѣкоторыхъ кольчатыхъ червей и моллюсковъ. Совсѣмъ иное видимъ мы у иглокожихъ. Здѣсь бластопоръ превращается, наоборотъ, въ заднепроходное отверстіе, тогда какъ ротъ образуется вновь, посредствомъ впячиванія съ брюшной стороны эктодермы. Поэтому приходится отличать два вида гаструлъ: съ ротовымъ бластопоромъ и съ заднепроходнымъ. У позвоночныхъ опять мы видимъ иное: такъ у амфибій бластопоръ перешнуровывается на два отверстія—переднее даетъ заднепроходное отверстіе, а заднее превращается въ особый нервнокишечный каналъ (Canalis neurentericus). У высшихъ позвоночныхъ бластопоръ не имѣетъ уже никакого отношенія къ заднему проходу, ротъ у нихъ въ свою очередь возникаетъ всегда какъ новообразованіе.

---

[1]) См. въ особенности Metschnikoff, Embryol. Studien an Medusen, Wien 1886 и его же Vergleichende embryol. Studien, въ Zeitschr. f. wiss. Zool. B. 37, (1885). Сравн. также Balfour, Comparat. Embryology (я пользовался нѣмецкимъ переводомъ, не имѣя подъ рукою англійскаго подлинника).

Этого достаточно, чтобы показать трудность теоріи, по которой гаструла признается первичной эмбріональной формой, гомологичной для всякихъ животныхъ. Конечно, можно отчасти избѣжать трудности, сославшись на кишечнополостныхъ животныхъ, у которыхъ нѣтъ особаго заднепроходнаго отверстія, но въ такомъ случаѣ слѣдовало бы ожидать, что у высшихъ формъ ротъ и заднепроходное отверстіе всегда будутъ совмѣстно возникать изъ бластопора, но возникаютъ у нихъ какъ новообразованія. Сверхъ того, странно, почему даже у такихъ низко организованныхъ животныхъ, каковы иглокожія, ротъ не имѣетъ никакого отношенія къ бластопору, а у червей задній проходъ возникаетъ независимо. Легчайшій способъ избѣжать этого затрудненія состоитъ въ отрицаніи гомологіи гаструлы у этихъ различныхъ типовъ животнаго царства.

Такимъ образомъ Гэккелевская «теорія гастреи», подавшая поводъ къ весьма остроумнымъ генеалогіямъ (были напр зоологи, производившіе позвоночныхъ даже отъ актиній), едва-ли способна выдержать критику.

Доказательствомъ въ пользу этой теоріи, повидимому, является существованіе типа кишечнополостныхъ, изъ которыхъ, по крайней мѣрѣ, книдаріи, т. е. отдѣлъ, включающій гидромедузъ, коралловъ и гребневиковъ, по общему строенію тѣла напоминаютъ схему гаструлы Ничто, однако, не доказываетъ, чтобы типъ кишечнополостныхъ былъ, въ дѣйствительности, родоначальникомъ высшихъ типовъ, а не особою спеціализировавшеюся вѣтвью, въ свою очередь раздѣлившеюся на губокъ и книдарій. Ближайшимъ предкомъ такихъ типовъ, каковы иглокожія, моллюски, суставчатоногія и даже (черезъ посредство асцидій) позвоночныя, долженъ считаться, по всему вѣроятію, типъ червей; но самый этотъ типъ составленъ изъ настолько разнородныхъ элементовъ и отношеніе его къ типу кишечнополостныхъ еще такъ мало выяснено (исключая развѣ аналогіи строенія кишки у низшихъ червей съ кишечной полостью коралловъ и гребневиковъ), что едва ли есть возможность признать кишечнополостныхъ исходнымъ пунктомъ, откуда развѣтвились всѣ высшія отрасли животнаго царства. Весьма возможно, что самый типъ кишечнополостныхъ не имѣетъ одного общаго корня, но произошелъ изъ нѣсколькихъ источниковъ: нѣкоторые изъ этихъ послѣднихъ могли дать начало и разнаго рода червямъ [1]).

[1]) Гааке указываетъ на то обстоятельство, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ кишечная полость у Coelenterata могла возникнуть не посредствомъ впячиванія, а от-

Теорія зародышевыхъ листковъ.

Каспаръ Фридрихъ Вольфъ зналъ уже, что опредѣленные органы, особенно кишечникъ, возникаютъ изъ листовидныхъ зачатковъ. Въ началѣ нашего вѣка, Пандеръ (1817 г.) пытался распространить ученіе Вольфа на всѣ вообще органы. Сначала онъ допускалъ существованіе двухъ зародышевыхъ листковъ, серознаго и слизистаго, затѣмъ вставилъ еще сосудистый листокъ, отличая его отъ зародышевыхъ. Эту теорію въ общихъ чертахъ удержалъ и Бэръ, съ тѣмъ различіемъ, что допускалъ расщепленіе серознаго или животнаго листка на кожный и мускульный, а слизистаго или растительнаго на собственно-слизистый и сосудистый, такъ что всего получалось даже четыре листка

Рейхертъ и Ремакъ установили вмѣсто этого теорію *трехъ* зародышевыхъ листковъ, въ общихъ чертахъ господствующую и въ настоящее время; названія эктодермы (внѣшняго листка или слоя), мезодермы (средняго) и энтодермы (внутренняго) были предложены позднѣе.

Старинные эмбріологи имѣли дѣло исключительно съ позвоночными. Работы Гексли, А. Ковалевскаго и Гэккеля впервые показали примѣнимость общихъ эмбріологическихъ законовъ, извлеченныхъ изъ изученія позвоночныхъ, также къ безпозвоночнымъ. Въ особенности далеко зашелъ въ области смѣлыхъ сопоставленій Гэккель, тогда какъ нашему соотвѣтственнику А. Ковалевскому выпали на долю, по преимуществу, спеціальныя открытія, значеніе которыхъ независимо отъ какихъ бы то ни было теорій. Такъ Ковалевскому принадлежитъ блестящее открытіе сходства личинки асциди съ низшимъ позвоночнымъ амфіоксомъ.

Одинъ изъ основателей теоріи зародышевыхъ листковъ, именно Ремакъ, назвалъ эктодерму—нервнороговымъ или чувствительнымъ листкомъ, мезодерму—двигательно-зародышевымъ листкомъ и энтодерму—кишечно-железистымъ или трофическимъ (питательнымъ). Эти названія сразу указываютъ, какіе органы и системы признаются производными отъ того или иного слоя. Эктодерма содержитъ зачатки нервной системы, рого-

---

щепленіемъ внутреннихъ клѣтокъ отъ уже образовавшагося простого слоя, и замѣчаетъ по этому поводу: Mit Rucksicht auf diese Vorgange ist es gerathener, die Moglichkeit eines mehrfachen und verschiedenartigen Ursprungs der Darmthiere offen zu halten. Haacke, Die Schopfung der Thierwelt, S. 277. На стр. 287 того же сочиненія онъ дѣлаетъ допущеніе, что кишечнополостныя и черви имѣли общихъ предковъ, тогда какъ большею частью допускаютъ, что черви произошли отъ кишечнополостныхъ.

выхъ образованій, глазной чечевицы; кишечножелезистый листъ—зачатки эпителія кишечника, зачатки легкихъ, печени и т. п.; двигательно-зародышевой или средній листъ—зачатки остальныхъ органовъ.

Первой реакціей противъ этого ученія было ученіе Гиса, возвратившееся къ теоріи двухъ зародышевыхъ листковъ. Причиной такой реакціи было усовершенствованіе техническихъ методовъ, убѣдившее Гиса въ томъ, что средній листокъ (мезодерма) вовсе не развивается независимо отъ двухъ остальныхъ. Сверхъ того, Гисъ показалъ, что у позвоночныхъ встрѣчаются весьма значительныя различія по отношенію къ развитію органовъ, считающихся производными отъ мезодермы. Изученіе куринаго зародыша [1]) привело Гиса даже къ утвержденію, что зародышъ этотъ развивается не исключительно изъ ростковаго или зародышеваго кружка (бластодермы), но частью изъ бѣлаго желтка, откуда происходитъ, по его мнѣнію, кровь и соединительная ткань. Хотя эта часть ученія Гиса встрѣтила энергичный отпоръ [2]), но теорія зародышевыхъ листковъ въ ея первоначальномъ видѣ была сильно поколеблена и Келликеръ, а также Гетте (Götte) пришли къ выводу, что зародышевые листки, во всякомъ случаѣ, не могутъ считаться гистологическими первичными *органами*, но лишь способны образовать тѣ или иныя ткани.

Между тѣмъ, значительно расширились изслѣдованія, относящіяся къ эмбріологіи безпозвоночныхъ: достаточно назвать Ковалевскаго, Мечникова, Бальфура, Бючли, Кащенко, Ганина, Бобрецкаго, братьевъ Гертвиговъ (Оскара и Рихарда), Вальдейера и др. Во всѣхъ случаяхъ пришлось прійти къ выводу, что мезодерма не имѣетъ того же значенія, какъ энтодерма и эктодерма, но возникаетъ вторичнымъ образомъ изъ двухъ первичныхъ листковъ. Это можно было бы предсказать апріорно, основываясь на томъ, что существуютъ животныя, напр. гидра, лишенныя мезодермы; но апріорные выводы въ біологіи рѣдко надежны.

Въ новѣйшее время реакція противъ теоріи, допускающей существованіе трехъ зародышевыхъ листковъ, кажется, нѣсколько переступила должныя мѣры. Такъ, Клейненбергъ, а въ особенности Бергъ (Bergh) совершенно отвергаютъ существованіе мезодермы. Что касается безпозвоночныхъ, здѣсь, дѣйствительно, есть факты въ пользу подобнаго мнѣнія; но такъ какъ никто уже не признаетъ мезодерму слоемъ, эквивалентнымъ

---

[1]) His, Untersuch. uber die erste Anlage der Wirbelthierleibes, 1868 г.

[2]) См., напр., Келликеръ, «Основы исторіи развитія человѣка», 1882 г. Введеніе, XIII.

двумъ другимъ, то во многихъ случаяхъ вопросъ сводится къ спору о словахъ. Раздаются, впрочемъ, отдѣльные голоса (таково, напр., мнѣніе Львова) утверждающіе, что, вообще, между развитіемъ позвоночныхъ и безпозвоночныхъ нѣтъ гомологіи. Львовъ утверждаетъ, что у позвоночныхъ вовсе не бываетъ настоящей гаструлы, и что исключеніемъ является низшее изъ позвоночныхъ—ланцетникъ. Мнѣніе это основательно въ томъ смыслѣ, что гаструла, какъ было уже замѣчено, вообще едва-ли можетъ считаться стадіей, гомологичной даже у всѣхъ типовъ безпозвоночныхъ. Хотя впячиваніе гаструлы здѣсь обыкновенно заполнено клѣтками, однако, слѣды гаструляціи ясны.

Главная сущность спора, однако, состоитъ въ томъ, можно-ли признать существованіе мезодермы, какъ особеннаго слоя, *гомологичнаго* у всѣхъ вообще животныхъ, у которыхъ она допускается тѣми или другими авторами? Если такого слоя нѣтъ, то и самая теорія мезодермы лишена значенія, такъ какъ въ этомъ случаѣ придется сказать, что мезодерма есть производное, составленное изъ разнородныхъ эктодермическихъ и энтодермическихъ элементовъ, а это равносильно отрицанію ея существованія, какъ самостоятельнаго слоя Въ этомъ, и только въ этомъ смыслѣ можно согласиться съ критикою Берга и др. авторовъ. Они безусловно правы по отношенію къ Раблю, Гэккелю и Гатчеку, т е. тѣмъ авторамъ, которые утверждаютъ гомологію мезодермы для всѣхъ животныхъ, представляющихъ двустороннюю симметрію тѣла. Другой существенный пунктъ состоитъ въ томъ, представляетъ-ли *мезодерма слой, гомологичный съ остающимся слоемъ какого бы то ни было зрѣлаго типа животныхъ*? Относительно двухъ другихъ слоевъ еще Гексли (1849) показалъ, что они гомологичны съ наружнымъ и внутреннимъ слоемъ кишечнополостныхъ, тогда какъ для мезодермы подобныя же сопоставленія имѣютъ характеръ явной натяжки.

Теорія целома. Братья Гертвиги, не соглашаясь съ взглядами Гэккеля на гомологію мезодермы, выставили своеобразное ученіе, названное ими теоріей целома (Coelomtheorie). По этой теоріи мезодерма развивается изъ первичной кишки. Зародышевые листки происходятъ не посредствомъ расщепленія, а посредствомъ впячиванья и выпячиванья. Дробленіе яйца производитъ однослойную бластулу; впячиваніе ея даетъ двуслойную гаструлу; полость гаструлы выпячиваетъ изъ себя парныя отдѣленія, вростающія между обѣими слоями гаструлы и производящія оба листка мезодермы. Щели и пробѣлы между эпителіальными зародышевыми листками заполняются промежуточной тканью, производной отъ

первичныхъ зародышевыхъ листковъ и именуемой *месенхимою*. Итакъ, по этой теоріи месодерма образуется изъ двухъ частей изъ выпячиванія происшедшихъ отъ первичной кишки целомическихъ придатковъ (или изъ *месобласта*) и изъ *месенхимы*. По этой теоріи месодерма, очевидно, не эквивалентна двумъ остальнымъ зародышевымъ листкамъ и заслуживаетъ названіе *вторичнаго листка*. Клѣтки, ограничивающія целомическія выпячиванія, сохраняютъ свой эпителіальный характеръ, а поэтому получаютъ названія месотелія. Теорія эта представляетъ значительный шагъ впередъ по сравненію съ воззрѣніями Гэккеля и Рабля. Однако, въ ней есть слабые пункты, указанные, по преимуществу, Клейненбергомъ. По этой теоріи двѣ составныя части месодермы, а именно месенхима и месобластъ существенно различны между собою; месобластъ имѣетъ типическій характеръ эпителіальныхъ пластинокъ, тогда какъ месенхима представляетъ продуктъ хаотическаго странствованія клѣтокъ, какъ эктодермическаго, такъ и энтодермическаго происхожденія. Братья Гертвиги сочли поэтому очевиднымъ, что месенхима не должна быть гомологичною у разныхъ типовъ животнаго царства; наоборотъ, месобластъ, какъ ясно изъ его способа образованія, всегда является производнымъ отъ энтодермы и гомологиченъ у всѣхъ типовъ, имъ обладающихъ.

У нѣкоторыхъ животныхъ, каковы кишечнополостныя, плоскіе черви и т. п., существуетъ только месенхима, у другихъ, какъ напр., у морского щетиночелюстнаго червя Sagitta есть почти только месобластъ, тогда какъ месенхима зачаточна. У иглокожихъ и у большинства другихъ животныхъ есть оба рода месодермальныхъ элементовъ.

По теоріи братьевъ Гертвиговъ выходитъ, что присутствіе или отсутствіе месобласта имѣетъ капитальное значеніе. Животныя, обладающія месобластомъ, всегда образуютъ *настоящую полость тѣла* (это и есть *целомъ*), ограниченную эпителіемъ и всѣ месобластическіе органы должны обладать пластинчатымъ эпителіальнымъ строеніемъ; животныя, не обладающія месобластомъ, но лишь месенхимою, поэтому неспособны къ образованію эпителіальныхъ тканей Если у нихъ встрѣчается нѣчто вродѣ эпителія, то остается сказать. «тѣмъ хуже для фактовъ». Братья Гертвиги избѣгаютъ противорѣчія, признавая такіе эпителіи «не настоящими» и называя ихъ эндотеліями. Исходя изъ этихъ спорныхъ положеній, они подраздѣляютъ все животное царство на двѣ довольно искусственныя группы.

1) *Энтероцеліевыя*. сюда относятся щетиночелюстные черви, руконогія, иглокожія, нематодные черви, кольчатые черви, суставчатоногія и

позвоночныя. Обладаютъ настоящимъ мезобластомъ и типическимъ целомомъ или энтероцелемъ.

2) *Псевдоцеліевыя* всѣ плоскіе черви, коловратки (Rotatoria), мшанки, моллюски. Мезобластъ отсутствуетъ, нѣтъ настоящаго, выстланнаго эпителіемъ целома (полости тѣла), есть лишь псевдоцелъ—щели и пробѣлы въ соединительной ткани.

Къ сожалѣнію, эта теорія противорѣчитъ фактамъ. Такъ, моллюски несомнѣнно *обладаютъ*, хотя и весьма сокращенной, полостью тѣла, а именно околосердечной полостью. Пьявки несомнѣнно настоящіе кольчатые черви (Annelida), т. е. принадлежатъ, по теоріи, къ числу энтероцеліевыхъ, но все ихъ строеніе паренхиматознаго типа, ихъ тѣло почти исключительно образовано изъ «месенхимы». Но всего замѣчательнѣе примѣръ животнаго, называемаго Peripatus.

Это животное относится къ числу наиболѣе интересныхъ переходныхъ или, если угодно, первобытныхъ формъ. Долгое время спеціалистамъ удавалось получать лишь экземпляры, сохраненные любителями въ спирту, вслѣдствіе чего не замѣчали ихъ воздухоносящихъ трубочекъ (трахей). Живыхъ перипатусовъ впервые наблюдали зоологи знаменитой экспедиціи Чэлленджеръ и тотчасъ убѣдились въ ихъ принадлежности къ трахейнымъ членистоногимъ. Съ другой стороны, эти членистоногія во многомъ похожи на кольчатыхъ червей, (напр. своими сегментальными органами), а частью на гусеницъ многихъ насѣкомыхъ. Въ настоящее время большинство зоологовъ признаютъ этихъ животныхъ близкими къ предкамъ всѣхъ вообще Tracheata, отдѣлъ, къ которому относятъ многоножекъ и насѣкомыхъ, а большею частью и паукообразныхъ.

Изслѣдованія Кеннеля показали, что перипатусъ обладаетъ полостью тѣла, состоящею изъ средняго отдѣла и двухъ боковыхъ. Средній выстланъ настоящимъ эпителіемъ, боковые образованы соединительной тканью. У зародыша перипатуса, мезодерма образуется, какъ у кольчатыхъ червей. Являются двѣ боковыя полосы, вростающія по направленію отъ бластопора и быстро распадающіяся на первичные сегменты. По теоріи братьевъ Гертвиговъ, эта мезодерма есть настоящій мезобластъ. Полости первичныхъ сегментовъ сливаются; но ограничивающія клѣтки теряютъ эпителіальный характеръ и образуютъ соединительную ткань; они содержатъ такъ наз. сегментальные органы. Средняя же часть полости тѣла, содержащая кишку, происходитъ изъ клѣтокъ, *имѣющихъ явный характеръ месенхимы, постепенно преобразующейся въ явственный эпителій.* Фактъ этотъ совершенно непримиримъ съ «теоріей целома», не говоря

уже о томъ, что крайняя искусственность классификаціи животна гоцарства, вытекающей изъ этой теоріи, едва-ли говоритъ въ ея пользу.

Теорія Гертвиговъ важна однако, въ томъ отношеніи, что она, въ свою очередь, позволила собрать факты, убѣждающіе въ томъ, что многіе изъ такъ наз. месодермальныхъ элементовъ совершенно не гомологичны между собою у различныхъ животныхъ. Факты этого рода собраны въ достаточномъ количествѣ также другими авторами: достаточно указать на работы Кеннеля, Ганина, Коротнева, Геймонса, Фаусека и др. [1]). Такъ напр. большинство авторовъ, изучавшихъ эмбріологію пьявокъ, утверждаютъ, что мускульныя пластинки ихъ (т. е. производныя отъ месодермы) оказываются, въ концѣ концовъ, производными отъ эктодермы; у позвоночныхъ большая часть месодермальныхъ производныхъ, въ концѣ концовъ, происходятъ, наоборотъ, изъ энтодермы.

Гомологія зародышевыхъ листковъ.

Мы приходимъ, такимъ образомъ, къ слѣдующему выводу. Существуетъ два основныхъ зародышевыхъ листка—эктодерма и энтодерма и одинъ смѣшанный, производный отъ первыхъ двухъ, именно месодерма. Первые два гомологичны у различныхъ животныхъ типовъ; месодерма, вообще говоря, не можетъ быть гомологичнымъ образованіемъ, но въ предѣлахъ тѣсныхъ группъ и, по преимуществу, въ группѣ позвоночныхъ, встрѣчаются и въ ней гомологичныя образованія,—однако, исключительно по той причинѣ, что они происходитъ отъ гомологичныхъ частей обоихъ основныхъ зародышевыхъ листковъ.

Ошибочнымъ было мнѣніе Ремака и другихъ старинныхъ эмбріологовъ, придававшихъ зародышевымъ листкамъ значеніе гистологически обособленныхъ, физіологически функціонирующихъ первичныхъ органовъ, при чемъ эти функціи, въ общемъ, сохраняются. Будь это справедливо, то всегда опредѣленная ткань, напр., нервная, должна была бы имѣть одинаковое происхожденіе; однако, у кишечнополостныхъ нервная система

---

[1]) У головоногихъ средняя кишка, по Фаусеку, развивается не изъ энтодермы, какъ у большинства животныхъ, но изъ месодермы, энтодерма же вообще имѣетъ у нихъ временное значеніе (сравн. Науч. Об. 1897 г., № 4). Въ свое время указано на значеніе работъ Р. Геймонса, относящихся къ эмбріологіи прямокрылыхъ насѣкомыхъ. См. Sitzungsberichte der Berl. Akad. 1894, I и Научное Обозрѣніе 1894 года. Въ 1895 г Геймонсъ издалъ свои работы особой книжкой. Явленія почкованія и регенераціи также отчасти противорѣчатъ обычной теоріи зародышевыхъ листковъ.

не всегда чисто эктодермальна; напр., у актиній есть также энтодермальные нервные узлы, повидимому, возникшіе на мѣстѣ, а не вселившіеся снаружи внутрь. У мшанокъ энтодермальная первичная кишка вырождается, а позднѣйшая образуется вновь изъ эктодермы.

Въ указанной выше работѣ Геймонса мы читаемъ, что весь эпителій кишки у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ образуется изъ эктодермы, а по Саразену (Sarasin) у улитки Bithynia весь эпителій кишки образуется изъ эктодермы, энтодерма же образуетъ лишь печень.

Гомологія зародышевыхъ листковъ имѣетъ, поэтому, совсѣмъ иное значеніе, а именно чисто *морфологическое*. Зародышевые листки не болѣе какъ повтореніе органовъ, нѣкогда существовавшихъ у предковъ нынѣшнихъ животныхъ; но ничто не доказываетъ, чтобы у эмбріона эти органы сохранили свое прежнее физіологическое значеніе, и нѣтъ никакой необходимости, чтобы ихъ производныя имѣли всегда одинаковый гистологическій характеръ у всѣхъ животныхъ. Наоборотъ, весьма возможно, что въ теченіе филогенетической исторіи, различные гистологическіе элементы испытали существенныя измѣненія, а сообразно съ этимъ и въ сокращенной исторіи вида, т. е. въ онтогеніи, могутъ явиться весьма существенныя отклоненія.

Существенное значеніе теоріи зародышевыхъ листковъ состоитъ въ томъ, что она, въ большинствѣ случаевъ, указываетъ на гомологію органовъ или, что то же, на общность ихъ происхожденія. Весьма сходные органы и даже сходныя ткани могутъ образоваться изъ не гомологичныхъ слоевъ; но, въ такомъ случаѣ, и они сами не гомологичны, т. е. не общаго происхожденія, а представляютъ лишь результатъ функціональнаго сходства или конвергенціи. Исключеніе представляютъ половыя клѣтки; онѣ могутъ происходить изъ негомологичныхъ слоевъ, даже у несомнѣнно родственныхъ животныхъ. Объясняется это весьма просто. половыя клѣтки существуютъ уже у нѣкоторыхъ колоніальныхъ одноклѣтныхъ животныхъ. Дифференціація клѣтокъ на вегетативныя и половыя иногда предшествуетъ дифференціаціи ихъ на эктодермальныя и энтодермальныя; отсюда возможность позднѣйшаго возникновенія ихъ, какъ изъ эктодермы, такъ и изъ энтодермы или изъ соотвѣтственныхъ элементовъ, входящихъ въ мезодерму.

ГЛАВА IX

Ламаркизмъ и дарвинизмъ.

Крупнѣйшимъ предшественникомъ Дарвина былъ Ламаркъ (1744—1829) умершій какъ разъ въ то время, когда эмбріологія едва успѣла отпраздновать одно изъ своихъ первыхъ крупнѣйшихъ открытій (Бэръ открылъ въ 1827 г. человѣческое яйцо), а палеонтологія еще почти не существовала тогдашній величайшій ея представитель и почти основатель Кювье (1769—1832) былъ рѣшительнымъ противникомъ эволюціонной гипотезы. Такимъ образомъ, Ламарку недоставало двухъ важнѣйшихъ опорныхъ пунктовъ, позволившихъ Дарвину около 1837 года впервые задумать теорію, опубликованную имъ черезъ тридцать лѣтъ послѣ смерти Ламарка

Замѣчательно, что изъ всѣхъ своихъ предшественниковъ, къ одному Ламарку Дарвинъ относился не совсѣмъ справедливо и съ нѣкоторымъ раздраженіемъ [1]). Были уже попытки приписать это «зависти» и даже «расовымъ антипатіямъ» [2]), хотя Дарвинъ былъ слишкомъ великъ для того и другого. Вопросъ объясняется проще. Дарвинъ еще въ молодости ознакомился съ идеями Ламарка, но они на него не произвели тогда почти никакого впечатлѣнія, однако, безсознательно подготовили его къ созданію новой теоріи въ болѣе зрѣлые годы; Дарвину всегда были антипатичны теоріи, въ которыхъ полетъ умозрѣнія черезчуръ преобладалъ надъ фактами; поэтому, даже впослѣдствіи, ставъ во многомъ на общую почву съ Ламаркомъ, онъ видѣлъ въ немъ скорѣе недруга, чѣмъ союзника: онъ боялся,

---

[1]) Въ «Предисловіи» къ Происхожденію Видовъ, Дарвинъ говоритъ о значеніи Ламарка, однако, добавляетъ, что его дѣдъ Эразмъ предвосхитилъ ошибочные взгляды Ламарка; въ другихъ случаяхъ онъ даетъ также неблагопріятные отзывы.

[2]) Мнѣ случилось читать одну брошюру, въ которой авторъ поставилъ вопросъ на почву антисемитизма и доказывалъ, что Ламарка бранятъ, а Дарвина хвалятъ только евреи!

что его собственная теорія будетъ только скомпрометирована сходствомъ съ теоріей Ламарка, столько разъ осмѣянной біологами, получившей отъ Кювье презрительныя клички [1]) и, повидимому, блестяще опровергнутой доводами Ляйэлля. Авторитетъ Ляйэлля былъ особенно дорогъ Дарвину. Дарвинъ сознавалъ, что геологическая теорія Ляйэлля идетъ прямо на встрѣчу его собственнымъ теоріямъ: удивительно-ли, что Дарвинъ не могъ простить Ламарку отсутствія фактической почвы во многихъ его умозрѣніяхъ?

Прежнее пренебреженіе къ Ламарку уступаетъ мѣсто совсѣмъ инымъ чувствамъ.

Въ Германіи одинъ изъ самыхъ ревностныхъ дарвинистовъ, Гэккель, давно уже воздалъ Ламарку должное; въ настоящее время въ Англіи, и особенно въ Америкѣ, существуетъ уже цѣлая школа нео-ламаркистовъ. Такой крупный мыслитель, какъ Гербертъ Спенсеръ, во многомъ примкнулъ къ Ламарку; почти всѣ американскіе палеонтологи, такъ много обогатившіе науку, признаютъ тебя ламаркистами. Изъ соотечественниковъ Ламарка, извѣстный зоологъ Перье въ нынѣшнемъ году читаетъ лекціи, въ основу которыхъ положено ученіе Ламарка.

Въ Россіи Ламаркъ обратилъ на себя вниманіе лишь недавно [2]). Не знаю, образуется ли у насъ школа нео-ламаркистовъ, но желательно во всякомъ случаѣ избѣжать той крайности, въ которую впалъ въ Германіи въ послѣднее время Гааке, превратившійся изъ умѣреннаго ламаркиста въ яростнаго анти-дарвиниста.

Ламаркъ былъ человѣкъ съ удивительными способностями; но внѣшнія условія ему не благопріятствовали. До 49 лѣтняго возраста онъ занимался ботаникой; въ этомъ возрастѣ ему поручили каѳедру зоологіи безпозвоночныхъ. Въ самое короткое время онъ не только превратился изъ диллетанта въ ученаго, но и совершилъ рядъ важныхъ открытій въ спеціальной области, а также внесъ новыя начала въ классификацію, принявъ дѣленіе на позвоночныхъ и безпозвоночныхъ [3]) и установивъ группы ракообразныхъ, паукообразныхъ и кольчатыхъ. Отъ излишней работы, Ламаркъ въ 1819 г. совершенно ослѣпъ и два послѣднихъ тома

---

[1]) Кювье называлъ каждое новое изданіе главнаго труда Ламарка la nouvelle folie.

[2]) Проф П. Лесгафтъ, какъ я слышалъ отъ его учениковъ, на лекціяхъ постоянно проводитъ ученіе Ламарка; то же можно сказать о печатныхъ трудахъ П. Лесгафта и объ издаваемомъ имъ журналѣ.

[3]) Сравн. т. I, главу объ Аристотелѣ и его кровеносныхъ и безкровныхъ

его «Естественной Исторіи Безпозвоночныхъ» (1816—22), были написаны подъ диктовку любящей дочерью. Теорія Ламарка ничего не доставила ему при жизни, кромѣ нищеты и насмѣшекъ, со стороны какъ спеціалистовъ, такъ и профановъ.

Въ 1794 году Ламаркъ былъ еще сторонникомъ постоянства видовъ. Въ 1802 г. появились его Recherches sur l'organisation des corps vivants, гдѣ уже намѣчена теорія эволюціи; но важнѣйшимъ трудомъ Ламарка является его «Философія зоологіи (Philosophie zoologique), изданная въ 1809 году.

Взгляды Ламарка часто излагались въ крайне извращенномъ видѣ. Даже въ серьезныхъ научныхъ трудахъ ему приписывали иногда теорію, по которой будто-бы исключительнымъ факторомъ эволюціи является вліяніе *внѣшней среды*, и это вліяніе даже называли «факторомъ Ламарка». Другіе, наоборотъ, утверждали, что Ламаркъ вовсе не признавалъ вліянія внѣшнихъ условій. Третьи говорили, что введенное имъ начало усилія есть метафизическій принципъ, близкій къ тому, который допускаютъ виталисты и т. п. Посмотримъ, каковы были настоящіе взгляды Ламарка.

Въ своей Philosophie zoologique, Ламаркъ рѣшительно возстаетъ противъ жизненной силы, жизненнаго начала, *архея* и т. п. «словъ, связанныхъ съ неопредѣленными идеями, не имѣющими ни малѣйшаго основанія». Изслѣдуя «возбуждающія причины всѣхъ органическихъ движеній» Ламаркъ указываетъ на физическія силы—теплоту, электричество, магнитную жидкость (т. е. магнетизмъ) и т. п. Его физическія теоріи, разумѣется, не удовлетворятъ физиковъ нашихъ дней, но онѣ основаны на господствовавшихъ въ то время ученіяхъ о теплородѣ, о магнитной жидкости, объ электричествѣ. Нигдѣ, однако, онъ не впадаетъ въ нелѣпости тогдашнихъ сторонниковъ животнаго магнитизма и нѣмецкихъ натурфилософовъ. Ламаркъ полагаетъ, что нѣкоторыя физическія жидкости, быть можетъ, совершаютъ правильные циклы. Проникая въ организованное тѣло, накопляясь и колеблясь въ немъ, онѣ вызываютъ въ немъ движенія и жизнь. Особенно могущественно вліяніе теплоты, на что указываетъ напр., явленіе проростанія, прекращеніе зимней спячки у животныхъ и т. п. Физическіе дѣятели возбуждаютъ въ организмѣ особое напряженіе, называемое *оргазмомъ*. Оргазмъ есть первое условіе жизни; это, такъ сказать, *жизненный тонусъ* (приводимъ новѣйшій терминъ, употребляемый также Ламаркомъ), то повышающійся, то ослабѣвающій соотвѣтственно съ измѣненіями въ средѣ. Въ растеніяхъ этотъ оргазмъ или тонусъ слабъ и незамѣтенъ, въ животныхъ—повышенъ,

откуда и свойственная имъ раздражимость. Сила оргазма, т. е. жизненнаго тонуса, сообщаетъ частямъ тѣла способность быстро реагировать имъ каждое внѣшнее впечатлѣніе. Смерть уничтожаетъ тонусъ, а поэтому ткани, гибкія при жизни, становятся послѣ смерти мягкими и дряблыми. Раздражимость слѣдуетъ отличать отъ чувствительности Раздражимость есть способность къ быстрому сокращенію и разслабленію раздраженной части; при этомъ окружающія части начинаютъ усиленно давить на раздраженную. За сокращеніемъ слѣдуетъ расширеніе раздраженной части, т. е. возстановляется прежнее состояніе. Въ растеніяхъ тонусъ такъ слабъ, что раздражимость отсутствуетъ: движенія листьевъ мимозъ и т. п. Ламаркъ пытается объяснить чисто физическими причинами, независимо отъ организаціи. Раздражимость не есть еще чувствительность: она сохраняется даже нѣкоторое время послѣ смерти; чувствительность же свойственна лишь организмамъ, обладающимъ нервною системою и прекращается не только со смертью, но иногда даже раньше, напр., въ состояніи обморока и летаргіи.

Что касается вопроса о специальной жизненной силѣ, Ламаркъ даетъ на него весьма рѣшительный отвѣтъ. Физическіе законы, дѣйствующіе на всѣ вообще тѣла, какъ живыя, такъ и не живыя, одинаковы; но въ живыхъ тѣлахъ эти законы дѣйствуютъ при особыхъ условіяхъ, въ зависимости отъ организаціи. Такъ какъ организація низшихъ животныхъ всего проще, то и дѣйствіе физическихъ законовъ здѣсь гораздо легче можетъ быть обнаружено, поэтому съ нихъ и слѣдуетъ начать, если мы желаемъ узнать истинную причину того или иного вліянія.

Взгляды Ламарка на классификацію близко подходятъ къ взглядамъ Дарвина, съ тѣмъ, однако, существеннымъ различіемъ, что отъ Ламарка ускользнулъ принципъ расхожденія признаковъ при содѣйствіи вымиранія промежуточныхъ формъ. По собственному сознанію Дарвина, этотъ принципъ и ему самому представился уже послѣ того, какъ онъ сталъ вырабатывать основныя начала своей теоріи.

Ламаркъ утверждалъ, что всякая классификація болѣе или менѣе искусственна. Наши классы, отряды, семейства, роды представляютъ, по его словамъ, лишь способы мышленія, безъ которыхъ трудно обойтись, но которыми слѣдуетъ пользоваться съ большой осторожностью, чтобы избѣжать произвола. Природа не производила классовъ, отрядовъ, родовъ и постоянныхъ видовъ; она создавала существа, слѣдующія другъ за другомъ и сходныя съ родителями. Эти существа принадлежатъ къ безконечно разнообразнымъ породамъ; породы сохраняются безъ измѣненій, пока

на нихъ не повліяютъ причины, способныя опредѣлить измѣненіе. Организмы создавались постепенно и цѣль классификаціи выяснить сродства между организмами. Нельзя, поэтому, сравнивать отдѣльныхъ органовъ; необходимы сравнительныя изслѣдованія всѣхъ органовъ, наиболѣе важныхъ для сохраненія жизни. Ламаркъ полагалъ, поэтому, что, сравнивая животныхъ, надо обратить главное вниманіе на нервную систему, органы дыханія и органы кровеобращенія, а для растеній—на органы размноженія.

Стараясь опредѣлить, что такое видъ [1]), Ламаркъ рѣшительно становится на точку зрѣнія эволюціонизма. «Видомъ, говоритъ онъ, обыкновенно называютъ всякое собраніе особей, сходныхъ между собою и происшедшихъ отъ себѣ подобныхъ. Къ этому опредѣленію, однако, добавляютъ, что особи, образующія видъ, никогда не измѣняются въ своихъ видовыхъ признакахъ, т е., что виды абсолютно постоянны въ природѣ. Это предположеніе я намѣренъ оспаривать, такъ какъ наблюденіе очевидно доказываетъ его несостоятельность».

Подобно тому, какъ впослѣдствіи Дарвинъ, Ламаркъ указалъ, что понятіе о видѣ крайне неопредѣленно и измѣняется по мѣрѣ накопленія фактическаго матеріала, доставляющаго переходныя формы и изглаживающаго проведенныя нами границы. Но Ламаркъ черезчуръ преувеличилъ значеніе факта непрерывности. Въ то время, какъ Дарвинъ вполнѣ основательно доказывалъ, что въ существующемъ органическомъ мірѣ *должны* быть перерывы и что непрерывные ряды могла бы дать лишь полная коллекція предковъ той или иной формы, Ламаркъ утверждалъ прямо, что существованіе изолированныхъ видовъ возможно лишь по причинѣ неполноты нашего матеріала; при этомъ онъ недостаточно подчеркнулъ то обстоятельство, что въ современной фаунѣ и флорѣ этотъ матеріалъ часто не можетъ быть найденъ.

Можно даже сказать, что Ламаркъ впалъ въ это преувеличеніе вполнѣ сознательно. Онъ отлично понялъ значеніе палеонтологическихъ фактовъ и возможность заполненія, съ ихъ помощью, многихъ существенныхъ пробѣловъ. Но онъ упорно утверждалъ, что большинство ископаемыхъ видовъ, вѣроятно, существуютъ до сихъ поръ; не знаемъ же мы ихъ, по его мнѣнію, лишь по той причинѣ, что есть еще огромныя области суши, а въ особенности глубины океановъ, которыя нами вовсе не изслѣдованы.

Со временъ Ламарка географія сдѣлала не мало успѣховъ: изслѣ-

[1]) Lamarck, La philosophie zoologique, p. 71 и слѣд.

дованы области центральной Азіи и внутренней Африки, открыты источники Нила, основательно изучена богатая фауна Мадагаскара; особенно же велики успѣхи изслѣдованія глубоководной фауны. достаточно упомянуть о результатахъ знаменитой экспедиціи Чэллендженъ, изложенныхъ въ роскошно иллюстрированныхъ томахъ, гдѣ можно найти изображенія безчисленныхъ животныхъ, извлеченныхъ изъ чудовищныхъ глубинъ. До нѣкоторой степени Ламаркъ былъ правъ. въ глубоководной фаунѣ, дѣйствительно, сохранились нѣкоторые организмы, принадлежащіе къ весьма древнимъ типамъ. Но въ общемъ, надежды Ламарка не сбылись: палеонтологія не только шла въ уровень съ зоологіей, но порою обгоняла ее, и, конечно, никто не станетъ утверждать, чтобы сколько-нибудь замѣтный процентъ ископаемыхъ формъ былъ открытъ въ живомъ состояніи въ глубинахъ океановъ или во внутренности нѣкоторыхъ материковъ, какъ, напр., африканскаго. Ламаркъ готовъ былъ еще допустить вымираніе низшихъ формъ, какъ, напр., нѣкоторыхъ моллюсковъ, но что касается высшихъ позвоночныхъ, ихъ вымираніе онъ допускалъ лишь какъ послѣдствіе истребленія ихъ человѣкомъ. Этой причинѣ онъ приписывалъ исчезновеніе такихъ чудовищъ, каковы мастодонтъ или мегатерій, да и то готовъ былъ вѣрить, что гдѣ-либо эти животныя будутъ открыты. Что касается огромнаго числа ископаемыхъ моллюсковъ, то и здѣсь Ламаркъ неохотно допускалъ вымираніе въ настоящемъ смыслѣ этого слова: онъ скорѣе готовъ былъ признать, что моллюски эти видоизмѣнились настолько, что мы уже не въ состояніи признать въ потомкахъ тѣхъ формъ, которыя находимъ въ ископаемомъ видѣ. Послѣ этого не трудно понять, почему Ламаркъ, хотя онъ иногда упоминалъ о борьбѣ между живыми существами, не только придалъ этой борьбѣ значеніе господствующаго фактора (что было сдѣлано Дарвиномъ), но даже почти совсѣмъ проглядѣлъ его значеніе. Такъ, въ одномъ мѣстѣ Ламаркъ, повидимому, вполнѣ подходитъ къ дарвиновскому принципу. Въ своей «Естественной исторіи безпозвоночныхъ» онъ говоритъ [1]):

«По мѣрѣ того, какъ животныя, посредствомъ частыхъ переселеній, измѣняли мѣста своего жительства и распространялись въ разныхъ областяхъ земного шара, они, попадая въ новыя условія, подвергались новымъ опасностямъ; опасности эти требовали новыхъ условій для избѣжанія ихъ, такъ какъ большинство живыхъ существъ пожираютъ другъ друга, чтобы сохранить свое собственное существованіе. Нѣтъ надобности

[1]) Histoire naturelle des an. sans vertèbres, p. 161.

подробно изслѣдовать вліяніе этой причины ее слѣдуютъ отнести къ числу различныхъ новыхъ географическихъ, климатическихъ и жизненныхъ условій».

Изъ этой цитаты, однако, ясно существенное различіе между Ламаркомъ и Дарвиномъ. Для Дарвина антагонистическія отношенія между организмами являются первостепеннымъ, господствующимъ факторомъ эволюціи, а изъ числа этихъ антагонистическихъ отношеній важнѣйшая роль придается не прямой борьбѣ, вродѣ пожиранія добычи хищникомъ или дракъ между хищниками (напр , изъ-за самокъ), но борьбѣ косвенной, состоящей въ томъ, что наилучше приспособленныя особи переживаютъ остальныхъ и оставляютъ наиболѣе многочисленное потомство. Этого рода «борьба за существованіе» почти совершенно игнорировалась Ламаркомъ, а гдѣ онъ встрѣчался съ нею, то относилъ ее къ прямому вліянію среды и соотвѣтственному приспособленію организма. Но если Ламарка никакъ нельзя считать предшественикомъ Дарвина относительно теоріи естественнаго подбора, какъ слѣдствія «борьбы за существованіе», за то Ламарку принадлежитъ несомнѣнная заслуга обнаруженія другого въ высшей степени важнаго фактора эволюціи, а именно, вліянія усиленнаго функціонированія органовъ. Ламаркъ положилъ первое начало тому, что можно назвать трудовой теоріей прогресса [1]). Отвергая вымираніе формъ и не предвидя объясненія фактовъ вымиранія путемъ естественнаго подбора, Ламаркъ видѣлъ въ развитіи живыхъ существъ господство закона непрерывности и долженъ былъ найти объясненіе какъ для самаго закона, такъ и для встрѣчающихся отклоненій.

Сравнивая между собою животныхъ разныхъ группъ, Ламаркъ говоритъ, что ихъ можно расположить въ нисходящемъ порядкѣ, отъ самыхъ высшихъ до простѣйшихъ, при чемъ легко убѣдиться въ томъ, что въ этомъ ряду всѣ спеціальные органы постепенно упрощаются въ своей организаціи и уменьшаются въ объемѣ. Нерѣдко, однако, случается, что правильность ряда нарушается; какой-либо органъ видоизмѣняется внезапно или принимаетъ совершенно своеобразныя формы; иногда, наконецъ, органъ исчезаетъ въ промежуточной группѣ, а затѣмъ появляется вновь. Причину такихъ отклоненій Ламаркъ видитъ, главнымъ образомъ, въ измѣненіи жизненныхъ условій даннаго животнаго.

---

[1]) Хотя аналогіи всегда рискованы, не могу не замѣтить, что эта теорія относится къ ученію естественнаго подбора приблизительно такъ, какъ трудовая теорія цѣнности относится къ ученію, выводящему цѣнность изъ закона спроса и предложенія.

Такъ напр., если водяныя животныя переходятъ къ наземному образу жизни, они измѣняются и вслѣдствіе этого прогрессъ въ усложненіи организаціи испытываетъ разныя уклоненія. Замѣчательна аналогія, существующая между воззрѣніями Ламарка и Дарвина на *прямое* вліяніе физическихъ условій. Оба они признавали это вліяніе лишь второстепеннымъ факторомъ по сравненію съ косвеннымъ вліяніемъ тѣхъ же условій. Съ точки зрѣнія Дарвина, вліяніе физическихъ условій существенно лишь въ томъ случаѣ, когда оно дѣйствуетъ косвенно, чрезъ посредство борьбы за существованіе. Прямое приспособленіе къ климату, по Дарвину, не такъ важно, какъ относительная степень приспособленія того или другого животнаго или растительнаго вида. Въ свою очередь, Ламаркъ цѣнитъ значеніе климата и другихъ физическихъ условій главнымъ образомъ по стольку, по скольку они измѣняютъ потребности, привычки, а вмѣстѣ съ тѣмъ и всю дѣятельность животнаго.

Извѣстно, что Ламаркъ сталъ эволюціонистомъ послѣ того, какъ изъ ботаника, по волѣ конвента, превратился въ зоолога [1]). Растенія, повидимому, плохо укладывались въ его теорію упражненія органовъ; Ламаркъ, однако, понималъ «упражненіе» вообще въ смыслѣ усиленнаго функціонированія, а поэтому не испыталъ особой трудности при примѣненіи къ нимъ начала эволюціи. Хотя растенія не обладаютъ «привычками» въ настоящемъ смыслѣ слова, и для нихъ Ламаркъ допускалъ болѣе прямое вліяніе климата и другихъ физическихъ условій, однако и здѣсь не трудно было показать, что сущность измѣненій сводится къ преобладанію однихъ жизненныхъ отправленій надъ другими. Не обладая нервной системой, растенія, по Ламарку, не могутъ относиться къ внѣшнимъ стимуламъ активно; поэтому и не удивительно, что они пассивно воспринимаютъ вліяніе среды. На животныхъ, наоборотъ, физическія условія дѣйствуютъ лишь косвенно, вырабатывая новыя привычки.

---

[1]) Въ эпоху владычества конвента создавали не только полководцевъ, но и спеціалистовъ по той или другой наукѣ. Ж. С. Илеръ, въ то время 21-лѣтній молодой минералогъ, по требованію Добантона взялъ каѳедру зоологіи высшихъ животныхъ (позвоночныхъ), а ботанику Ламарку дали каѳедру безпозвоночныхъ (еще не имѣвшихъ этого названія) Ламаркъ до того времени немного занимался конхиліологіей (изученіемъ раковинъ) За годъ онъ подготовился, въ 1794 году сталъ читать и создалъ новую классификацію животныхъ. Въ 1799 г. онъ улучшилъ ее, отдѣливъ ракообразныхъ отъ насѣкомыхъ (что сдѣлалъ уже Аристотель); въ 1800 году онъ установилъ группу паукообразныхъ, въ 1802 году группу кольчатыхъ червей и сверхъ того отдѣлилъ лучистыхъ (Radiaires) отъ полиповъ. Дальнѣйшее развитіе взглядовъ Ламарка на классификацію указано въ текстѣ. Сравн. предисловіе Martins къ новому изданію Зоологической философіи (Lamarck, Philos zoologique, éd 1873).

Въ 1809 году, въ годъ изданія его «Философіи зоологіи», въ звѣринецъ музея естественной исторіи въ Парижѣ привезли живого тюленя (Phoca vitulina). Въ то время взгляды Ламарка были уже высказаны въ его книгѣ, однако, въ «Прибавленіи» онъ счелъ возможнымъ указать на тюленя, какъ на примѣръ, весьма удачно подтверждающій его воззрѣнія. Онъ говоритъ о расположеніи заднихъ ногъ тюленя и замѣчаетъ, что это расположеніе очевидно вызвано привычкою пользоваться этими ногами, на подобіе хвостоваго плавника. Наблюденія надъ живымъ тюленемъ убѣдили Ламарка окончательно въ вѣрности его предположенія, что ластоногія млекопитающія ближе всего къ когтистымъ [1]). Сравнивая тюленей съ моржами, Ламаркъ замѣчаетъ, что у этихъ послѣднихъ процессъ преобразованія заднихъ конечностей подвинулся еще дальше; это, по мнѣнію Ламарка, зависитъ отъ травоядныхъ привычекъ моржей. Тюлени, какъ хищныя животныя, должны часто пользоваться задними ногами для удерживанія добычи, тогда какъ у моржей эти ноги играютъ исключительно роль плавниковъ, а поэтому соединились у нихъ между собою и съ хвостомъ.

Аналогичнымъ образомъ разсматриваетъ Ламаркъ происхожденіе различныхъ формъ млекопитающихъ, обладающихъ способностью къ болѣе или менѣе продолжительному полету. Онъ приводитъ послѣдовательный рядъ формъ, начиная съ нѣкоторыхъ полу-прыгающихъ, полу-летающихъ бѣлокъ (векшъ), затѣмъ галеопитека и оканчивая летучими мышами, указывая на постепенное развитіе полета изъ прыжковъ и на соотвѣтственное измѣненіе разныхъ частей тѣла и летательныхъ перепонокъ. Нѣкоторые «дарвинисты» такъ легкомысленно порицаютъ Ламарка за приводимые имъ примѣры, что не мѣшаетъ, въ данномъ случаѣ, подчеркнуть тотъ любопытный фактъ, что этотъ самый примѣръ, являющійся по Ламарку доказательствомъ «могущества привычекъ», вліяющихъ на строеніе тѣла животнаго, былъ разсмотрѣнъ Дарвиномъ въ «Происхожденіи видовъ», какъ доказательство дѣйствія подбора,—при чемъ, однако, вопросъ, имѣлъ ли подборъ здѣсь большее значеніе, нежели упражненіе органовъ, остается спорнымъ [2]).

---

[1]) Это и теперь признаютъ зоологи, считая тюленей весьма близкими къ наземнымъ хищнымъ.

[2]) Происхожденіе видовъ, глава VI, озаглавленная «Трудности теоріи» (стр. 173—218). См. параграфъ «о происхожденіи и переходныхъ формахъ органическихъ существъ, обладающихъ своеобразными привычками и строеніемъ», при чемъ Дарвинъ пытается объяснить развитіе летательныхъ перепонокъ исключительно принципомъ подбора, приписывая, повидимому, появленіе перепонокъ случайному варіирова-

Здѣсь не мѣсто разбирать всѣ ошибочныя положенія и неудачные примѣры Ламарка. Многое изъ того, что пишутъ по этому поводу, оказывается крайне пристрастнымъ; но безъ сомнѣнія, нѣкоторыя изъ иллюстрацій, приведенныхъ Ламаркомъ въ защиту своихъ взглядовъ, доставили оружіе его противникамъ

Такъ, Ламаркъ утверждаетъ, что происхожденіе щупальцевъ у брюхоногихъ моллюсковъ, напр., у улитки, объясняется вліяніемъ привычки къ ползанью. Моллюскъ, ползая по землѣ, долженъ ощупывать встрѣчающіеся на пути предметы. Онъ дѣлаетъ, поэтому, усилія ощупать ихъ какой-либо точкой передней части головы. Это усиліе вызываетъ токи «нервной жидкости» и питательныхъ жидкостей къ данной части головы, а такіе токи увеличиваютъ размѣръ тѣхъ частей, въ которыя они направляются, что и выражается возникновеніемъ щупальцевъ. Аналогичнымъ образомъ Ламаркъ объясняетъ происхожденіе роговъ у жвачныхъ. Рога явились, будто бы, какъ слѣдствіе усилій разъяренныхъ животныхъ сталкиваться лбами; усилія эти вызвали выдѣленіе на лбу рогового вещества [1]).

Утрату змѣями конечностей Ламаркъ объяснялъ тѣмъ, что эти животныя, происшедшія, по его словамъ, отъ четвероногихъ пресмыкающихся, усвоили привычку ползать, скрываясь между кустарниками, вытягиваясь и проползая чрезъ узкія отверстія. Прекращеніе употребленія ногъ привело къ ихъ полному исчезновенію. Наоборотъ, удлиненіе языка у дятловъ, колибри, муравьѣдовъ и др. животныхъ Ламаркъ объясняетъ частымъ употребленіемъ. Общеизвѣстно, наконецъ, его объясненіе строенія тѣла жираффы привычкою вытягивать шею для ощипыванья верхнихъ вѣтвей.

Такимъ образомъ Ламаркъ пришелъ къ формулировкѣ своего общаго закона, относящагося къ употребленію или упражненію органовъ [2]). Теорія Ламарка вновь сформулирована имъ нѣсколько позднѣе, а именно въ предисловіи къ «Естественной исторіи безпозвоночныхъ», въ видѣ слѣдующихъ четырехъ положеній:

нію. Нисколько не оспаривая значенія подбора, трудно, однако, допустить, чтобы «упражненіе» здѣсь не играло никакой роли: частое растяженіе кожистыхъ перепонокъ несомнѣнно измѣняло ихъ свойства; далекіе прыжки требовали дѣйствія извѣстныхъ мускуловъ, въ свою очередь воздѣйствовавшихъ на скелетъ и на кожу, вызывая въ ней складки и т. п. Отвергать значеніе этого фактора можно лишь съ точки зрѣнія Вейсманна, не признающаго наслѣдственнаго вліянія подобныхъ измѣненій.

[1]) Philos zool, стр. 254.

[2]) Philos. zoologique, 240—247

Первый законъ. Жизнь, своими собственными силами, непрерывно стремится увеличить объемъ всего тѣла, ею обладающаго, и старается расширить размѣры его частей до предѣла, ею самою назначеннаго.

Второй законъ. Образованіе новаго органа въ животномъ тѣлѣ составляетъ результатъ появленія новой потребности, дающей непрерывно себя чувствовать, и новаго движенія, порождаемаго и поддерживаемаго этою потребностью

Третій законъ. Развитіе органовъ и сила ихъ дѣйствія постоянно пропорціональны употребленію этихъ органовъ.

Четвертый законъ. Все, что было пріобрѣтено, намѣчено или измѣнено въ организаціи особей, въ теченіе ихъ жизни, сохраняется и позднѣе посредствомъ размноженія, передаваясь потомству особей, испытавшихъ эти измѣненія». Ламаркъ поясняетъ, что оба пола должны подвергнуться одинаковому измѣненію, чтобы навѣрное передать соотвѣтственный признакъ потомству.

Здѣсь, такимъ образомъ, вполнѣ отчетливо сформулированъ принципъ наслѣдственной передачи свойствъ, пріобрѣтенныхъ путемъ упражненія или, вообще, усиленнаго функціонированія органовъ. Въ этомъ Дарвинъ не расходится съ Ламаркомъ; въ особенности относительно атрофіи органовъ отъ неупотребленія Дарвинъ ни на минуту не отвергалъ возможности наслѣдственной передачи.

Разъясняя значеніе привычекъ, какъ стимуловъ для упражненія или неупражненія, Ламаркъ ясно даетъ понять, что онъ приписываетъ важную роль психическимъ факторамъ эволюціи. Это пунктъ капитальной важности, и онъ не разъ подавалъ поводъ къ крупнымъ недоразумѣніямъ. Часто утверждали, что Ламаркъ ввелъ въ науку вполнѣ метафизическій принципъ «усилія воли» и даже сопоставляли Ламарка съ Шопенгауэромъ [1]).

Какъ мало былъ склоненъ Ламаркъ къ метафизикѣ вообще и къ метафизической психологіи въ частности, въ этомъ убѣждаютъ всѣ его разсужденія о психическихъ способностяхъ животныхъ.

Въ «Естественной исторіи безпозвоночныхъ» Ламаркъ пишетъ: «Животныя, одаренныя чувствительностью, сознаютъ свои потребности. Сознан-

[1]) Клаусъ болѣе основательно утверждаетъ, что «Ламаркъ относится къ Шопенгауэру, какъ Аристотель къ Платону». У Шопенгауэра воля есть трансцендентный принципъ, вещь въ себѣ, проявляющаяся во всемъ феноменальномъ мірѣ; у Ламарка воля есть чисто психологическое начало, тѣснѣйшимъ образомъ связанное съ организаціей. Сравн. Claus, Lamarck als Begrunder der Descendenzlehre и В. Половцевъ, Ламаркъ и его ученіе, напечатанной въ Изв. С.-Петерб. Биолог. Лаборат. Т. I, вып. 3—4.

ная потребность, раздражая ихъ внутреннее чувство, вызываетъ стремленіе жидкостей тѣла и различныхъ силъ къ той части организма, которая способна своей дѣятельностью удовлетворить данной потребности. Если же соотвѣтственныхъ органовъ нѣтъ, а потребность оказывается упорной и продолжительной, то эти органы постепенно создаются и затѣмъ развиваются сообразно съ продолжительностью и энергіей ихъ употребленія». Это положеніе Ламаркъ формулируетъ еще такъ: не органъ создаетъ дѣятельности, а потребности, порождая извѣстныя дѣятельности, создаютъ органъ. Для высшихъ изъ животныхъ Ламаркъ допускалъ могущественное дѣйствіе усилія воли. Это усиліе способно направить «жидкости тѣла» въ желаемое мѣсто, усилить питаніе и ростъ. Нѣчто аналогичное онъ допускалъ и для низшихъ организмовъ, однако не скрывалъ, что рѣчь идетъ лишь объ аналогіи. Дѣйствительно, психологическая теорія Ламарка, основанная на различеніи трехъ главныхъ стадій развитія (раздражимость, чувствительность, мыслительная дѣятельность) дѣлаетъ совершенно невозможнымъ приписываніе ему метафизическаго ученія о волѣ. Прежде всего Ламаркъ, не будучи матеріалистомъ, стоялъ еще далѣе отъ виталистическихъ и анимистическихъ теорій. Онъ признавалъ зависимость психическихъ функцій отъ первной системы и допускалъ послѣдовательное усложненіе психическихъ актовъ. Растеніямъ Ламаркъ отказывалъ даже въ свойствѣ раздражимости. Низшимъ типамъ животныхъ, инфузоріямъ и полипамъ, онъ приписывалъ лишь раздражимость, но отказывалъ самъ въ чувствительности и въ сознаніи своего существованія (animaux apathiques); прочимъ безпозвоночнымъ онъ придавалъ чувствительность (animaux sensibles), но отказывалъ имъ въ умѣ; только позвоночныя, по мнѣнію Ламарка, обладаютъ умственными способностями (animaux intelligents). Эта классификація уже доказываетъ, что говоря объ усиліяхъ воли, Ламаркъ подразумѣвалъ лишь высшихъ животныхъ; дѣйствительно, въ послѣднихъ главахъ его «Философіи зоологіи» вполнѣ категорически высказано, что воля есть психологическая способность, тѣсно связанная съ умственною дѣятельностью—и по одному этому Ламарку нельзя приписывать ученіе о *безсознательной* волѣ, хотя онъ, дѣйствительно, признаетъ волю *несвободною*. «Воля, говоритъ Ламаркъ, есть результатъ умственной дѣятельности (d'un acte d'intelligence, мыслительнаго акта). Стало быть, животныя, лишенныя мыслительныхъ способностей, не способны выполнять волевыхъ дѣятельностей. Стало быть существуютъ различные источники, изъ которыхъ дѣйствія животныхъ черпаютъ средства». Для низшихъ животныхъ такими средствами являются,

очевидно, не усилія воли, а способность къ чувствованію или, на самыхъ низшихъ ступеняхъ развитія, простая раздражимость. Но хотя *воля*, по Ламарку, есть способность, не отдѣлимая отъ мыслительной дѣятельности, однако, всякая воля, по его мнѣнію, въ концѣ концовъ не свободна. Умственные акты не опредѣляются волей, а наоборотъ, опредѣляютъ ее; умственная же дѣятельность приводится къ появленію въ нашемъ сознаніи отношеній, неизбѣжно вытекающихъ изъ природы предметовъ и изъ нашей организаціи. Такой взглядъ на умственную дѣятельность и на волю не препятствуетъ Ламарку различать умъ отъ инстинкта.

Разумъ, по Ламарку, вовсе не есть какая-либо *способность*, а еще менѣе того—сущность или существо Это не болѣе, «какъ особенное состояніе умственныхъ способностей индивида, состояніе, измѣняемое опытомъ, постепенно и улучшающимъ его». Разумъ есть, поэтому, свойство или качество, могущее представлять разныя степени. «Разумъ есть степень, пріобрѣтенная относительно правильности сужденій». Новорожденный испытываетъ уже различныя ощущенія; постепенно, человѣкъ пріобрѣтаетъ представленія, а здѣсь вскорѣ начинаетъ сравнивать, почти машинально, замѣчаемые или воспринимаемые предметы и составляетъ о нихъ сужденія. Но по новизнѣ окружающей среды, по бѣдности опыта и вслѣдствіе обмановъ чувствъ, человѣкъ сначала судитъ неправильно; онъ ошибается относительно разстояній, формъ, цвѣтовъ и свойствъ предметовъ. Необходимо содѣйствіе многихъ нашихъ чувствъ для разрушенія заблужденій и исправленія сужденій. Но то же относится и къ сложнымъ идеямъ.

Если разумъ есть лишь «степень правильности сужденій», то всякое существо, способное мыслить и образовать сужденіе, обладаетъ нѣкоторой степенью разума. И дѣйствительно, сравнивая сужденія молодого животнаго и другого, зрѣлаго, опытнаго, мы увидимъ, что и здѣсь различіе такъ же очевидно, какъ у человѣка. Итакъ, человѣкъ отличается отъ другихъ животныхъ, обладающихъ способностью мышленія, лишь степенью своей разумности.

Теперь, говоритъ Ламаркъ, сравнимъ *разумъ съ инстинктомъ*. Разумъ опредѣляетъ нашу рѣшимость дѣйствовать не иначе, какъ при посредствѣ идей и сужденій; инстинктъ, наоборотъ, есть сила, побуждающая къ дѣятельности безъ предварительной рѣшимости и безъ всякаго участія мыслительныхъ актовъ. Такъ какъ разумъ есть степень, пріобрѣтенная относительно правильности сужденій, то рѣшимость дѣйствовать можетъ быть дурною или непригодною, если сужденія, причиняющія эту

рѣшимость, ложны отчасти или же до извѣстной степени. Но *инстинктъ*, представляющій лишь силу, побуждающую къ дѣятельности и составляющую продуктъ внутренняго чувства, возбужденнаго любою потребностью, никогда не ошибается относительно выполняемаго дѣйствія, такъ какъ онъ не выбираетъ, не проистекаетъ изъ какого либо сужденія, и на самомъ дѣлѣ не имѣетъ степеней [1]). Всякое дѣйствіе, составляющее слѣдствіе инстинкта, есть поэтому всегда результатъ нѣкотораго раздраженія, происходящаго отъ возбужденія внутренняго чувства особи Ламаркъ порицаетъ мнѣніе Кабаниса (Cabanis), приписывавшаго разумъ внѣшнимъ ощущеніямъ, а инстинктъ внутреннимъ впечатлѣніямъ. Всѣ наши впечатлѣнія — внутреннія, лишь объекты могутъ быть внѣшними или же внутренними.

Очевидно, говоритъ Ламаркъ, что существуютъ животныя, не обладающія ни разумомъ, ни даже инстинктомъ; таковы всѣ животныя, «лишенныя чувствительности» и обладающія лишь «раздражимостью». Другія животныя обладаютъ лишь инстинктомъ, но не разумомъ: таковы тѣ безпозвоночныя, которымъ уже свойственна чувствительность. Наконецъ, высшія животныя обладаютъ нѣкоторой степенью разумности. Съ другой стороны, самъ человѣкъ обладаетъ инстинктомъ и весьма часто дѣйствуетъ подъ его вліяніемъ. Кромѣ индивидуальнаго разума, Ламаркъ допускаетъ еще родъ коллективнаго разума, состоящаго въ общемъ признаніи тѣхъ или иныхъ мнѣній ложными или истинными. Этотъ коллективный умъ точно такъ же прогрессируетъ, какъ и индивидуальный.

Ламаркъ заключаетъ свою «Философію зоологіи» слѣдующими строками, въ которыхъ отразились его личныя испытанія: «Люди, старающіеся своими трудами расширить предѣлы человѣческаго познанія, знаютъ, что для нихъ недостаточно открыть и указать полезную истину, до тѣхъ поръ неизвѣстную; необходимо также быть въ состояніи распространить ее и заставить признать ее. Но индивидуальный и общественный разумъ, вынужденный въ этихъ случаяхъ испытать нѣкоторое измѣненіе, вообще говоря, ставитъ такое препятствіе подобному признанію, что *часто труднѣе заставить признать истину, нежели ее открыть*».

Весьма характерны для личности Ламарка и для современниковъ, не съумѣвшихъ оцѣнить идею этого мыслителя, слѣдующія слова, которыми онъ заключаетъ свою книгу:

---

[1]) Въ своемъ мѣстѣ будетъ показано, что эти идеи Ламарка, въ другомъ видѣ, появляются въ наше время и что всего любопытнѣе, отстаиваются біологами, въ общемъ вовсе не симпатизирующими Ламарку

«Несмотря на ошибки, въ которыя я могъ впасть при составленіи этого сочиненія, возможно, что оно содержитъ мысли и соображенія, могущія принести какую бы то ни было пользу успѣхамъ нашихъ познаній, до тѣхъ поръ, пока крупные вопросы, которыми я осмѣлился здѣсь заняться, не будутъ обработаны вновь людьми, способными освѣтить ихъ полнѣе».

Изъ этихъ словъ видно, что Ламаркъ, подобно большей части первоклассныхъ мыслителей, былъ далекъ отъ догматизма, такъ часто свойственнаго второстепеннымъ знаменитостямъ.

Наиболѣе гипотетическую сторону ученія Ламарка составляютъ его разсужденія о возможности самозарожденія. Однако, и въ этомъ случаѣ онъ далеко осторожнѣе тогдашнихъ и даже позднѣйшихъ нѣмецкихъ натурфилософовъ.

Первоначально Ламаркъ относился къ вопросу о самопроизвольномъ или, какъ онъ чаще выражается, *прямомъ* зарожденіи довольно скептически. Гипотеза эволюціи, въ концѣ концовъ, вынудила его, какъ и многихъ другихъ, допустить происхоженіе живого изъ неживого. По словамъ Ламарка: «въ водахъ древняго міра, да и въ настоящее время накоплялись и накопляются весьма малыя массы слизистаго вещества. Подъ вліяніемъ свѣта, нѣкоторые элементы, тепловые и электрическіе, вступали въ эти тѣльца. Тѣльца становились способными вдыхать и выдыхать газы. Начались жизненныя движенія, и такимъ образомъ возникло элементарное растеніе или животное. Быть можетъ, такимъ образомъ возникаютъ высшія формы жизни, вродѣ тѣхъ, которыя заражаютъ внутренности. Природа постоянно дѣйствуетъ творчески».

Ламаркъ полагалъ, что небольшія студенистыя массы, путемъ взаимнаго притяженія, способны образовать клѣточную ткань (tissue cellulaire). Хотя Ламарку еще была чужда настоящая клѣточная теорія, однако, эти его взгляды были намекомъ на подобную теорію; они высказаны Ламаркомъ еще въ 1802 г., за три года до аналогичныхъ умозрѣній Окена [1]).

Особенно сильное вліяніе должна была оказать эволюціонная гипотеза на классификацію живыхъ существъ: и дѣйствительно, въ области

---

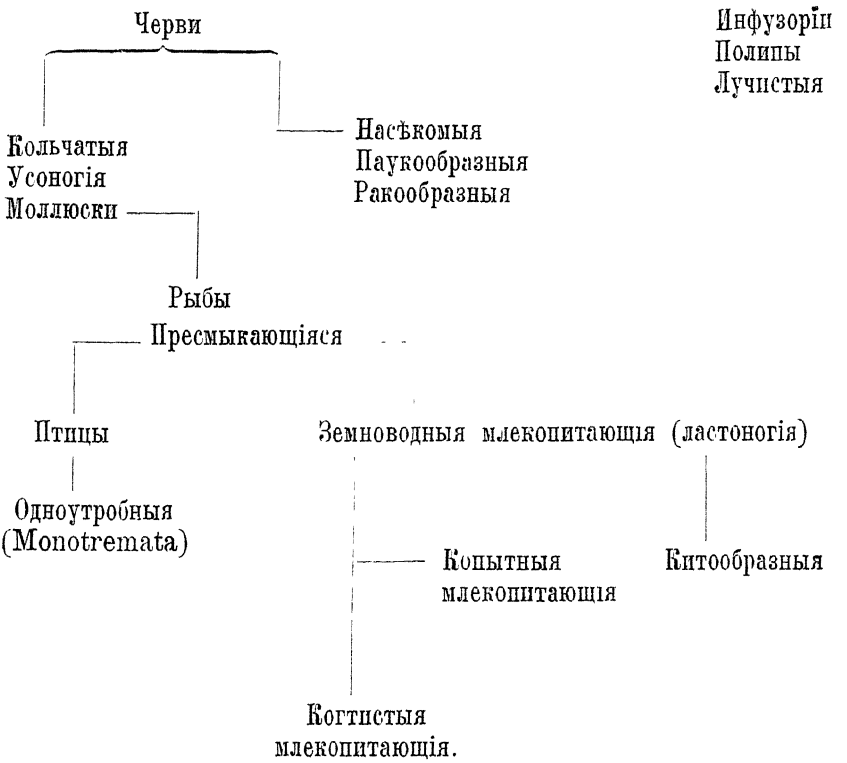
[1]) Взгляды Ламарка (какъ и Окена) нельзя признать полнымъ предвосхищеніемъ идей Шлейдена и Шванна. Съ точки зрѣнія Ламарка, отдѣльныя клѣтки мертвы; лишь совокупность ихъ, при условіи движенія въ нихъ «точкихъ жидкостей» вродѣ теплоты и электричества, способна образовать живое тѣло По мнѣнію Ламарка, даже инфузоріи состоятъ изъ клѣточной ткани. Напомню, что уже Аристотель допускалъ существованіе чего то вродѣ «клѣтокъ» (См. т. I моей книги).

систематики заслуги Ламарка огромны стоитъ сравнить его группировку безпозвоночныхъ съ классификацией Линнея, составлявшей значительный шагъ назадъ по сравненію съ Аристотелемъ [1]). Удивляться этому нечего, если узнаемъ, какъ ограничены были свѣдѣнія Линнея по сравнительной анатоміи. его интересовали главнымъ образомъ *внѣшніе* признаки животныхъ, позволяющіе различеніе видовыхъ формъ. Ламаркъ, хотя не былъ такимъ глубокимъ сравнительнымъ анатомомъ, какъ Кювье, обладалъ болѣе разносторонними познаніями, чѣмъ Линней, и далеко превосходилъ его, какъ философъ. Взгляды Ламарка на классификацію развивались постепенно, по мѣрѣ накопленія матеріала. Уже въ 1802 г. Ламаркъ отвергъ гипотезу *линейнаго* іерархическаго ряда организмовъ и приблизился къ теоріи типовъ, обоснованной Кювье на основаніи сравнительной анатоміи. Въ этомъ отношеніи Ламаркъ стоитъ выше своего современника, Ж. С. Илера, вскорѣ послѣ смерти Ламарка вступившаго въ борьбу съ Кювье; если Ж. С. Иллеръ проигралъ состязаніе, то, конечно, по той причинѣ, что слишкомъ спѣшилъ подвести все животное царство подъ одну общую схему развитія. Ламаркъ уже въ 1802 году находитъ, при сопоставленіи разныхъ группъ, начиная съ высшихъ, что «прогрессъ деградаціи» органовъ нигдѣ не оказывается правильнымъ; хотя онъ еще располагаетъ животныхъ въ линейный рядъ, но сознаетъ, что это не болѣе, какъ грубая схема, въ которой приняты во вниманіе лишь «главныя системы организаціи», такой рядъ, по его словамъ, навѣрное представляетъ боковыя развѣтвленія. Позднѣе (1809 г.) въ своей «Философіи зоологіи» Ламаркъ пришелъ къ взглядамъ на филогенію организмовъ, приближающимся къ воззрѣніямъ Дарвина, а именно сталъ разсматривать классификацію какъ генеалогическое дерево съ многочисленными крупными вѣтвями, въ свою очередь дающими мелкія вѣтви. Ламаркъ сталъ даже отрицать существованіе одного общаго ствола у этого дерева, утверждая, что слѣдуетъ допустить, по крайней мѣрѣ, два ствола. Вотъ генеалогическая таблица, находящаяся въ прибавленіяхъ къ его философіи зоологіи:

---

[1]) Правда, и теперь еще находятся зоологи, приписывающіе Линнею огромныя заслуги не только въ дѣлѣ опредѣленія и описанія видовъ (эта заслуга, разумѣется, неоспорима), но и по вопросу о классификаціи животнаго царства.

Классификація Ламарка (1809) [1]).



Каковы бы ни были недостатки этой классификаціи, но уже одно предположеніе о близкомъ родствѣ птицъ съ пресмыкающимися, чрезвычайно смѣлое для тѣхъ временъ и подтверждаемое всѣми новѣйшими изслѣдованіями, показываетъ, что Ламаркъ внесъ крупный вкладъ въ

[1]) Замѣчу, что Osborn, From the Greeks to Darwin на стр. 174 своей книги, копируя таблицу Ламарка, ставитъ передъ моллюсками асцидій и помѣщаетъ усоногихъ послѣ ракообразныхъ.

Я не имѣю подъ рукою изданія Philos. zoolog. 1809 года и не могъ его достать даже въ Импер. Публ. Библіотекѣ, а потому заимствовалъ таблицу изъ изданія Martins 1873 г. Если только Осборнъ не увлекся и не приписалъ Ламарку своихъ собственныхъ взглядовъ на родство асцидій съ позвоночными и высшихъ ракообразныхъ съ усоногими, то пришлось бы изумиться проницательности Ламарка и пожалѣть о томъ, что эта необычайная проницательность частью уменьшилась въ позднѣйшихъ изданіяхъ его книги. В. Половцевъ, въ статьѣ, напечатанной въ Изв. С.-Петерб. Біологическ. Лабораторіи, даетъ таблицу, согласную съ имѣющимся у меня изданіемъ книги Ламарка, а поэтому всю отвѣтственность за асцидій и усоногихъ ракообразныхъ падаетъ на Осборна, такъ какъ, принявъ его таблицу, пришлось бы допустить, что Ламаркъ предугадалъ открытія А. Ковалевскаго относительно асцидій и Ч. Дарвина относительно усоногихъ раковъ.

группировку не только безпозвоночныхъ, но и позвоночныхъ животныхъ. Мнѣніе его относительно близости птицъ къ черепахамъ не удивитъ теперь ни одного эмбріолога на извѣстной стадіи развитія, эмбріонъ птицы уже легко отличимъ отъ эмбріона млекопитающаго, но почти не отличается отъ зародыша черепахи.

Предыдущій очеркъ взгядовъ Ламарка очень кратокъ, однако, я думаю, что мнѣ удалось выяснить главныя мысли естествоиспытателя. Надъ Ламаркомъ насмѣхались при жизни, его забыли вскорѣ послѣ смерти, затѣмъ вспомнили, благодаря Дарвину, но и въ новѣйшее время его взгляды часто излагались неточно. Мы видѣли, что онъ вовсе не отвергалъ вліянія физическихъ условій, но далеко не считалъ ихъ господствующимъ факторомъ; условія эти, по его мнѣнію, дѣйствуютъ лишь чрезъ посредство привычекъ, усиливая тѣ или иныя дѣятельности животнаго. Даже Дарвинъ не вполнѣ правильно передаетъ взгляды Ламарка, приписывая ему утвержденіе, что законъ прогрессивнаго развитія подразумѣваетъ стремленіе къ прогрессу [1]); на самомъ дѣлѣ Ламаркъ былъ чуждъ всякихъ метафизическихъ принциповъ, вродѣ «врожденныхъ стремленій», а если онъ говорилъ объ «усиліяхъ воли», то для Ламарка воля представляла чисто психическое начало, при томъ свойственное лишь высшимъ животнымъ

Дарвинизмъ.

Подъ дарвинизмомъ, въ строгомъ смыслѣ этого слова, слѣдовало-бы подразумѣвать ученіе Дарвина и его ближайшихъ послѣдователей, какъ, напр , Фрица Мюллера и др., ограничивающихся фактическимъ подтвержденіемъ взглядовъ учителя. Но слишкомъ часто смѣшиваютъ такъ называемое ученіе Дарвина или, точнѣе, дарвиновскую теорію естественнаго подбора, т. е. спеціальную форму эволюціонной гипотезы, съ эволюціонизмомъ въ широкомъ смыслѣ слова. Противъ такого смѣшенія понятій возставалъ уже Гэккель, одинъ изъ самыхъ рьяныхъ дарвинистовъ [2]). Еще сильнѣе высказался противъ подобнаго злоупотребленія другой дарвинистъ, знаменитый физіологъ и лучшій популя

[1]) Дарвинъ, «Происх. видовъ», стр. 2.

[2]) E Haeckel, Natürliche Schöpfungsgeschichte. 1873. 4-te Auflage, 107—108: «Преувеличиваютъ заслугу Дарвина, если его признаютъ основателемъ теоріи происхожденія видовъ или даже теоріи развитія, взятой въ цѣломъ».

ризаторовъ Дарвина, Гекели. Въ одной изъ своихъ послѣднихъ рѣчей Гекели выразился даже въ томъ смыслѣ, что полное опроверженіе дарвиновской теоріи подбора (хотя отстаиваемой самимъ Гекели) не было бы равносильно опроверженію эволюціонной теоріи. эта послѣдняя, по мнѣнію Гекели, покоится, независимо отъ всякихъ спеціальныхъ гипотезъ, на фактахъ, доставленныхъ, особенно въ послѣднія десятилѣтія, палеонтологіей и эмбріологіей [1]).

Несомнѣнно, что самъ Дарвинъ не считалъ *естественный подборъ* исключительнымъ факторомъ эволюціи. Даже въ первомъ изданіи «Происхожденія видовъ» Дарвинъ признавалъ, на ряду съ борьбой за существованіе и вытекающимъ изъ нея подборомъ, также другіе факторы, но слѣдуетъ подчеркнуть, что его взгляды на значеніе этихъ остальныхъ факторовъ не всегда оставались одинаковыми [2])

Съ 1838 года и до самой смерти (1881 г.) Дарвинъ не отказывался въ теоріи естественнаго подбора и признавалъ ее главнѣйшимъ факторомъ происхожденія видовъ. Однако, въ первоначальномъ очеркѣ, набросанномъ Дарвиномъ въ 1844 году, вліянію внѣшнихъ условій придавалось гораздо больше значенія, чѣмъ въ первомъ изданіи «Происхожденія видовъ» Въ 1858—59 году Дарвинъ сосредоточилъ почти все свое вниманіе на роли естественнаго подбора; но вслѣдъ затѣмъ, онъ сталъ постепенно удаляться отъ этой крайности.

Не изученіе трудовъ Ламарка (съ которыми Дарвинъ ознакомился въ молодости и къ которымъ всегда относился болѣе или менѣе отрицательно) и не вліяніе Герберта Спенсера, но изученіе самой природы повліяло на смягченіе теоріи естественнаго подбора. Въ особенности въ сочиненіи «Измѣнчивость животныхъ и растеній въ домашнемъ состояніи» можно найти обильныя доказательства того, какъ широко сталъ Дарвинъ пользоваться принципомъ Ламарка, т. е. теоріей наслѣдственной передачи измѣненій, вызванныхъ упражненіемъ органовъ. Въ томъ же трудѣ собрано не мало данныхъ въ пользу прямого вліянія физическихъ условій; однако, относительно этого вопроса Дарвинъ постоянно колебался. Такъ, въ 1862 г. онъ писалъ Ляйэллю: «Едва-ли знаю, почему я нѣсколько недоволенъ, но моя настоящая работа приводитъ меня къ нѣсколько боль-

---

[1]) Гекели, Прошлое и настоящее (присоединено къ моему изданію Происхожденія человѣка, въ началѣ первой книги этого сочиненія Дарвина).

[2]) Сравн. Osborn, From the Greeks to Darwin, 239 и слѣд. и Спенсеръ, Недостаточность естественнаго подбора (2-е изданіе 1895 г.), изд. ред. «Научнаго Обозрѣнія».

шей увѣренности относительно прямого дѣйствія физическихъ условій. Думаю, мнѣ досадно, потому что это уменьшаетъ славу естественнаго подбора и, сверхъ того, это ужасно сомнительно. Можетъ быть, я снова измѣню взглядъ, когда мнѣ удастся подвести всѣ мои факты подъ одну точку зрѣнія; а это будетъ чудесная, но трудная штука».

Въ 1876 г. въ письмѣ Морицу Вагнеру, автору «теоріи миграцій», Дарвинъ также замѣчаетъ. «Когда я писалъ «Происхожденіе видовъ» и нѣсколько лѣтъ спустя, я не могъ найти сколько-нибудь хорошихъ доказательствъ въ пользу прямого дѣйствія среды; теперь собрано множество фактовъ, и вашъ примѣръ относительно сатурніи (чешуекрылое, вродѣ шелкопряда) одинъ изъ самыхъ замѣчательныхъ, какой мнѣ приходилось слышать». Несомнѣнно, однако, что послѣ долгихъ колебаній, Дарвинъ все же склонялся къ выводу, высказанному въ послѣднемъ изданіи «Происхожденія видовъ», а именно, что прямое дѣйствіе физической среды не имѣетъ существеннаго значенія. Иное дѣло принципъ Ламарка или «наслѣдственные результаты употребленія и неупотребленія органовъ». Этимъ принципомъ Дарвинъ пользовался все чаще и чаще, и въ заключительной главѣ послѣдняго изданія «Происхожденія видовъ» подтвердилъ его значеніе въ слѣдующихъ строкахъ [1]): «Теперь я вкратцѣ повторилъ факты и соображенія, вполнѣ убѣдившія меня въ томъ, что виды измѣнялись въ теченіе длиннаго ряда поколѣній. Это было произведено, главнымъ образомъ, естественнымъ подборомъ многочисленныхъ послѣдовательныхъ, малыхъ, благопріятныхъ измѣненій, при существенномъ содѣйствіи наслѣдственныхъ результатовъ употребленія и неупотребленія органовъ и при менѣе существенномъ содѣйствіи прямого вліянія внѣшнихъ условій,—а также при дѣйствіи измѣненій, кажущихся намъ, по нашему незнанію, возникающими самопроизвольно. Повидимому, раньше я недостаточно цѣнилъ частое появленіе и важное значеніе этой послѣдней формы измѣнчивости, приводящей къ постояннымъ видоизмѣненіямъ строенія, независимо отъ естественнаго подбора. Но такъ какъ мои выводы въ послѣднее время были часто искажаемы и утверждалось, что я, будто-бы, приписываю измѣненіе видовъ исключительно естественному подбору, то да будетъ мнѣ позволено замѣтить, что въ первомъ изданіи этого труда, да и впослѣдствіи, я выставлялъ на самомъ видномъ мѣстѣ, а именно въ концѣ предисловія, слѣдующія слова: я убѣжденъ, что естественный подборъ былъ главнымъ, но не исключительнымъ способомъ видоизмѣненія. Но это было безполезно.

---

[1]) Происхожденіе видовъ, мое изданіе стр. 529—530

Велика сила упорнаго искаженія мысли; но исторія науки показываетъ, что, по счастью, эта сила не долговѣчна».

Къ сожалѣнію, это «упорное искаженіе» мысли Дарвина было дѣломъ не однихъ его противниковъ, но и многихъ усердныхъ почитателей

Дарвинъ открылъ новый факторъ эволюціи—естественный подборъ или, по выраженію Спенсера, переживаніе наиболѣе приспособленныхъ До Дарвина существовали лишь намеки на признаніе этого принципа. Несомнѣнно, что для самого Дарвина подборъ остался до конца «главнымъ факторомъ» эволюціи; но по своей многосторонности и полному отсутствію догматизма, Дарвинъ, вообще, не былъ склоненъ къ исключительнымъ теоріямъ и прямолинейнымъ принципамъ Поэтому неудивительно, что онъ съ самаго начала усвоилъ, а впослѣдствіи даже развилъ принципъ Ламарка, связавъ его со своимъ собственнымъ.

Расширеніе теоріи естественнаго подбора. Чтеніе Мальтуса навело Дарвина на мысль о борьбѣ за существованіе, какъ послѣдствіи прогрессіи размноженія. Воображеніе Дарвина было сильно поражено мыслью, что даже наиболѣе медленно плодящіяся животныя, какъ, напр., слоны, легко могли-бы населить весь земной шаръ, если-бы не встрѣчали разнаго рода задержекъ. Изслѣдуя факты для географическаго распредѣленія организмовъ и изучая ихъ морфологическія особенности, Дарвинъ убѣдился, что факты эти необъяснимы одними физическими условіями и пришелъ къ мысли, что существенное значеніе имѣетъ лишь *относительное* приспособленіе къ средѣ; главную роль играютъ, по Дарвину, *взаимныя отношенія между живыми существами.* Малѣйшее измѣненіе, если оно полезно, даетъ особи перевѣсъ въ борьбѣ за существованіе, обезпечиваетъ шансы ея переживанія и оставленія ею потомства, способнаго наслѣдовать это измѣненіе.

Въ третьей главѣ «Происхожденія видовъ» [1]) Дарвинъ предупреждаетъ, что терминъ «борьба за существованіе» или, какъ онъ часто выражается «борьба за жизнь» употребляется имъ въ широкомъ смыслѣ слова. Терминъ этотъ, по словамъ Дарвина, включаетъ зависимость одного существа отъ другого, а также успѣхъ въ оставленіи потомства.

Присматриваясь къ примѣрамъ, приводимымъ Дарвиномъ для поясненія своего принципа, не трудно убѣдиться въ томъ, что общее всѣмъ этимъ примѣрамъ лишь одно. *существованіе взаимныхъ отношеній или взаимодѣйствій между организмами, при чемъ характеръ этихъ*

[1]) Стр. 69 и слѣд. моего изданія.

отношеній колеблется между крайней степенью антагонизма и наивысшей степенью солидарности. Дарвинъ, однако, вездѣ подчеркиваетъ примѣры *антагонистическихъ* отношеній и въ весьма рѣдкихъ случаяхъ (какъ, напр., по поводу кошекъ и шмелей) приводитъ примѣры солидарныхъ отношеній. Это и не удивительно, такъ какъ его ученіе о борьбѣ за существованіе, составляющее, такъ сказать, *мальтузіанизмъ въ біологіи*, имѣло въ виду, по преимуществу, *истребленіе* однихъ существъ другими, болѣе приспособленными. Встрѣчаясь съ такимъ примѣромъ, каковъ косвенный союзъ клевера съ кошками—черезъ посредство шмелей, приносящихъ пользу клеверу, и мышей, разоряющихъ шмелиныя гнѣзда,—Дарвинъ, конечно, не можетъ уже подвести этотъ союзъ подъ понятіе борьбы за существованіе: кошки борются, если угодно, между собою изъ за крысъ и мышей и въ болѣе прямомъ смыслѣ слова борются съ крысами и съ мышами; но между кошкою и шмелемъ и между шмелемъ и клеверомъ нѣтъ ни малѣйшаго антагонизма; всѣ эти три органическія формы вполнѣ солидарны между собою и оказываются не врагами, а союзниками. «Борьба за жизнь» между ними могла-бы явиться развѣ при томъ, сущности нелѣпомъ теоретическомъ предположеніи, будто кошки, шмели и виды клевера размножились до того, что покрыли весь земной шаръ и стали физически вытѣснять другъ друга съ земной поверхности. Какъ ни велико обаяніе цифръ, показывающихъ, что во столько то лѣтъ пара шмелей могла бы дать милліоны потомковъ, но ясно, что такія вычисленія представляютъ лишь простое ариѳметическое упражненіе. Въ дѣйствительности, способность къ размноженію подлежитъ весьма крупнымъ измѣненіямъ, начиная отъ нуля, т. е. совершеннаго безплодія и оканчивая чудовищной плодовитостью нѣкоторыхъ низшихъ организмовъ; и можно смѣло поручиться, что прежде чѣмъ шмелямъ и кошкамъ пришлось-бы оспаривать другъ у друга поверхность суши, кошки превратились бы въ морскихъ животныхъ, а шмели, быть можетъ, стали бы настолько же общественными животными, какъ и пчелы, у которыхъ на одну плодовитую самку приходятся тысячи выродившихся самокъ,—эти рабочія пчелы лишь въ исключительныхъ случаяхъ даютъ потомство

Изученіе взаимныхъ отношеній между цвѣтковыми растеніями и насѣкомыми никому не обязано такимъ рядомъ замѣчательныхъ открытій, какъ Дарвину, и лишь одностороннее мальтузіанское направленіе теоріи естественнаго подбора воспрепятствовало тому, чтобы великій естествоиспытатель усмотрѣлъ полное значеніе имъ же установленныхъ фактовъ. Дарвинъ постоянно подчеркиваетъ явленія борьбы; о солидарности

онъ упоминаетъ лишь случайно, замѣчая, напр., что въ Парагваѣ одичавшія лошади, гибнущія отъ паразитныхъ насѣкомыхъ, могли бы быть спасены появленіемъ какихъ-либо насѣкомоядныхъ птицъ.

Принципъ взаимнаго приспособленія вовсе не неизбѣжно подразумѣваетъ борьбу за существованіе и истребленіе однихъ формъ другими. Дѣйствительно, предположимъ, что рѣчь идетъ о клеверѣ и шмеляхъ. Тѣ изъ цвѣтовъ клевера, которые особенно обильны медомъ и и привлекательны для шмелей, всего легче привлекутъ къ себѣ шмелей и предпочтительно передъ всѣми другими отдадутъ пыльцу, а стало быть произведутъ потомство. Въ этомъ смыслѣ слова, цвѣты клевера ведутъ между собою борьбу за существованіе. Съ другой стороны, изъ шмелей наиболѣе энергичные, лучше всѣхъ сосущіе медъ, имѣютъ наилучшіе шансы въ борьбѣ за жизнь; можно, поэтому, сказать, что шмели борются между собою. Однако, измѣненіе формы цвѣтка клевера и перемѣны въ организаціи шмеля обусловлены не только отношеніями данныхъ цвѣтовъ или данныхъ шмелей къ конкуррентамъ, но и взаимными отношеніями между шмелями и цвѣтами. Взаимное приспособленіе шмелей и цвѣтовъ лишено всякаго антагонистическаго характера; наоборотъ, здѣсь существуетъ солидарность интересовъ, такъ какъ продукты, отнимаемые шмелемъ у клевера, вовсе не существенно необходимы растенію, а безъ содѣйствія шмеля клеверъ не могъ бы дать потомства.

Необходимо отмѣтить еще одно обстоятельство. Дарвинъ въ весьма рѣдкихъ случаяхъ рѣшается сказать, что то или иное измѣненіе не могло бы быть результатомъ подбора мелкихъ индивидуальныхъ варіацій; но какъ только идетъ рѣчь о *плодовитости,* онъ устраняетъ гипотезу естественнаго подбора. Между тѣмъ, апріорно слѣдуетъ предположить, что плодовитость всякаго вида, въ среднемъ, не больше и не меньше той, какая необходима для поддержки существованія этого вида; и это апріорное заключеніе, имѣющее почти характеръ тавтологіи, подтверждается фактами. Плодовитость тѣмъ значительнѣе, чѣмъ ниже организація даннаго существа и чѣмъ болѣе это существо подвержено истребленію. Самъ Дарвинъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ намекаетъ на эту мысль, и въ первомъ изданіи «Происхожденія человѣка» онъ даже склонялся къ полному принятію теоріи Спенсера объ антагонизмѣ между развитіемъ особи и плодовитостью; но въ позднѣйшихъ изданіяхъ той же книги, а также въ «Происхожденіи видовъ», Дарвинъ не упоминаетъ объ этой теоріи, подрывающей самую основу біологическаго мальтузіанства. Лишь въ одномъ мѣстѣ «Происхожденія видовъ» содержится намекъ на ту же мысль. Дарвинъ говоритъ:

«Настоящее значеніе большого количества яицъ или сѣмянъ состоитъ въ томъ, чтобы вознаградить за значительную гибель въ какой-либо періодъ жизни; а это, въ большинствѣ случаевъ, и есть именно ранній періодъ. Если животное можетъ какимъ бы то ни было образомъ защищать свои яйца или дѣтенышей, то ихъ можетъ быть произведено и малое число». Здѣсь Дарвинъ признаетъ зависимость плодовитости отъ разнаго рода приспособленій, обезпечивающихъ размноженіе потомства; но главною его цѣлью здѣсь является показать, что даже организмы, дающіе мало яицъ или сѣмянъ, способны, при отсутствіи задержекъ, заполонить весь земной шаръ. Дарвинъ правъ, утверждая, что численность любого вида лишь косвенно зависитъ отъ его абсолютной плодовитости, т. е. отъ абсолютнаго числа яицъ или сѣмянъ. Однако, далеко не все равно, выживаетъ ли одно сѣмя изъ трехъ или изъ тысячи.

При неизбѣжности извѣстнаго процента смертности во всѣхъ возрастахъ, а особенно въ юномъ возрастѣ, плодовитость нѣкоторыхъ млекопитающихъ и птицъ и теперь уже почти достигла теоретическаго предѣла, при которомъ численность вида становится неизмѣнною, независимо отъ борьбы между *взрослыми* особями того же вида. Не слѣдуетъ забывать, что всѣ высшія животныя размножаются посредствомъ спариванья; поэтому поддержаніе существованія вида, допуская даже выживаніе всѣхъ дѣтенышей и достиженіе ими половой зрѣлости, требуетъ по малой мѣрѣ двухъ потомковъ отъ каждой пары. Эта цифра почти достигнута слономъ и къ ней приближаются нѣкоторыя человѣческія расы; да и вообще, переходъ отъ средней плодовитости человѣка, не превышающей 4 или 5 дѣтей отъ одной пары, къ теоретическому минимуму, т. е. къ двумъ потомкамъ отъ двухъ родителей—этотъ переходъ, конечно, не такъ труденъ, какъ переходъ отъ рыбы, мечущей миллионы яицъ или даже отъ нѣкоторыхъ млекопитающихъ, вродѣ плодовитыхъ свиней, кроликовъ и мышей—къ тому же человѣку [1]).

Зародышевый подборъ. Извѣстный біологъ А. Вейсманнъ придумалъ терминъ Germinalselection (зародышевый подборъ) Здѣсь идетъ рѣчь не объ ученіи Вейсмана, но объ одномъ изъ случаевъ естественнаго подбора, безъ малѣйшаго отношенія къ вейсманновскимъ «детерминантамъ» и другимъ гипотетическимъ элементамъ. Подъ *зародышевымъ подборомъ* здѣсь подразумѣвается подборъ или выживаніе *настоящихъ*, а не гипотетическихъ *зародышевыхъ*, т. е. половыхъ элементовъ и оплодотво-

[1]) См. прибавленіе въ концѣ главы.

ренныхъ яицъ. Эти элементы ведутъ своего рода «борьбу за существованіе»; такъ напр. далеко не всѣ яички самки млекопитающаго выживаютъ и созрѣваютъ, а еще меньшее число ихъ оплодотворяется. На этого рода «борьбу за существованіе» обратилъ вниманіе уже Дарвинъ, но не мѣшаетъ нѣсколько развить его положенія.

Въ самомъ началѣ «Происхожденія Видовъ» Дарвинъ приводитъ рядъ фактовъ, доказывающихъ важное значеніе *косвеннаго* дѣйствія жизненныхъ условій, «черезъ посредство подвергшейся этимъ вліяніямъ воспроизводительной системы» [1]).

Дарвинъ указываетъ на необычайную чувствительность этой системы ко всякой перемѣнѣ условій. Онъ приводитъ примѣры совершеннаго безплодія нѣкоторыхъ прирученныхъ животныхъ и воздѣланныхъ растеній. Иногда «ничтожная перемѣна, какъ напр., небольшая прибавка воды въ извѣстномъ періодѣ роста опредѣляетъ — дастъ или не дастъ растеніе сѣмена».

Хищныя млекопитающія, даже тропическія, легко плодятся въ англійскихъ звѣринцахъ, исключая, однако, медвѣжьихъ, которыя рѣдко даютъ дѣтенышей; что же касается хищныхъ птицъ, опѣ, за рѣдчайшими исключеніями не несутъ въ неволѣ оплодотворенныхъ яицъ [1]). Множество не менѣе важныхъ фактовъ того же рода собрано Дарвиномъ въ главѣ о гибридизмѣ [2]) и если принять во вниманіе, что между видами, разновидностями и подпородами нельзя провести абсолютныхъ различій, то значеніе этихъ фактовъ еще усилится. Становится яснымъ, что половые элементы животныхъ и растеній принадлежатъ къ числу наиболѣе чувствительныхъ организованныхъ тѣлъ; вліянія, повидимому, ничтожныя и едва отражающіяся на самой особи, настолько видоизмѣняютъ ея половые продукты, что могутъ, напр., превратить самую сильную степень плодовитости въ совершенное безплодіе. Здѣсь насъ, однако, касается не столько фактъ безплодія, сколько то обстоятельство, что «борьба за существованіе» всего болѣе господствуетъ какъ разъ на низшихъ стадіяхъ развитія особи, подобно тому, какъ она особенно интензивна на низшихъ стадіяхъ всего органическаго міра. Многочисленность половыхъ элементовъ, вмѣщаемыхъ каждымъ зрѣлымъ организмомъ, соперничаетъ съ многочисленностью бактерій.

Смертность ихъ также чудовищна: милліоны погибаютъ и лишь

1) „Происх. Видовъ“, стр. 18.
2) Тамъ-же, стр. 19.
3) Тамъ-же, стр. 301 – 338

единицы служатъ для образованія высшихъ формъ жизни. По вычисленію Саппе, въ яичникахъ женщины содержится не менѣе 700.000 яицъ, и если заняться фантастическими исчисленіями, вродѣ знаменитой прогрессіи Мальтуса, то не трудно было бы вычислить, что каждая пара людей «могла бы» дать по крайней мѣрѣ 100.000 потомковъ,—если бы только хватило для всѣхъ питательнаго матеріала въ организмѣ матери.

Число мужскихъ половыхъ элементовъ далеко превосходитъ даже число яицъ. По приблизительному опредѣленію, въ одномъ кубическомъ миллиметрѣ сѣмянной жидкости помѣщается 60.900 сѣмянныхъ тѣлецъ; при половомъ возбужденіи число это еще возрастаетъ. Отсюда Лоде вычислилъ, что на одно зрѣлое яичко женщины приходится около 850.000.000 сѣмянныхъ тѣлецъ; если же принять во вниманіе, что яйцо человѣка (да и другихъ животныхъ) оплодотворяется, вообще говоря, лишь *однимъ* сѣмяннымъ тѣльцемъ, то можно себѣ составить понятіе о чудовищной гибели мужскихъ половыхъ элементовъ, напоминающей еще болѣе чудовищную трату пыльцы нѣкоторыхъ растеній, оплодотворенію которыхъ содѣйствуетъ разносящій эту пыльцу вѣтеръ. Само собою разумѣется, что несмотря на такую чудовищную трату половыхъ элементовъ, условія для *подбора* здѣсь не благопріятны. Крайне сомнительно, чтобы различія между сѣмянными тѣльцами были значительны, когда рѣчь идетъ напр., о тѣльцахъ извергаемыхъ въ одинъ и тотъ же моментъ; какое именно изъ этихъ тѣлецъ оплодотворитъ яичко, это, въ значительной степени, зависитъ отъ чисто механическихъ условій движенія, не имѣющихъ никакого отношенія къ біологической годности того или иного тѣльца. То или иное положеніе тѣльца, попавшаго въ яичникъ самки, тѣ или иныя внѣшнія условія движенія его въ слизистыхъ жидкостяхъ, выдѣляемыхъ самкой, и т. п., могутъ рѣшить вопросъ въ пользу даннаго тѣльца, независимо отъ его жизненной энергіи. Однако, трудно сомнѣваться въ томъ, что на ряду съ этими механическими условіями существуютъ и чисто біологическія, обусловливающія подборъ наиболѣе приспособленныхъ. Рѣшительнымъ доводомъ въ пользу такого взгляда являются опыты надъ искусственнымъ оплодотвореніемъ низшихъ животныхъ, а также надъ пыльцею растеній, показывающіе превосходство извѣстныхъ половыхъ элементовъ надъ другими. Такъ у нѣкоторыхъ растеній, при полной возможности самооплодотворенія, все же одерживаетъ верхъ пыльца, занесенная съ другихъ экземпляровъ, если они принадлежатъ къ тому же виду; наоборотъ, пыльца, попавшая съ экземпляровъ

другихъ видовъ, обыкновенно не одерживаетъ побѣды надъ собственною пыльцею. Но подобнаго же рода соперничество навѣрное проявляется и между половыми элементами, происходящими отъ одной и той же особи.

Помимо взаимной конкурренціи, половые элементы вынуждены вести и нѣчто вродѣ «прямой борьбы съ врагами». Оплодотворенное яйцо, по жизненной энергіи, у животныхъ, нормально требующихъ оплодотворенія, несомнѣнно, далеко превосходитъ неоплодотворенныя яйца. Яйцо разрушаетъ заглотанныя случайно постороннія клѣтки, въ томъ числѣ и излишне попавшія сѣмянныя тѣльца. Неоплодотворенныя яйца, какъ недозрѣвшія, такъ и перезрѣвшія и выродившіяся, сами легко подвергаются разрушительному дѣйствію со стороны лейкоцитовъ; а такъ какъ это дѣйствіе, до оплодотворенія даннаго яйца, могло бы постичь и его, то здѣсь снова обнаруживается родъ подбора: наименѣе жизнедѣятельныя яйца погибаютъ, не достигая оплодотворенія. У нѣкоторыхъ животныхъ внутренняя энергія яйца настолько значительна, что яйцо не нуждается въ оплодотвореніи и развивается, порождая организмъ дѣвственнымъ путемъ (партеногенезисъ), но и въ этомъ случаѣ, несомнѣнно, достигаютъ зрѣлости и развиваются не всѣ произведенныя животнымъ яйца, а лишь тѣмъ, которыя находились въ лучшихъ условіяхъ. Эннеги [1]) показалъ, что недоразвившіяся яички млекопитающихъ въ значительной мѣрѣ разрушаются лейкоцитами. Извѣстно, что яичко находится въ такъ наз. Граафовомъ пузырькѣ. долго принимавшемся за самое яйцо; послѣ прекращенія менструаціи, у женщинъ на мѣстѣ яичныхъ мѣшечковъ остаются кисты. По Эннеги, дѣло происходитъ такъ: сначала яичко и окружающія его зернистыя (гранулезныя) клѣтки представляютъ явленіе хроматолиза, т. е. распаденія хроматиннаго вещества ядра (какъ показалъ уже Флеммингъ). По картинному описанію Эннеги, яичко какъ бы дѣлаетъ послѣднія отчаянныя усилія исполнить свое назначеніе, т. е. выражаясь прозою, въ немъ наблюдается начинающійся процессъ воспроизведенія — родъ дробленія желтка. Процессъ этотъ идетъ однако неправильно, хроматинъ разбрасывается въ протоплазмѣ, которая перерождается. Граафовъ пузырекъ умираетъ; начинается разрушительная работа лейкоцитовъ, быстро разсасы-

[1]) Hennegny въ Journ. de l'Anat. 1894, № 1. По Мечникову у медузъ и др животныхъ, лишенныхъ кровеносныхъ сосудовъ, блуждающія клѣтки переваривают неразвившіеся половые элементы. Факты фагоцитоза при размноженіи безпозвоночныхъ указаны также Бялыницкимъ-Бирулей. Проф. В. М. Шимкевичъ показалъ для червя (Dinophilus), а П. Шмидтъ для многоножки (Pauropus), что иногда одно молодое яйцо заглатываетъ и разрушаетъ другое.

вающихъ остатки пузырька. У яйцеродящихъ яички гораздо болѣе устойчивы. Изъ этого ясно, что фагоцитозъ содѣйствуетъ уменьшенію плодовитости.

Примѣненіе теоріи подбора къ явленіямъ гомохроміи и миметизма. Подъ *гомохроміей* здѣсь подразумѣвается сходство общей окраски животнаго съ господствующею окраскою среды. Сюда относится, напр., такъ называемый цвѣтъ пустыни, т. е. сѣровато-желтый цвѣтъ, свойственный многимъ животнымъ, живущимъ въ песчаныхъ пустыняхъ, въ особенности въ Сахарѣ: различные оттѣнки этого цвѣта отъ почти сѣраго до красновато-желтаго можно видѣть у верблюдовъ, львовъ, фенековъ (маленькихъ лисицъ), нѣкоторыхъ птицъ (жаворонки и вьюрки, живущіе въ пустыняхъ). Общеизвѣстно, что многія полярныя животныя, принадлежащія къ родамъ, вообще, имѣющимъ цвѣтную окраску, обладаютъ бѣлымъ цвѣтомъ, а въ холодныхъ около-полярныхъ областяхъ бѣлая зимняя окраска многихъ животныхъ рѣзко отличается отъ цвѣтной лѣтней.

Болѣе сложный случай представляетъ явленіе окраски разноцвѣтныхъ кошачьихъ; нѣкоторые авторы утверждаютъ, что кольца на шкурѣ леопарда представляютъ воспроизведеніе круглыхъ фигуръ, получаемыхъ при просвѣчиваніи солнца сквозь листву; полосы на шкурѣ тигра являются будто бы средствомъ, скрывающимъ этого звѣря въ тростникахъ или въ джунгляхъ, и т. п. Эймеръ, наоборотъ, утверждаетъ, что полосатая окраска, вообще *древнѣе* пятнистой, а пятнистая—одноцвѣтной.

Несомнѣнныя сходства въ окраскѣ животныхъ и различныхъ окружающихъ предметовъ наблюдаются у безпозвоночныхъ животныхъ, составляя переходъ отъ гомохроміи къ настоящему миметизму. Подъ миметизмомъ обыкновенно подразумѣваются тѣ случаи сходства, которые наблюдаются между двумя животными, при чемъ одно изъ нихъ какъ бы подражаетъ другому, но этотъ случай, очевидно, трудно отграничить отъ тѣхъ, когда животное подражаетъ виду палочки, сухого листа и другихъ разнообразно окрашенныхъ предметовъ. Однимъ изъ самыхъ изумительныхъ примѣровъ этого рода является подражаніе нѣкоторыхъ бабочекъ сухимъ листьямъ, при чемъ есть возможность прослѣдить различныя стадіи, посредствомъ которыхъ была достигнута необычайная степень совершенства.

Каждый знаетъ, что у многихъ европейскихъ дневныхъ бабочекъ нижнія поверхности крыльевъ окрашены далеко не такъ ярко, какъ верхнія; здѣсь уже можно подозрѣвать охранительную окраску, тѣмъ болѣе, что въ состояніи сна бабочки сидятъ со сложенными крыльями. Нельзя

поэтому отвергать, что грубое приближеніе къ окраскѣ листа могло быть пріобрѣтено независимо отъ миметизма, такъ какъ многіе грязновато-желтые или сѣроватые оттѣнки могли бы послужить для этой цѣли. Но настоящій миметизмъ представляетъ нѣчто иное.

Значительное, хотя не поражающее сходство съ листомъ представляетъ уже американскій видъ Anaea chaeronea. Форма крыла этой бабочки не представляетъ еще ничего особеннаго; жилковатость также довольно обыкновенная и рисунокъ лишь грубо напоминаетъ листъ. Способъ сидѣнья со сложенными крыльями еще весьма несовершенъ: усики (сяжки) рѣзко выдаются. Замѣчу, однако, что дневныя европейскія бабочки, какъ, напр., крапивница, какъ я замѣтилъ, вечеромъ и на разсвѣтѣ, въ сонномъ состояніи, прячутъ усики между крыльевъ и весьма вѣроятно, что, по крайней мѣрѣ въ состояніи сна, то же дѣлаетъ и названная американская бабочка. Хвостообразные придатки заднихъ крыльевъ у Anaea [1]) также не представляютъ ничего особеннаго: подобные придатки мы встрѣчаемъ у многихъ европейскихъ бабочекъ

Гораздо болѣе приближается къ формѣ и окраскѣ листа—индійскій видъ Doleschallia bisaltida. Здѣсь, по оси, проходящей вдоль обоихъ крыльевъ каждой пары, на ихъ нижней сторонѣ, проходитъ срединная полоса, уже значительно приближающая видъ крыльевъ къ виду листа съ его главной срединной жилкой. Посадка бабочки, форма задняго крыла, все указываетъ на болѣе совершенное приспособленіе. Но поразительная степень совершенства достигается лишь различными видами рода Kallima, изученнаго впервые Уоллэсомъ (напр , K. inachis, см. рис. 3 на листѣ, приложенномъ къ стр. 133 т. I. этой книги). Кто видѣлъ эту бабочку хотя бы въ коллекціяхъ, тотъ можетъ понять впечатлѣніе, произведенное ею на Уоллэса [2]). Въ недавнее время обращено вниманіе на то обстоятельство, что красноватыя пятнышки на нижней сторонѣ крыльевъ у нѣкоторыхъ видовъ Kallima составляютъ точное подражаніе пятнамъ, встрѣчающимся на листьяхъ, пораженныхъ плѣсневыми грибками, при чемъ эти пятна, какъ у листьевъ, такъ и у бабочекъ, не имѣютъ опредѣленнаго положенія. Не менѣе замѣчательны примѣры миметизма, открытаго впервые Бэтсомъ [3]). Дарвинъ, видя въ этихъ явленіяхъ «пре-

---

[1]) См. рисунокъ, приложенный къ стр. 133 т. I этой книги.

[2]) Прекрасный экземпляръ можно видѣть, напр., въ коллекціи С.-Петерб. Біологической лабораторіи, гдѣ я осмотрѣлъ его, благодаря любезности проф. П. Лесгафта.

[3]) Примѣры эти общеизвѣстны, а потому ограничусь ссылкой на «Происхожденіе видовъ», стр. 473—476, и на сочиненіе Уоллэса о естественномъ подборѣ.

восходный примѣръ естественнаго подбора» не скрываетъ, однако, «нѣкоторой трудности». По Дарвину, въ нѣкоторыхъ (точнѣе—во всѣхъ) случаяхъ пришлось бы допустить, что между предками подражателей и подражаемыхъ явилось уже нѣкоторое сходство, достаточное для того, чтобы доставить подражающимъ нѣкоторую охрану, иначе нѣтъ основанія допустить, чтобы это сходство могло быть закрѣплено подборомъ. Другими словами, извѣстная степень сходства должна уже быть на-лицо для того, чтобы подборъ привелъ къ значительному сходству. Но невольно является вопросъ: чему же приписать первыя стадіи сходства? Сослаться на «случай» значитъ просто признать, что причины слишкомъ сложны и не могутъ быть узнаны; такимъ рѣшеніемъ едва-ли кто-либо удовлетворится, какъ окончательнымъ. Всего проще приписать грубое сходство происхожденію отъ общихъ отдаленныхъ предковъ. Но если это, съ большой натяж-кой, примѣнимо къ происхожденію жука, подражающаго осѣ, то, конечно, совсѣмъ уже непримѣнимо къ такимъ случаямъ, каково подражаніе бабочки сухому листу, а также ко всѣмъ случаямъ гомохроміи, вродѣ краснаго цвѣта разныхъ мелкихъ животныхъ, водящихся среди багряныхъ водорослей, зеленаго цвѣта лягушки-древесницы и многихъ питающихся листьями или травою насѣкомыхъ и т. п. У нѣкоторыхъ рыбъ развиваются чрезвычайно развѣтвленные кожные придатки, скрывающіе ихъ между водорослей, съ которыми сходны эти выросты; примѣромъ можетъ служить Lophius naresi (Табл. VII). Конечно, никто не припишетъ это явленіе «общности происхожденія» рыбъ и растеній отъ какихъ-либо одноклѣтныхъ организмовъ

Что касается простѣйшихъ случаевъ гомохроміи, каковъ «цвѣтъ пустыни», бѣлый цвѣтъ обитателей полярныхъ странъ и т. п., объясненіе ихъ, по моему мнѣнію, гораздо сложнѣе, чѣмъ то, которое предположено Дарвиномъ и Уоллэсомъ. Безспорно, что окраска можетъ принести пользу животному, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ она настолько ярка, что приноситъ скорѣе вредъ: но эти послѣдніе случаи, обыкновенно, объясняются половымъ подборомъ, такъ что и здѣсь существуетъ польза, состоящая въ привлеченіи особей другого пола и могущая превысить вредъ, происходящій отъ опасностей яркой окраски Нисколько не отрицая полезности окраски, позволяющей укрываться отъ враговъ или оставаться незамѣтнымъ для добычи, слѣдуетъ, однако, усомниться въ томъ, чтобы такое объясненіе было примѣнимо ко многимъ случаямъ, выдаваемымъ за несомнѣнные примѣры такого дѣйствія. Такъ, для льва, охотящагося, по преимуществу, ночью, «цвѣтъ пустыни» едва-ли имѣетъ какое-либо зна-

ченіе въ смыслѣ защиты отъ зоркихъ глазъ добычи, и охотится онъ не на пескѣ, а большею частью у водопоевъ. Я полагаю, поэтому, что существуетъ гораздо болѣе общая причина, придающая многимъ жителямъ пустыни оттѣнки, близкіе къ цвѣту песка; эту причину, мнѣ кажется, слѣдуетъ видѣть въ физіологическомъ, а частью и химическомъ вліяніи солнечныхъ лучей на животные пигменты [1]). Извѣстно, что матеріи, окрашенныя органическими веществами, часто выгораютъ на солнцѣ, при чемъ нѣкоторые цвѣта оказываются гораздо постояннѣе другихъ, т. е. противостоятъ дѣйствію солнца; и какъ разъ верблюжій, львиный цвѣтъ и другіе оттѣнки, приближающіеся къ цвѣту пустыни, оказываются весьма прочными, тогда какъ многіе цвѣта, наоборотъ, легко блѣднѣютъ или рыжѣютъ и становятся грязноватыми. Постоянное вліяніе палящихъ лучей солнца, какъ дѣйствующихъ прямо, такъ и отраженныхъ пескомъ, вліяя въ теченіе безчисленныхъ поколѣній, едва-ли могло остаться безъ результата, даже помимо какой бы то ни было полезности той или иной окраски. Но и самая полезность едва-ли ограничивается укрытіемъ отъ враговъ. Весьма возможно, что та или иная окраска имѣетъ чисто-физіологическое значеніе. Путешественникъ, отправляющійся въ Сахару, конечно, не надѣнетъ чернаго костюма, а выберетъ свѣтые цвѣта; легко допустить, что черныя животныя часто погибали или становились вялыми отъ чрезмѣрнаго поглощенія лучей.

Бѣлый цвѣтъ дѣлалъ бы животное слишкомъ замѣтнымъ и, сверхъ того онъ мало вѣроятенъ, такъ какъ высокая температура вообще содѣйствуетъ развитію темныхъ пигментовъ, вызывая, напр., загаръ у человѣка. Нѣкоторую роль, вѣроятно, играло то обстоятельство, что, при сходствѣ цвѣта, покровы животнаго отражаютъ тѣ же лучи, какъ и песокъ, стало быть не подвергаются дѣйствію, по крайней мѣрѣ, лучей, отраженныхъ песчаной почвой. Наконецъ, нѣтъ ничего невѣроятнаго и въ томъ, что здѣсь игралъ роль также половой подборъ; привычка къ цвѣту пустыни, быть можетъ, привела многихъ животныхъ къ предпочтенію песочнаго цвѣта всякому иному. Всѣ эти соображенія позволяютъ думать, что объясненіе цвѣта пустыни однимъ лишь подборомъ окраски,

[1]) Пультонъ показалъ, что гусеницы Amphidiasis betularia принимаютъ окраску вѣтвей, на которыхъ сидятъ съ юнаго возраста. Воспитывая ихъ на цвѣтныхъ листахъ бумаги, Пультонъ дѣлалъ этихъ гусеницъ по произволу, черными, бурыми, бѣлыми или свѣтлозелеными. Здѣсь еще можно допустить вліяніе чрезъ посредство зрѣнія; но куколка крапивницы (Vanessa urticae) также чернѣетъ, если остается на темномъ фонѣ, тогда какъ на свѣтломъ пріобрѣтаетъ золотистый цвѣтъ. Trans, Ent. Soc. London. 1892.

укрывавшей животныхъ отъ враговъ, представляетъ черезчуръ уже упрощенную схему. Недостатокъ мѣста не позволяетъ мнѣ распространиться о другихъ примѣрахъ, вродѣ зеленаго цвѣта многихъ насѣкомыхъ, бѣлаго цвѣта жителей полярныхъ странъ, прозрачности многихъ морскихъ животныхъ и т. п. Замѣчу, однако, что у одного насѣкомаго, а именно Phyllium Scythe, поразительно похожаго на зеленый листъ, недавно найдено путемъ вытяжки и спектральнаго анализа, присутствіе хлорофилла. Открытіе это, правда, встрѣчено скептически; многіе зоологи, въ лучшемъ случаѣ, согласны допустить, что этотъ хлорофиллъ принадлежитъ паразитнымъ растительнымъ организмамъ, вродѣ водорослей, а всего вѣроятнѣе зависитъ отъ остатковъ пищи (хотя онъ найденъ вовсе не въ пищеварительныхъ органахъ). Зная, однако, что хлорофиллъ нормально встрѣчается у многихъ одноклѣтныхъ организмовъ, причисляемыхъ почти всѣми зоологами къ животнымъ и, въ особенности, принимая во вниманіе доказанное недавно химическое родство хлорофилла съ гемоглобиномъ, едвали можно апріорно отвергать приведенное открытіе. Если же оно подтвердится, то сходство окраски этого, а, быть можетъ, и многихъ другихъ насѣкомыхъ (напр., Locusta viridissima) съ цвѣтомъ листвы получитъ новое объясненіе, т. е. вліяніе подбора окажется лишь добавленіемъ къ чисто физіологическимъ вліяніямъ. То же, по всей вѣроятности, относится и къ бѣлой окраскѣ полярныхъ животныхъ [1]). Многія животныя становятся болѣе свѣтлыми въ холодномъ климатѣ, многія млекопитающія сѣдѣютъ въ старости, вслѣдствіе вырожденія пигментовъ и образованія воздушныхъ пузырьковъ внутри волоса. Все это чисто физіологическія причины, независимыя отъ подбора, и трудно отвергать, чтобы аналогичныя вліянія не могли дѣйствовать, вмѣстѣ съ подборомъ, на окраску полярныхъ животныхъ. Можно было бы подумать, что бѣлая окраска, препятствующая поглощенію лучей, невыгодна для жителей полярныхъ странъ; но обиліе воздуха въ бѣлыхъ волосахъ и густота пуха, дѣлая покровы животныхъ весьма худыми проводниками теплоты, болѣе чѣмъ вознаграждаютъ за свѣтлую краску. Каждый, видѣвшій въ звѣринцахъ бѣлыхъ медвѣдей, знаетъ, насколько они чувствительны къ зною; черная окраска была бы, поэтому, для нихъ невыгодна на родинѣ, такъ какъ полярное лѣто даетъ достаточно яркіе лучи, способные значительно нагрѣть черную поверхность [2]).

---

[1]) Сравн книгу Poulton, The Colours of Animals, Lond. 1890

[2]) Нѣкоторые случаи миметизма слѣдуетъ приписать изумительно точной конвергенціи, независимой отъ подбора Есть бабочки, которыя, если ихъ поставить рядомъ *съ колеліи*, представляютъ прекрасный примѣръ миметизма; но онѣ живутъ

Попытка математической теоріи подбора. Несостоятельность теоріи Дельбефа. Математическая теорія подбора можетъ имѣть лишь значеніе грубой схемы, указывающей крайніе предѣлы примѣнимости дарвиновскаго принципа. Схема эта можетъ быть построена различнымъ образомъ, но слѣдующее построеніе мнѣ кажется наиболѣе цѣлесообразнымъ Предположимъ, что изъ каждыхъ 10 особей даннаго (перваго) поколѣнія въ среднемъ одна измѣнилась такимъ образомъ, что это измѣненіе, безусловно наслѣдуемое ея потомствомъ, приноситъ выгоду, увеличивая шансы переживанія. Допустимъ, что, въ среднемъ, каждая особь производитъ извѣстное число себѣ подобныхъ, изъ которыхъ, въ неизмѣненномъ состояніи, выживаетъ и даетъ потомковъ лишь одна, такъ что видъ остается численно неизмѣннымъ (стаціонарнымъ). Если *измѣненныя* особи пріобрѣли нѣкоторыя преимущества, то можно допустить, что изъ ихъ потомковъ, въ среднемъ, выживутъ болѣе одного, т. е. численность вида начнетъ нѣсколько возрастать и при томъ такъ, что въ каждомъ новомъ поколѣніи число измѣнившихся особей будетъ составлять все больший процентъ. Допустимъ, что по истеченіи каждыхъ 20 поколѣній, шансы на переживаніе измѣнившихся особей будутъ возрастать вдвое. Получимъ слѣдующую таблицу:

Поколѣніе.	Неизмѣнившихся особей	Измѣнившихся.
1-ое	на 9 неизм.	1 изм.
20-ое	» 9 »	2 »
40-ое	» 9 »	4 »

Легко видѣть, что, по истеченіи достаточнаго промежутка времени, если условія останутся неизмѣнными, т. е. если новый признакъ, по прежнему, будетъ давать преимущества и будетъ передаваться по наслѣдству, число измѣнившихся особей, наконецъ, далеко превыситъ число неизмѣнившихся. Чтобы эта схема сколько-нибудь соотвѣтствовала истинѣ, необходимо, однако, соблюденіе многихъ условій. Такъ, прежде всего, новый признакъ долженъ быть хотя въ малѣйшей степени полезнымъ; обладающія имъ особи, первоначально находившіяся въ меньшинствѣ и лишь позднѣе достиженія преобладанія, съ самаго начала имѣли хотя

въ разныхъ частяхъ свѣта. Plateau указалъ много подобныхъ случаевъ. Относительно внѣшнихъ вліяній на окраску, замѣчу, что Вейсманнъ признавалъ ихъ для сезоннаго диморфизма, но потомъ склонился къ подбору и даже къ миметизму (Weismann, Aeussere Einflüsse etc, 58—59]. Однако Брандесъ показалъ, для цѣлаго ряда тропическихъ бабочекъ, что окраска и рисунокъ мѣняются въ зависимости отъ времени года, т е. засухи или дождя. G. Brandes, Saisondimorphismus bei Schmetterlingen, Halle, 1894.

малѣйшіе шансы преимущественнаго переживанія. Это условіе, однако, само собою подразумѣвается гипотезою Дарвина, такъ какъ *только полезные* признаки подлежатъ закрѣпленію ихъ подборомъ. Болѣе существенно указать на то обстоятельство, что разсматриваемый признакъ долженъ быть устойчивымъ, т е. не подчиняться въ слѣдующихъ поколѣніяхъ вліянію возврата къ первоначальному типу. Исторія нѣкоторыхъ домашнихъ породъ, происшедшихъ отъ одного уклонившагося родоначальника [1]), показываетъ, что въ этомъ требованіи нѣтъ ничего невозможнаго, хотя слѣдуетъ сознаться, что такіе случаи не особенно часты. Въ дикомъ состояніи всякое значительное уклоненіе, если оно испытано лишь немногими особями, обыкновенно въ слѣдующихъ поколѣніяхъ уничтожается дѣйствіемъ скрещиванія съ неизмѣнившимся особями другого пола. Лишь если уклоненіе постигло значительную часть породы, т. е. если оно обусловлено постоянными причинами, дѣйствующими, независимо отъ подбора, на цѣлый рядъ поколѣній, являются значительные шансы въ пользу дальнѣйшаго сохраненія и закрѣпленія ихъ подборомъ

Всего труднѣе, поэтому, объясненіе начальныхъ стадій подбора въ томъ случаѣ, если мы, въ качествѣ матеріала, надъ которымъ дѣйствуетъ подборъ, будемъ разсматривать такъ называемыя *случайныя уклоненія*, т. е. измѣненія, зависящія отъ рѣдко дѣйствующихъ, непостоянныхъ и именно поэтому мало доступныхъ нашему изслѣдованію причинъ. Но эти случайныя уклоненія играютъ выдающуюся роль у самого Дарвина и, въ особенности, у нѣкоторыхъ ультра-дарвинистовъ, не желающихъ сдѣлать даже тѣхъ уступокъ въ пользу ученія Ламарка и въ пользу гипотезы прямого вліянія среды, которыя несомнѣнно сдѣланы самимъ Дарвиномъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ число поколѣній, требуемыхъ для того, чтобы данное измѣненіе могло упрочиться, оказалось бы чудовищнымъ; въ этомъ, однако, еще нельзя видѣть убѣдительнаго довода противъ теоріи подбора, до тѣхъ поръ по крайней мѣрѣ, пока не доказано (а доказать это довольно мудрено), что требуемое число поколѣній не могло бы умѣститься на протяженіи геологическихъ періодовъ, включающихъ по всей вѣроятности многіе милліоны лѣтъ [2]).

---

[1]) При искусственномъ подборѣ отпадаетъ даже требованіе *полезности* признака: достаточно, чтобы признакъ почему либо нравился человѣку. Но именно этимъ искусственный подборъ существенно отличается отъ естественнаго, всегда имѣющаго объективно-утилитарный характеръ.

[2]) Пусть будетъ n число неизмѣнившихся особей перваго поколѣнія, a—число измѣнившихся. Предположимъ, что, благодаря новому признаку, число переживающихъ измѣнившихся особей увеличилось по сравненію съ прежнимъ, въ p разъ въ

Гораздо серьезнѣе другая трудность, съ которою приходится имѣть дѣло, напр , при объясненіи миметизма. Для бо̀льшей наглядности возьмемъ сначала примѣръ изъ человѣческой жизни, разумѣется, чисто фиктивный

Извѣстно, что у нынѣшнихъ европейскихъ народовъ не существуетъ постояннаго соотношенія между такими признаками, каковы: длина рукъ, цвѣтъ волосъ и форма черепа. Предположимъ, что какой-либо новый Платонъ вздумалъ примѣнить къ человѣческому роду принципъ искусственнаго подбора и создать расу, обладающую опредѣленнымъ показателемъ ширины черепа и, совмѣстно съ этимъ, даннымъ оттѣнкомъ волосъ и данною длиною рукъ по отношенію къ длинѣ туловища. Допустимъ, что изъ 100 особей одна обладаетъ первымъ требуемымъ признакомъ и что этотъ признакъ абсолютно передается потомству, если имъ обладаетъ хотя бы одинъ изъ родителей (это самая благопріятная, хотя и не соотвѣтствующая истинѣ гипотеза), т. е. устранимъ вліяніе скрещиванія. Искусственнымъ устройствомъ браковъ, т. е. затрудніемъ ихъ особямъ, не подходящимъ къ условіямъ, можно было бы достичь желаемаго результата съ сравнительно недолгое время. Накопленіе независимыхъ уклоненій до начала подбора, хотя бы и безъ вліянія скрещиванья дастъ иное. Тогда изъ 100 браковъ лишь 1 далъ бы особей съ первымъ требуемымъ признакомъ; но для совмѣщенія двухъ желаемыхъ признаковъ вѣроятность будетъ гораздо меньшею. Дѣйствительно, если изъ 100 особей 1 обладаетъ признакомъ A, и таковъ же процентъ особей, обладающихъ другими признаками, т. е. B и C, совсѣмъ независящими отъ A, то совокупностью признаковъ $A+B$ будетъ въ среднемъ обладать лишь одна изъ 10.000 особей, а совокупностью признаковъ $A+B+C$ будетъ обладать лишь одна изъ 1.000.000 особей [1]). При сколько-нибудь значительномъ числѣ признаковъ потребуются, поэтому, чудовищныя цифры. Такъ, если опредѣлить напередъ комбинацію изъ 100

первомъ поколѣніи и въ p^k въ поколѣніи порядка k, тогда въ этомъ послѣднемъ на na неизмѣнившихся особей придется ap^k измѣнившихся и всегда можно избрать k столь значительнымъ, что $p^k > n$ или $ap^k > na$. Однако, если p близко единицѣ, т. е если шансы переживанія въ каждомъ послѣдовательномъ поколѣніи для измѣнившихся особей немногимъ отличаются отъ прежнихъ (а это и бываетъ на самомъ дѣлѣ) и если n достаточно велико, т. е. если первоначальное число уклонившихся особей составляетъ незначительный процентъ общаго числа, то k придется взять весьма большимъ, т. е. подборъ дастъ замѣтные результаты лишь по истеченіи весьма большого промежутка времени. Это не рѣшительное возраженіе противъ Дарвина, такъ какъ допущеніе большихъ промежутковъ времени есть *постулатъ* его теоріи.

[1]) На этомъ принципѣ основанъ антропометрическій методъ Бертильона, позволяющій по сравнительно немногимъ признакамъ тотчасъ узнавать одного преступника среди десятковъ тысячъ.

независимыхъ между собою признаковъ, то если каждый изъ нихъ встрѣчается даже у одной особи изъ 10, вѣроятность встрѣтить особь, обладающую требуемой комбинаціей, будетъ необычайно мала и на практикѣ ее можно считать равной нулю.

Но именно здѣсь и заключается существенная трудность для объясненія посредствомъ подбора «случайныхъ» или, точнѣе, рѣдко встрѣчающихся и не постоянныхъ уклоненій, такого напр явленія, каковъ сложный рисунокъ до мельчайшихъ подробностей воспроизводящій внѣшность другого, чуждаго по происхожденію вида. Если предположимъ, что бабочкѣ Leptalis, теперь точно воспроизводящей одежду бабочки Ithomia, понадобилось, для достиженія возможности подбора, усвоить двадцать признаковъ,— изъ которыхъ каждый достаточно различается зоркими глазами насѣкомоядныхъ птицъ, и если допустимъ, что каждый изъ этихъ признаковъ, появлялся у одной изъ тысячи особей, то для достиженія требуемаго результата получатся совершенно баснословныя цифры. Дѣйствительно, на первыхъ стадіяхъ развитія, шансы переживанія, доставляемые одной изъ многочисленныхъ требуемыхъ чертъ, весьма ничтожны; здѣсь дѣйствіе подбора еще почти не обнаруживается. Поэтому комбинація первыхъ двухъ, трехъ, быть можетъ даже двадцати различаемыхъ птицами признаковъ, будетъ почти исключительно дѣломъ случая, т. е. подлежитъ почти точному закону сложной вѣроятности, и если изъ 1000 особей одна обладаетъ однимъ изъ требуемыхъ признаковъ, то совмѣщеніе двухъ такихъ признаковъ у одной особи слѣдующаго поколѣнія вѣроятно лишь въ одномъ изъ милліона случаевъ.

Эта трудность можетъ быть вновь устранена, хотя и не вполнѣ, допущеніемъ весьма медленнаго накопленія признаковъ. Можно преподложить, что милліонъ случаевъ, о которыхъ идетъ рѣчь, распредѣляется на десять поколѣній и тогда трудность значительно уменьшается; при чудовищной плодовитости низшихъ организмовъ (а явленіе миметизма ограничивается главнымъ образомъ ими), можно допустить, что хотя временно накоплялось достаточное количество особей, успѣвшихъ оставить потомство, и что въ числѣ ихъ могли попадаться экземпляры съ самыми различными комбинаціями окраски. Однако, если мы примемъ во вниманіе, какое огромное количество бабочекъ и гусеницъ погибаетъ отъ птицъ и отъ физическихъ условій, то такое объясненіе едва-ли удовлетворитъ насъ, тѣмъ болѣе, что, какъ показалъ Бэтсъ, подражающіе виды принадлежатъ къ числу рѣдкихъ, т. е. бѣдныхъ экземплярами формъ. Стало быть и теперь, не смотря на доставляемую имъ ихъ окраской охрану, онѣ под-

вергаются значительному истребленію, а пока онѣ не достигли такой совершенной степени миметизма (когда миметизмъ, дѣйствительно, имѣетъ значеніе охраны), конечно, истреблялись въ еще большемъ количествѣ, часто не оставляя потомства. Не мѣшаетъ помнить, что гибель яицъ и гусеницъ совершенно не имѣетъ отношенія къ окраскѣ бабочекъ, а поэтому постигала въ равной степени потомство какъ измѣнившихся экземпляровъ, такъ и не измѣнившихся; но это обстоятельство не существенно, именно потому, что оно относится одинаково ко всѣмъ особямъ и поэтому не вліяетъ ни на какую вѣроятность; важно лишь то обстоятельство, что вообще достигаютъ зрѣлости и оставляютъ потомство сравнительно немногія особи и, по всей вѣроятности, численность каждаго зрѣлаго поколѣнія немногимъ отличается отъ численности ихъ родителей. Поэтому и общая сумма зрѣлыхъ особей за нѣсколько поколѣній вовсе не огромна. Стало быть, матеріалъ для подбора вовсе не такъ «чудовищенъ», какъ можно было думать по числу яицъ, откладываемыхъ каждой бабочкой и даже по числу гусеницъ (изъ которыхъ большинство погибаетъ), а потому и возраженіе, основанное на законѣ сложной вѣроятности, далеко нельзя назвать ничтожнымъ.

Оригинальная математическая теорія была предложена Дельбефомъ и усвоена отъ него нѣкоторыми популяризаторами Дарвина [1]). Для того, чтобы подборъ могъ обнаружить свое дѣйствіе, необходимы извѣстныя уклоненія, достигнутыя раньше путемъ измѣнчивости, помимо подбора. Англійскій писатель Беннетъ, полемизируя съ Уоллэсомъ, впервые указалъ, что такая измѣнчивость едва ли способна создать какой бы то ни было признакъ, могущій быть закрѣпленнымъ путемъ подбора. «Случайныя» уклоненія—это рѣдкія уклоненія. Въ виду этого, Дельбефъ пытается доказать слѣдующій законъ [2]).

«Какъ бы ни было ничтожно число измѣнившихся особей по сравненію съ числомъ неизмѣнившихся, число измѣненныхъ будетъ постоянно возрастать и наконецъ превзойдетъ число особей, сохранившихъ первоначальный типъ».

«Законъ» этотъ, безспорно, оправдывается въ томъ случаѣ, если измѣненіе зависитъ отъ причины, дѣйствующей постоянно въ одинаковомъ

---

[1]) Напр., проф. К Тимирязевымъ въ его книгѣ: «Чарлзъ Дарвинъ и его ученіе», гдѣ мнимый законъ Дельбефа даже противопоставленъ утвержденіямъ Н. Данилевскаго. Во избѣжаніе недоразумѣнія, замѣчу, что въ большинствѣ другихъ случаевъ К. Тимирязевъ совершенно правъ по отношенію къ Данилевскому и Страхову.

[2]) См. Delboeuf въ Revue Scientifique 1877 г.

направленіи и *дающей измѣнившимся особямъ преимущество, по сравненію со всѣми другими, относительно переживанія и оставленія потомства.* Другими словами, условія, которыя, по Дельбефу, должны служить *основаніемъ* для подбора, осуществляются лишь въ томъ случаѣ, когда подборъ уже дѣйствуетъ. Такимъ образомъ мы попадаемъ въ безъисходный кругъ: подборъ предполагаетъ существованіе предшествующаго подбора. Если же мы отвергнемъ это предположеніе и будемъ строго придерживаться гипотезы Дельбефа, то придется допустить нѣкоторую совершенно неопредѣленную причину измѣненія (cause diversifiante) Такая причина можетъ произвести колебанія изъ стороны въ сторону, но нѣтъ ни малѣйшаго основанія допустить, чтобы она (кромѣ исключительныхъ случаевъ) могла установить хотя одинъ признакъ, передающійся изъ поколѣнія въ поколѣніе.

Разсужденіе Дельбефа, которымъ онъ пытается доказать свое положеніе, основано на чистѣйшемъ недоразумѣніи, а именно, на предположеніи, что болѣе значительныя уклоненія передаются такъ же часто, какъ и менѣе значительныя—допущеніе, противорѣчащее теоріи вѣроятностей и постоянно отвергаемое опытомъ [1]). На самомъ дѣлѣ, чѣмъ значительнѣе уклоненіе отъ типичной формы, тѣмъ оно менѣе вѣроятно, — разумѣется, что при предположеніи, что нѣтъ постоянныхъ причинъ, непрерывно измѣняющихъ данный типъ. Примѣромъ можетъ служить число рожденій у человѣка. Нормально женщина родитъ одного ребенка; хотя быть можетъ, дальніе предки человѣка родили чаще двойней, но въ настоящее время даже у низшихъ расъ двойни сравнительно рѣдки [2]). Болѣе значительное уклоненіе представляютъ тройни, и сообразно съ этимъ, процентъ ихъ ничтоженъ; число же рожденій, превышающихъ тройней, совершенно ничтожно; между тѣмъ, разсуждая подобно Дельбефу, пришлось бы признать, что всѣ эти степени уклоненія равно вѣроятны [3]).

Изъ предыдущаго ясно, что попытка Дельбефа обосновать законъ измѣнчивости лишена значенія. Не удивительно, что этотъ авторъ, въ концѣ концовъ, вынужденъ былъ прибѣгнуть къ содѣйствію *психическаго*

---

[1]) Подробности можно найти въ моей брошюрѣ: «Элементарная теорія вѣроятностей (1896 г).

[2]) По Landois 1-й случай двойней приходится на 87 рожденій, тройней на 7600, четверней на 330.000 (Lehrb. d. Physiol., стр. 1048, изд. 1896 г.).

[3]) Сравн. Delage, Structure du protoplasma, hérédité etc. p. 473: «Быть можетъ, удастся найти одинъ цвѣтокъ на тысячу, обладающій раздвоеннымъ лепесткомъ. Но если посѣять сѣмена этого цвѣтка, то вовсе несправедливо, чтобы изъ 1000 цвѣтовъ этого посѣва оказался одинъ съ двумя раздвоенными лепестками».

фактора; Дельбефъ признаетъ, что настоящимъ двигателемъ органическаго прогресса былъ умственный факторъ [1]).

Возраженія противъ теоріи естественнаго подбора. Значеніе этой теоріи. Мы совершенно оставимъ въ сторонѣ всѣ возраженія, которыя дѣлали и дѣлаютъ противъ теоріи подбора по теологическимъ, метафизическимъ и даже этическимъ основаніямъ. Оспаривать научную біологическую теорію на томъ основаніи, что она затрогиваетъ чьи либо симпатіи или антипатіи, значитъ выказывать полнѣйшее непониманіе научнаго метода. Вопросъ не въ томъ, нравится ли намъ борьба за существованіе и естественный подборъ, а въ томъ, являются ли эти факторы господствующими въ органической эволюціи или же составляютъ дополненіе къ другимъ, не менѣе существеннымъ факторамъ, или, наконецъ, не играютъ ни какой роли?

Оба крайнія мнѣнія должны быть отвергнуты. Аналогія (хотя весьма далекая отъ тожества) естественнаго подбора съ искусственнымъ позволяетъ допустить, что естественный подборъ, дѣйствительно, примѣняется непрерывно; но въ то время, какъ искусственный подборъ можетъ быть, по волѣ человѣка, примѣненъ къ любому признаку, въ природѣ подборъ примѣняется главнымъ образомъ къ признакамъ, имѣющимъ существенное біологическое значеніе, т. е. тѣмъ, которые значительно повышаютъ жизненную энергію. Это одно уже указываетъ на тѣсную связь правильно примѣняемаго принципа естественнаго подбора съ принципомъ Ламарка. Сравнивая различныхъ особей того же вида, мы замѣчаемъ, что одни изъ нихъ превосходятъ другихъ активностью; такія особи, при прочихъ равныхъ условіяхъ, одержатъ верхъ, но ничѣмъ инымъ, какъ усиленнымъ функціонированіемъ своихъ органовъ; и если даже отвергнуть наслѣдственность *спеціальныхъ* трофическихъ измѣненій, то едва ли кто-либо можетъ отвергнуть тотъ фактъ, что отъ крѣпкихъ родителей вообще родятся крѣпкіе потомки, а это уже предрасполагаетъ ихъ къ усиленному функ-

---

[2]) Математическія выкладки Дельбефа, даже допуская правильность основаній вычисленія, приводятъ къ уравненію въ конечныхъ разностяхъ, которое авторъ, по его собственному сознанію, не могъ проинтегрировать. Сверхъ того, разсужденія Дельбефа, въ лучшемъ случаѣ, могли бы убѣдить въ существованіи дивергенціи, но они совершенно непримѣнимы напр., къ миметизму. Если справедливо, что «самая слабая причина, производящая разнообразіе, всегда наконецъ одолѣваетъ дѣйствіе самой могущественной отожествляющей причины», то чѣмъ объяснить поразительное отожествленіе внѣшней формы двухъ чуждыхъ другъ другу организмовъ? Какимъ образомъ возможенъ прогрессъ въ увеличеніи сходствъ между подражаемымъ видомъ и подражающимъ?

ціонированію и стало быть къ пріобрѣтенію свойствъ, аналогичнымъ свойствамъ родителей [1]). Вообще выдѣлить дѣйствіе естественнаго подбора *въ чистомъ видѣ*—такъ, какъ это удается для подбора, производимаго человѣкомъ, едва ли возможно. Да и человѣкъ, въ концѣ концовъ, не только подбираетъ лучшихъ животныхъ, *но и подвергаетъ ихъ уходу и соотвѣтственному кормленію:* такъ что и здѣсь самая операція подбора не отдѣлима отъ тренировки и, вообще, условій жизни животнаго. Никто не заставитъ производителей скаковыхъ лошадей работать на конной молотилкѣ [2]).

Что касается *научныхъ* возраженій противъ теоріи естественнаго подбора, нѣкоторыя изъ нихъ давно были сдѣланы Мивартомъ и большею частью опровергнуты самимъ Дарвинымъ, однако, не безъ частаго содѣйствія принциповъ Ламарка. Если рѣчь идетъ о напрасныхъ попыткахъ совершенно устранить принципъ подбора, то дѣло дарвинизма можно считать давно выиграннымъ. Иной вопросъ, можно ли придавать подбору то значеніе, какое ему придаютъ многіе «дарвинисты».

Измѣнчивость. Линней, считавшій виды созданными творческою силой и считавшій ихъ неизмѣнными, въ концѣ концовъ, былъ вынужденъ признать нѣкоторую степень измѣнчивости, доказываемую уже существованіемъ разновидностей. Онъ зналъ также о случаяхъ гибридизаціи и склонялся къ мысли, что она является главной причиной измѣнчивости [3])

Несомнѣнно, что нѣкоторые случаи измѣнчивости, повидимому внезапной, имѣютъ, какъ показываетъ ближайшее изслѣдованіе, характеръ атавизма, т. е. возврата къ типу предковъ — порою даже необычайно отдаленныхъ. Такъ былъ уже приведенъ примѣръ лошадей, обнаруживающихъ признаки гиппаріоновъ. Менѣе удивительный, но все же любопытный примѣръ представляетъ не слишкомъ рѣдкое, особенно у буланыхъ лошадей, появленіе на ногахъ и на плечахъ полосъ, вродѣ тѣхъ, какія наблюдаются и у зебры. Совершенно такія же и при томъ нормальныя полосы наблюдаются у одной африканской разновидности осла (оселъ сомали, табл. XIV, рис. 2). Этотъ фактъ и многіе другіе позво-

[1]) Сравн разсужденія Вейсманна въ его брошюрѣ Neue Gedanken uber Vererbung.

[2]) Подраздѣленіе причинъ на «дѣйствующія» и случайныя слѣдуетъ предоставить метафизикамъ. Несомнѣнно, что рѣшето, просѣивающее мелкія части и отдѣляющее ихъ отъ крупныхъ, есть также механическое приспособленіе однако, не оно создаетъ эти мелкія части. Таково же дѣйствіе подбора

[3]) Мысль эта развита Вейсманномъ въ его ученіи объ «амфимиксіи» т е. дѣйствіи полового размноженія на измѣнчивость.

ляютъ думаютъ, что полосатость есть не видовой признакъ, развившійся въ позднѣйшія времена лишь у нѣкоторыхъ представителей рода Equus, но древній признакъ общаго родоначальника, утраченный лошадью и случайно проявляющійся, особенно у молодыхъ особей.

Оставляя въ сторонѣ вопросъ объ атавизмѣ и обращаясь къ появленію *новыхъ* признаковъ, необходимо замѣтить, что нѣкоторые признаки несомнѣнно появляются вновь подъ вліяніемъ внѣшнихъ условій, напр., климата; и факты, относящіеся къ измѣнчивости это рода дѣлаютъ, по крайней мѣрѣ, весьма вѣроятнымъ, что такіе признаки наслѣдственны.

Самый удивительный примѣръ измѣненія организма подъ вліяніемъ внѣшнихъ условій былъ приведенъ русскимъ зоологомъ Шманкевичемъ; однако, въ новѣйшее время, это наблюденіе подвергалось сомнѣнію на томъ (довольно шаткомъ) основаніи, что впослѣдствіи Шманкевичъ впалъ въ психическую болѣзнь.

Такъ или иначе, Шманкевичъ утверждалъ, что помѣщая рачка Artemia salina въ болѣе соленую воду, ему удалось превратить его въ другой видъ, а именно A. Mühlhauseni, при чемъ атрофировались хвостовыя лопасти и исчезли хвостовые волоски, отличающіе первый видъ отъ второго [1]). Замѣчу, что Бэтсонъ [2]) сдѣлалъ вѣроятнымъ предположеніе, что A. Mühlhauseni вовсе не новый видъ, а лишь выродившаяся форма самки: по крайней мѣрѣ, самцовъ этого вида, а также оплодотворенныхъ самокъ, не удалось найти. Самъ Бэтсонъ приводитъ одинъ замѣчательный примѣръ измѣнчивости, очевидно зависящей отъ внѣшнихъ условій. Аральское море, постепенно высыхая, оставило берегъ, имѣющій характеръ послѣдовательныхъ террассъ съ склономъ, составляющимъ $^1/_{25}$. Оставленіе каждой новой террассы соотвѣтствовало значительному испаренію воды и концентраціи соляныхъ растворовъ. Наблюдая раковину пластинчатожабернаго моллюска Cardium, Бэтсонъ замѣтилъ, что раковина постепенно уменьшается въ толщинѣ, считая отъ верхнихъ террассъ и въ самыхъ нижнихъ становится полупрозрачною и

[1]) Schmankiewitch въ Zeitschr. f wiss. Zool. XXV, 103—170 (1875) и XXVII 429—495 (1877 г.).

[2]) Bateson, Materials for the study of variation, сочиненіе весьма богатое фактами и мыслями, но отстаивающее едва-ли справедливую мысль, а именно, что происхожденіе видовъ происходило, главнымъ образомъ, при содѣйствіи рѣзкихъ варіацій; Бэтсонъ называетъ это закономъ прерывности. Справедливо здѣсь лишь то что принципъ: „природа не дѣлаетъ скачковъ“, далеко не всеобщъ. Сравн. еще Eimer, Die Entstehung der Arten auf Grund von vererbten erworbenen Eigenschaften Jena, Fischer, 1888.

роговою; величина уменьшается, форма становится удлиненною, цвѣтъ— болѣе блѣднымъ.

Относительно вліянія пищи, можно указать, напр., на опыты Бокорнаго (Bokorny) надъ водорослью Spirogyra, воспитанною послѣдовательно въ растворахъ разныхъ солей Такъ, при замѣнѣ фосфорнокислаго калія такоюже солью натрія, набуханіе (тургесценція) усилилось, клѣтки округлились и многоклѣтная нитчатая водоросль *распалась на мелчайшія одноклѣтныя водоросли*. Хлорофилльная функція значительно была ослаблена и спиральныя ленты хлорофилла перестали увеличиваться, вытянувшись въ увеличившейся клѣткѣ и ставъ нитевидными. Добавивъ 0,4 процента сѣрнокислой соли магнія, Бокорный превратилъ линейныя нити водоросли въ развѣтвленныя, при чемъ явились даже вѣтви второго порядка, такъ что получились растенія, которыя навѣрное были бы причислены ботаниками къ новымъ видамъ [1]).

Кохъ, измѣняя пищу нѣкоторыхъ гусеницъ, напр. отъ бабочекъ Chelonia Hebe и Ch. Caja, а также отъ Nemophila plantaginis, достигъ значительнаго измѣненія окраски. Такъ у бабочки Ch. Caja при кормленіи гусеницы листьями латука (салата), преобладаетъ бѣлый цвѣтъ; если кормить гусеницу листьями белладонны, то на верхнихъ крыльяхъ является черная окраска на бѣломъ фонѣ, а на нижнихъ голубая на оранжевомъ фонѣ [2])

Эти и многочисленные другіе факты дѣлаютъ несомнѣннымъ, что прямое вліяніе климата, пищи и другихъ условій—разумѣется, такъ или иначе отражающееся на свойствахъ протопластовъ—бываетъ иногда чрезвычайно могущественнымъ, производя на нашихъ глазахъ такія измѣненія, которыя могли бы быть произведены путемъ подбора случайныхъ, т. е. рѣдкихъ уклоненій лишь въ теченіе многихъ поколѣній. Къ сожалѣнію, лишь въ весьма рѣдкихъ случаяхъ изслѣдователи, изучавшіе подобныя вліянія, задавались вопросомъ о *наслѣдственной передачѣ* пріобрѣтаемыхъ такимъ образомъ измѣненій, и пунктъ этотъ далеко еще нельзя считать выясненнымъ

Такъ какъ надъ примѣрами Ламарка до сихъ поръ еще принято смѣяться, то особенно пріятно привести одинъ данный имъ примѣръ, проливающій значительный свѣтъ на разсматриваемый здѣсь вопросъ.

[1]) Biolog. Centralblatt, XII, 321—330 (1892).

[2]) Koch, Die Schmetterlinge des s. w. Deutschlands, 1873 Цитировано по Делажу, какъ и наблюденія Бокорнаго.

Рѣчь идетъ о разныхъ формахъ листьевъ у нѣкоторыхъ видовъ жабника или лютика (Ranunculus)

Живущій въ водѣ видъ плавающій лютикъ *(R. fluitans)* обладаетъ листьями, вполнѣ погруженными въ воду и превращенными въ расщепленные на нѣсколько частей шипы.

Плющевидный лютикъ *(R. hederaceus)* растетъ въ сырыхъ мѣстахъ: онъ ползучъ и обладаетъ листьями, живущими въ воздухѣ, лопастными, почковидными. Сравнимъ эти два вида съ водянымъ лютикомъ (*R. aquatilis)*, обладающимъ двоякаго рода листьями; одни изъ нихъ погружены въ воду и имѣютъ такую же форму, какъ у плавающаго лютика; другіе, воздушные, наоборотъ, такіе же, какъ у плющевиднаго лютика.

Трудно избѣжать здѣсь вывода, сдѣланнаго уже Ламаркомъ, а именно, что дѣйствіе воды опредѣлило превращеніе лопастныхъ листьевъ въ расщепленные шипы, и такъ какъ здѣсь описанные признаки характеризуютъ видовыя формы, то едва-ли возможно сомнѣваться въ ихъ наслѣдственности.

Вліяніе внѣшнихъ условій на размноженіе.

Даже если бы мы имѣли основаніе отвергнуть широкую примѣнимость біогенетическаго закона (а на это нѣтъ серьезныхъ основаній), то пришлось бы сказать, что изученіе вліянія физическихъ условій на развитіе особи проливаетъ свѣтъ на исторію развитія видовыхъ формъ. Здѣсь я приведу лишь немногіе характерные примѣры.

Воспитывая во влажномъ воздухѣ зеленую одноклѣтную водоросль *Protococcus viridis*, мы увидимъ, что этотъ организмъ размножается посредствомъ неподвижныхъ споръ. Стоитъ, однако, воспитывать его въ водѣ, чтобы достичь размноженія при помощи зооспоръ, т. е. подвижныхъ клѣтокъ, снабженныхъ двумя рѣсничками и чрезвычайно напоминающихъ низшихъ животныхъ. Прибавимъ къ водѣ нѣкоторое количество солей, служащихъ для питанія водоросли; если это количество превыситъ 3%, то рѣснички вновь исчезнутъ и растеніе снова начнетъ воспроизводиться при посредствѣ неподвижныхъ споръ.

Это типичный примѣръ вліянія внѣшнихъ условій. Прежде всего ясно, что одни и тѣ же результаты здѣсь достигаются различными путями: вынутіе изъ воды производитъ дѣйствіе, одинаковое съ усиленіемъ крѣпости раствора. Ясно, что сущность дѣла здѣсь не въ однихъ внѣш-

нихъ раздражителяхъ, но въ самомъ раздраженіи, въ измѣненіи свойствъ протопласта, т. е. клѣтки. Избытокъ солей, какъ и отсутствіе воды, повидимому, условія неблагопріятныя для водоросли и при этихъ условіяхъ они измѣняютъ способъ размноженія, выработывая вмѣсто зооспоръ—неподвижныя споры.

Аналогичныя явленія встрѣчаются у нѣкоторыхъ животныхъ. Достаточно привести классическій примѣръ аксолотля, у котораго способъ размноженія также находится въ зависимости отъ замѣны благопріятныхъ условій менѣе благопріятными у этого сравнительно высоко-организованнаго существа измѣненіе способа размноженія приводитъ къ удивительному превращенію, которое можно было бы назвать измѣненіемъ не только зоологическаго вида, но и рода, и пожалуй даже семейства и подотряда.

Къ этому же разряду явленій принадлежатъ и различныя внѣшнія вліянія, опредѣляющія происхожденіе того или другого пола; не слѣдуетъ забывать, что нѣкоторыя особи разнаго пола отличаются между собою настолько, что ихъ легко можно было бы принять за разные виды, а у нѣкоторыхъ ракообразныхъ—даже за представителей разныхъ отрядовъ или классовъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ самыя яйца имѣютъ уже, такъ сказать, половыя различія. Примѣромъ можетъ служить получившая такую печальную извѣстность филлоксера. Это животное представляетъ явленіе, нѣсколько сходное съ «чередованіемъ поколѣній» нѣкоторыхъ полиповъ: оно даетъ два поколѣнія: безкрылое, поражающее корни виноградной лозы, и крылатое. Первое размножается дѣвственнымъ путемъ (партеногенетически)—второе, крылатое, кладетъ яйца двухъ сортовъ—малыя, изъ которыхъ выходятъ самцы, и большія, дающія самокъ.

Въ большей части случаевъ, однако, такая ранняя дифференціація яицъ отсутствуетъ и развитіе того или другого пола зависитъ частью отъ условій оплодотворенія, т. е. отъ чисто физіологическаго акта, частью отъ внѣшнихъ физическихъ условій и отъ характера пищи. У животныхъ, способныхъ къ партеногенезису, дѣвственныя яйца иногда даютъ только самцовъ, какъ, напр., у пчелъ; иногда, наоборотъ, они даютъ преимущественно самокъ, какъ, напр., у нѣкоторыхъ безкрылыхъ насѣкомыхъ и у низшихъ ракообразныхъ. Вліяніе питанія обнаружено у многихъ животныхъ и у растеній. Еще въ 1856 году Зибольдъ показалъ, что у осы Nematus ventricosus яйца, какъ оплодотворенныя, такъ и дѣвственныя, производятъ по преимуществу самокъ при обильномъ питаніи То-же по-

казалъ Тритъ (Treat) для бабочекъ [1]), при болѣе или менѣе обильномъ питаніи гусеницъ. Холодъ и недостатокъ пищи заставляетъ ихъ производить самцовъ. Особенно замѣчательны опыты Борна и Юнга надъ головастиками. При обильномъ кормленіи ихъ, удавалось получать отъ 78 до 95% самокъ, тогда какъ нормальная пропорція колеблется между 54 и 61%. Мопа производилъ не менѣе замѣчательные опыты подъ коловраткою Hydatina. Повышая и понижая температуру, онъ, по желанію, получалъ то самокъ, то самцовъ; а между тѣмъ у коловратокъ половыя различія значительны: самцовъ долго не удавалось открыть, вслѣдствіе ихъ микроскопическихъ размѣровъ; сверхъ того они, по сравненію съ самками, отличаются весьма упрощенною организаціею. Гофманъ, производя опыты надъ двудомными растеніями, показалъ, что, за исключеніемъ конопли и немногихъ другихъ, эти растенія при плохомъ питаніи даютъ мужскіе экземпляры въ необычайно высокой пропорціи, втрое или вчетверо превышающей нормальную. Такимъ образомъ, въ значительномъ большинствѣ случаевъ, обильное питаніе опредѣляетъ происхожденіе женскаго потомства.

Наслѣдственность. Критика теоріи Вейсманна.

Наслѣдственность не есть специальная сила или способность. Наслѣдственность есть основное свойство организмовъ, тѣснымъ образомъ связанное съ явленіемъ размноженія и состоящее въ томъ, что потомки оказываются похожими на родителей, хотя никогда не тожественными съ ними. Посмотримъ, нельзя ли вывести это свойство прямо изъ процесса размноженія.

Простѣйшій способъ размноженія есть расщепленіе или, что то-же, размноженіе дѣленіемъ Мы знаемъ, что при этомъ происходитъ дѣленіе, какъ протоплазмы, такъ и ядра. Съ тѣхъ поръ какъ Бючли [2]) открылъ ядра даже у бактерій, слѣдуетъ думать, что безъядерныхъ организмовъ (гэккелевскихъ монеръ), вѣроятно, вовсе не существуетъ и что всякое размноженіе требуетъ дѣленія, какъ протоплазматическаго тѣла клѣтки (иногда называемаго также цитоплазмою—названіе совершенно лишнее), такъ и ядра. У одноклѣтныхъ организмовъ образующіеся при дѣленіи продукты быстро превращаются въ существа, подобныя родителямъ. Однако, и здѣсь есть намеки на развитіе. Такъ уже у корненожекъ части

[1]) Amer. Naturalist, VII, 129—132 (1873).

[2]) Butschli, Ueber den Bau der Bakterien etc. Heidelberg. 1890.

раздѣлившейся особи—дѣлится ли она въ свободномъ состояніи или послѣ энкистированія—принимаютъ характеръ зооспоръ; амебоидныя движенія замѣняются болѣе энергичными движеніями придатковъ, развивающихся въ видъ жгутиковъ· такого рода развитіе наблюдалъ Ф. Шульце у Mastigamoeba aspera; оно весьма распространено у солнечниковъ (Heliozoa) и у лучевиковъ (Radiolaria), такъ что здѣсь смѣло можно говорить о личиночныхъ формахъ. Чрезвычайно разнообразны процессы дѣленія у скважистыхъ корненожекъ (фораминиферъ). Рѣже всего животное дѣлится вмѣстѣ со своей раковиной или скорлупой; чаще протоплазма выдвигается изъ отверстія раковины и на ея выростѣ образуется новая раковина. У морскихъ многокамерныхъ корненожекъ ихъ многоядерные протопласты распадаются на одноядерныя части, обыкновенно покрывающіяся раковиною даже внутри материнскаго тѣла. Такимъ образомъ, мы видимъ, что уже у корненожекъ, при размноженіи дѣленіемъ, молодыя особи, при первомъ возникновеніи, представляютъ довольно существенныя отличія отъ родителей и лишь затѣмъ, путемъ развитія, достигаютъ состоянія, сходнаго съ родительскимъ.

Самое дѣленіе ядра происходитъ у корненожекъ, по всей вѣроятности, во всѣхъ случаяхъ, не простой перетяжкой, а путемъ образованія веретенообразной фигуры и лучистыхъ фигуръ, т. е. путемъ косвеннаго или каріокинетическаго дѣленія. Примѣромъ можетъ служить размноженіе прѣсновидной корненожки эйглифы, изученное В. Шевяковымъ [1]).

Причины наслѣдственности въ данномъ случаѣ почти очевидны. Материнскій организмъ уже содержалъ въ себѣ почти всѣ элементы построенія другого такого же организма, исключая питательнаго матеріала, притекшаго извнѣ. Даже для образованія новой раковины существовали запасныя пластинки, образовавшіяся, впрочемъ, постепенно, путемъ простого отложенія веществъ, извлеченныхъ извнѣ (нѣкоторыя корненожки, наоборотъ, строютъ раковину прямо изъ песчинокъ и другихъ тѣлъ захваченныхъ извнѣ). Главная сущность размноженія сводится въ данномъ случаѣ къ выступленію части протоплазмы, къ каріокинетическому дѣленію ядра и къ переселенію одного изъ двухъ образовавшихся ядеръ въ выступившую часть протоплазмы, куда переходятъ и резервныя пластинки раковины. Здѣсь само собою ясно, какимъ образомъ дочерній организмъ становится весьма сходнымъ съ материнскимъ.

[1]) В. Шевяковъ—въ настоящее время проф. С.-Петерб. университета. См. W. Schewiakoff, Ueber die karyokinetische Kerntheilung der Euglypha alveolata въ Morph. Jahrb. XIII; 193—256 (1887).

Во всѣхъ случаяхъ размноженія дѣленіемъ, наслѣдственность представляется какъ нѣчто очевидное: ясно, что части родительскаго тѣла должны сохранить существенныя свойства матеріаловъ цѣлаго.

Если мы сравнимъ съ этимъ размноженіемъ простѣйшій случай размноженія многоклѣтныхъ организмовъ, то, конечно, увидимъ глубокія различія и явится мысль, что у высшихъ животныхъ явленія развитія и наслѣдственности представляютъ нѣчто «загадочное»—какъ выражаются многіе біологи. Присмотримся напр къ партеногенетическому размноженію червецовъ или кошенилей (Coccidae). На первый поверхностный взглядъ здѣсь можно усмотрѣть нѣчто вродѣ простого дѣленія.

Безкрылая самка умираетъ, выдѣливъ восковое вещество и превратившись въ родъ скорлупы, изъ которой вскорѣ вылѣзаютъ молодыя насѣкомыя. Но легко убѣдиться, что они развились изъ яицъ, и какъ ни проста организація кошенили, различіе между этимъ насѣкомымъ и простою яйцевою клѣткою огромно, а въ этомъ вся суть «загадки». Однако, и въ приведенномъ примѣрѣ корненожки Euglypha родительскій организмъ не прямо даетъ два дочернихъ себѣ подобныхъ тѣла, лишь ядро дѣлится на симметричныя половины, протоплазма же отдѣляется въ видѣ выступа: въ нее лишь позднѣе вселяется ядро и раковина образуется постепенно изъ зачатковъ, доставленныхъ материнской клѣткой. Здѣсь ясно, между прочимъ, что ядро, играя господствующую роль въ размноженіи, не является, однако, исключительнымъ факторомъ наслѣдственности: само по себѣ оно не образовало бы ни массы дочерней протоплазмы, ни дочерней скорлупы. Въ общемъ, новый организмъ и здѣсь возникаетъ изъ зачатковъ, доставленныхъ организмомъ родителя; существенное отличіе отъ размноженія яйцами въ томъ, что яйцевая клѣтка, выдѣлившаяся изъ многоклѣтнаго организма, представляетъ далеко не равную часть, по сравненію съ остающимся, т. е. выдѣлившимъ ее организмомъ, тогда какъ при размноженіи дѣленіемъ обыкновенно существуетъ приблизительное равенство между долями. Для Euglypha, однако, и этого нельзя утверждать въ началѣ дѣленія—равенство достигается лишь въ послѣдній моментъ, когда материнская клѣтка возстановила, а дочерняя закончила свое строеніе.

Представимъ себѣ теперь, что нѣкоторый организмъ А партеногенетическимъ путемъ производитъ способныя къ развитію яйца, сходныя съ тѣми, изъ которыхъ возникъ организмъ А. Этотъ послѣдній, очевидно, будетъ способенъ дать яйца, которыя вновь дадутъ организмы, близко сходные

съ A и т. д., до безконечности. Вся «загадка» наслѣдственности, приводится стало-быть къ объясненію *факта развитія A изъ a и обратнаго полученія a изъ A.*

Мнимая логическая несообразность въ признаніи наслѣдственности пріобрѣтенныхъ свойствъ. Если мы станемъ на точку зрѣнія преформаціонной теоріи, то на первый разъ представится весьма значительная трудность, ясно усмотрѣнная германскимъ біологомъ Августомъ Вейсманномъ и ставшая исходнымъ пунктомъ его собственной теоріи наслѣдственности. Трудность эта состоитъ въ объясненіи весьма простого факта, а именно наслѣдственности свойствъ, пріобрѣтенныхъ особью въ теченіе ея индивидуальной жизни

Каковы бы ни были эти свойства, прежде всего ясно, что они существенно отличаются отъ свойствъ оплодотвореннаго яйца. Возьмемъ какое-либо высшее животное, напр., человѣка. Первые изслѣдователи, усмотрѣвшіе въ микроскопъ человѣческія сѣмянныя тѣльца, вообразили, что ти тѣльца скрываютъ въ себѣ ма ленькихъ людей, настоящихъ гомункуловъ, такихъ человѣчковъ изображали даже на рисункахъ [1]). Вообще открытіе сѣмянныхъ тѣлецъ навремя возобновило тѣ древнія ученія, которыя придавали мужскому элементу творческое значеніе, видя въ женскомъ элементѣ лишь воспринимающее и питающее начало. На ряду съ сперматистами или анималькулистами явились овисты, доказывавшіе обратное, а именно, что сѣмянное тѣльце даетъ лишь импульсъ для развитія яйца: этого мнѣнія держались Сваммердамъ, Галлеръ, Бонне, Спалланцани, развившіе теорію включенія зародышей, въ миніатюрѣ сходныхъ съ зрѣлымъ организмомъ. Обѣ враждебныя теоріи сходились въ томъ, что признавали зародышъ точнымъ, хотя и микроскопически малымъ подобіемъ взрослаго организма.

Нелѣпость этой теоріи должна была стать очевидною, какъ только подвинулось впередъ изученіе эмбріональнаго развитія. Дѣйствительно, если мѣсячный утробный плодъ человѣка глубоко отличается отъ взрослаго, то возможно ли допустить какое бы то ни было подобіе между

---

[1]) Въ концѣ XVII вѣка Левенгукъ открылъ сѣмянныя тѣльца. Гартсукеръ (1694) вообразилъ, что внутри головки сперматозоида находится человѣчекъ въ сидячемъ положеніи съ головкою, вглюченной въ шаровидное тѣло; въ хвостѣ сперматозоида будто бы включенъ шнурокъ, изъ котораго выйдетъ впослѣдствіи пупочная связка. Сѣмянное тѣльце будто бы прививается къ дну матки, впиваясь въ нее концомъ хвоста Далемпацій увѣрялъ (1699 г.), что видѣлъ человѣчка, вышедшаго изъ сѣмяннаго тѣльца, какъ изъ оболочки.

взрослымъ организмомъ и зародышемъ, включеннымъ въ яйцо или же въ сѣмянное тѣльце! Дѣдъ Чарльза Дарвина, Эразмъ, во многомъ предварившій идеи Ламарка, былъ уже однимъ изъ энергичныхъ противниковъ теоріи включенія зародышей. Онъ спрашивалъ, напр : гдѣ же включенъ зародышъ добавочной ноги краба, выростающей въ томъ случаѣ, если мы обломаемъ ему нормальную ногу, но не выростающей, пока мы не обломали ея? Мопертюи и Бюффонъ оспаривали теорію включенія логическими данными. Каспаръ Фридрихъ Вольфъ нанесъ ей рѣшительный ударъ, изучивъ подробно развитіе цыпленка.

Новѣйшіе преформисты, конечно, далеки отъ наивной точки зрѣнія своихъ предшественниковъ; но именно поэтому ихъ положеніе болѣе затруднительно. Старинный зоологъ, воображавшій, что зародышъ, находящійся въ яйцѣ, уже включаетъ крошечную курицу, не затруднился бы отвѣтить на вопросъ о наслѣдственной передачѣ пріобрѣтенныхъ свойствъ. Онъ сослался бы на «симпатическое» дѣйствіе родителя на зародышъ и на разсказы, вродѣ того, что если мать, во время беременности, схватится рукою за лицо, то у ребенка появится на лицѣ родимое пятно, изображающее руку.

Новѣйшіе преформисты вынуждены считаться съ тѣмъ фактомъ, что яйцо есть простая клѣтка, не содержащая ни мускуловъ, ни нервовъ, но, въ лучшемъ случаѣ, лишь «зачатки» мускуловъ и нервовъ. Какимъ же образомъ, спрашивается, можно допустить вліяніе упражненія мускуловъ родителя на строеніе яйца или сѣмянного тѣльца? Для преформистовъ такое вліяніе представляется порою совершенной невозможностью.

Трудность, дѣйствительно, велика, но отчасти она создана искусственно. Въ яйцѣ нѣтъ не только мускула, но и его зачатка; тамъ содержатся первоначально индифферентные зачатки, изъ которыхъ, по мѣрѣ развитія, вырабатываются зачатки мускульныхъ клѣтокъ и, наконецъ, самыя клѣтки и волокна. Вопросъ, поэтому, слѣдуетъ поставить такъ: какимъ образомъ изъ индифферентныхъ зачатковъ возникаютъ различные гистологическіе элементы? Отвѣтъ на этотъ вопросъ даетъ исторія развитія, показывающая, какимъ образомъ появляются зародышевые слои или пласты, въ которыхъ возникаютъ тѣ или иныя ткани.

Предположимъ теперь, что у насъ есть два экземпляра того же вида; для простоты допустимъ, что они размножаются партеногенетически. Предположимъ, что организмъ A усиленно упражняетъ какой-либо органъ, вслѣдствіе чего измѣняется; назовемъ его въ измѣненномъ видѣ A'; другой организмъ B, наоборотъ, остается неизмѣннымъ. Если неизмѣнные

организмы A и B дали бы яйца a и b, то теперь организмы A' и B дадутъ яйца a' и b; если развитіе яицъ a и b дало бы потомковъ A'_1 и B_1, то теперь получимъ A'_1 и B_1. Другими словами, измѣненіе, испытанное A при превращеніи въ A', отразилось на яйцѣ a, сдѣлавъ его a', и на потомкѣ A_1, превративъ его въ A'_1; и весьма логично допустить, что уклоненіе A'_1 отъ A_1 и B_1 произойдетъ приблизительно въ томъ же направленіи, въ какомъ форма A' уклонилась отъ A и B, яйцо a, измѣнившись въ a', служило лишь передаточнымъ механизмомъ. Хотя измѣненіе, испытанное яйцомъ, т. е простою клѣткою, совершенно непохоже на измѣненіе, испытанное родительскимъ организмомъ A, но сущность дѣла не въ подобіи элементовъ, составляющихъ яйцо — элементамъ родительскаго организма, а въ процессѣ развитія сложнаго организма изъ яйца. Если мы не удивляемся тому, что два яйца той же курицы производятъ цыплятъ, а не двухъ совершенно различныхъ птенцовъ, то что удивительнаго въ томъ фактѣ, что при *измѣненіи* родителя потомокъ *измѣняется соотвѣтственнымъ образомъ*, а не совсѣмъ въ иномъ направленіи? Фактъ наслѣдственности часто понимаютъ черезчуръ узко. Его примѣняютъ лишь къ передачѣ индивидуальныхъ особенностей и уклоненій; на самомъ дѣлѣ онъ выражается уже въ томъ, что слонъ производитъ слоновъ, а тигръ — тигровъ. Почему же этотъ общій фактъ насъ вовсе не поражаетъ, а мы отрицаемъ возможность усиленія у потомка какого-либо мускула, усиленнаго упражненіемъ у родителя? Вѣдь половая клѣтка не имѣетъ также родимыхъ пятенъ, да и вообще любого признака взрослаго организма, хотя бы изъ числа тѣхъ, которые считаются врожденными. Поэтому, если сторонники Вейсманна считаютъ логическимъ абсурдомъ допустить передачу пріобрѣтенныхъ свойствъ, то съ той же точки зрѣнія пришлось бы признать логически невозможною передачу *какихъ бы то ни было* (напр. видовыхъ) *признаковъ* родителя потомку чрезъ посредство половыхъ элементовъ. *Другими словами, пришлось бы упразднить самое понятіе наслѣдственности.*

Ясно, что одними логическими доводами такъ же невозможно *опровергнуть* передачу пріобрѣтенныхъ свойствъ, какъ и *доказать* ее Здѣсь необходимы доводы болѣе эмпирическаго характера.

Физіологическія единицы Спенсера.

Въ «Основаніяхъ біологіи», составляющихъ одинъ изъ отдѣловъ его «Синтетической философіи», Спенсеръ далъ теорію наслѣдственности,

основанную на ученіи о *физіологическихъ единицахъ*, занимающихъ промежуточное мѣсто между химическими единицами или молекулами и морфологическими единицами, или клѣтками [1]).

Главную трудность этой гипотезы составляетъ неудовлетворительность нашихъ знаній о величинѣ химическихъ молекулъ, въ особенности, когда рѣчь идетъ о молекулахъ сложныхъ углеродистыхъ соединеній. Возьмемъ, напр., лецитинъ, вещество, встрѣчающееся во многихъ животныхъ клѣткахъ, напр., въ нервахъ, въ мозгу, въ яичномъ желткѣ. Строеніе этого вещества довольно хорошо изучено, а эмпирическая формула извѣстна въ точности; эта формула показываетъ, что лецитинъ содержитъ по малой мѣрѣ 137 атомовъ. Бѣлковыя вещества, вѣроятно, содержатъ сотни, а можетъ быть и тысячи атомовъ. Но отсюда можно вывесть лишь гадательныя предположенія о размѣрахъ бѣлковыхъ молекулъ. Даже относительно молекулъ такихъ веществъ, какъ металлы, вода, стекло, соображенія довольно гадательны. По кинетической теоріи газовъ, средній діаметръ частицы воздуха *не превышаетъ* 3 десятимилліонныхъ долей или, что тоже, $3\ 10^{-7}$ миллиметра. Опыты Томсона (лорда Кельвина) надъ мыльными пузырями приводятъ къ выводу, что молекула воды имѣетъ діаметръ *не менѣе* пяти стомилліонныхъ долей т е. 5.10^{-8} миллиметра; но это лишь минимумъ, тогда какъ максимумъ, вѣроятно, значительнѣе, чѣмъ для частицы какого-либо газа.

Бѣлковыя же молекулы должны быть значительно крупнѣе и едва ли будетъ преувеличеніемъ допустить, что діаметръ ихъ въ 10 разъ превышаетъ діаметръ частицы воздуха, т. е. составляетъ около 3 милліонныхъ долей или 3.10^{-6} миллиметра. По Гельмгольцу, въ лучшіе микроскопы можно наблюдать величины, имѣющія діаметръ въ $^1/_{3600}$ миллиметра; поэтому, если принять наше предположеніе, то сто бѣлковыхъ молекулъ, поставленныхъ рядомъ, дали бы уже микроскопически наблюдаемый діаметръ, и объемъ, содержащій 100^3 или милліонъ молекулъ, былъ бы уже доступнымъ микроскопическому зрѣнію Такимъ образомъ, съ нѣкоторымъ вѣроятіемъ можно допустить, что число химическихъ молекулъ, содержащихся въ какой-нибудь бактеріи, не превышаетъ милліона Однако, и это число вполнѣ достаточно для составленія необычайно разнообразныхъ комбинацій.

Если, такимъ образомъ, соображенія физиковъ относительно величины

[1]) H. Spencer, Principles of Biology. На русскій языкъ это сочиненіе переведено г. Гердомъ.

молекулъ позволяютъ подозрѣвать значительную химическую сложность даже мельчайшихъ простѣйшихъ организмовъ, то все же отсюда не вытекаетъ необходимости принять промежуточныя единицы, составляющія нѣчто среднее между клѣтками и химическими молекулами. Мы знаемъ, что *всякая клѣтка сама по себѣ обладаетъ сложной организаціей*; хотя строеніе клѣтокъ все еще не выяснено, однако, всѣ наблюдатели сходятся въ томъ, что оно далеко не однородно и что какъ протоплазма, такъ и ядро, въ свою очередь, состоятъ изъ различныхъ морфологическихъ элементовъ и разнообразныхъ химическихъ веществъ. Эта химическая и морфологическая разнородность разныхъ частей клѣтокъ, по нашему мнѣнію, служитъ доводомъ противъ признанія однородныхъ физіологическихъ единицъ, составляющихъ клѣтку. Непонятно, какимъ образомъ вещества различнаго состава, различнымъ образомъ относящіяся къ химическимъ реактивамъ и преобладающія въ тѣхъ или иныхъ морфологически различныхъ частяхъ клѣтокъ, могутъ образовать одинаковыя между собою физіологическія единицы. Такъ, напр., въ хроматинѣ ядра главную составную часть образуетъ нуклеинъ, соединеніе, содержащее около 14% фосфора, тогда какъ бѣлковыя вещества, составляющія главную массу протоплазмы (иначе называемой цитоплазмою), содержатъ не болѣе 1% фосфора, или даже вовсе его не содержатъ. Спрашивается, какой же процентъ фосфора содержатъ «физіологическія единицы?» Состоятъ ли онѣ изъ смѣси молекулъ нуклеина и веществъ, образующихъ протоплазму? И если мы допустимъ такой составъ, то какова пропорція и какимъ образомъ эти, одинаковыя между собою физіологическія единицы могутъ образовать такія, не только морфологически, но и химически различныя тѣла, какъ ядро и протоплазма? Такъ, напр., ядро содержитъ по преимуществу вещества, обладающія кислой реакціей, тогда какъ въ протоплазмѣ господствуютъ глобулины, вовсе не содержащіе фосфора и обладающіе щелочной реакціей. Спрашивается, будетъ ли реакція «физіологическихъ единицъ» щелочною, кислою или среднею? И гдѣ, вообще, признакъ, позволяющій отличить физіологическія единицы отъ химическихъ молекулъ? Что же заставило Спенсера прибѣгнуть къ этой гипотезѣ?

Если Спенсеръ отвергъ клѣтки, видя въ нихъ морфологическія единицы въ смыслѣ единицъ высшаго порядка по сравненію съ физіологическими, то отчасти потому, что въ эпоху, когда Спенсеръ писалъ «Основанія біологіи», клѣточная теорія представляется совсѣмъ не въ томъ видѣ, какъ теперь. Являлась мысль, что нѣкоторыя ткани могутъ возникнуть помимо клѣтокъ изъ безструктурной «бластемы» и что нѣкоторыя

простѣйшія животныя лишены ядра, а поэтому не заслуживаютъ названія клѣтокъ Всѣ эти предположенія не подтвердились. Съ каждымъ днемъ сокращается число организмовъ, считавшихся безъядерными, и не только ткани, но и отдѣльныя клѣтки не образуются изъ «бластемы», а возникаютъ изъ другихъ клѣтокъ. Правда, извѣстная роль должна быть приписана къ различнымъ межклѣтнымъ веществамъ; самое понятіе о клѣткѣ значительно измѣнилось и названіе клѣтки плохо соотвѣтствуетъ, напр., лишеннымъ оболочки тѣльцамъ; но роль межклѣтныхъ веществъ далеко не первостепенная, а типъ клѣтки сравнительно однообразенъ, поэтому всего основательнѣе признать ее не только морфологической, но и біологической единицей, хотя, разумѣется, въ свою очередь, состоящей изъ разныхъ частей.

По Спенсеру, химическія молекулы, сами по себѣ, не могли бы сгруппироваться въ организмы, для такой группировки необходимъ особый родъ «полярности», присущей лишь физіологическимъ единицамъ Не трудно видѣть, что «полярность» сослужила Спенсеру такую же службу, какъ «жизненная сила»—виталистамъ и «образующее стремленіе» многимъ біологамъ, отвергающимъ свою солидарность съ виталистами «Полярность» объясняетъ *все* именно потому, что никто не въ состояніи сказать, *что подъ этимъ подразумѣвается, кромѣ простой перефразировки того факта, что всякій организмъ обладаетъ опредѣленнымъ строеніемъ*. Конечно, значительную роль здѣсь играла аналогія съ явленіемъ кристаллизаціи. Но и это явленіе объясняется «полярностью» лишь въ томъ смыслѣ, въ какомъ дѣйствіе опіума объясняется его «снотворною силою». Тѣ или иныя химическія молекулы образуютъ устойчивую систему, сгруппировавшись, напр., въ форму куба или октаэдра; почему эта система устойчива—это вопросъ будущей молекулярной механики, но сказать, что расположеніе въ видѣ куба обусловлено «полярностью», значитъ, въ сущности, сказать, что «неизвѣстныя силы» обусловливаютъ извѣстную форму равновѣсія. Спенсеръ склоненъ допустить, что организмы, какъ и всякіе аггрегаты, стремятся къ устойчивому равновѣсію и достигаютъ устойчивости въ эпоху половой зрѣлости. Для *половыхъ элементовъ* равновѣсіе нарушается оплодотвореніемъ, приводящимъ къ быстрому питанію и росту, такъ что, по Спенсеру, оплодотвореніе есть родъ «омоложенія». Въ этой мысли есть много вѣрнаго, хотя явленія партеногенезиса и безполаго размноженія (особенно у растеній) показываютъ, что оплодотвореніе вовсе не есть необходимое условіе воспроизведенія: возможно, что главное его дѣйствіе состоитъ въ увеличеніи *разнородности*

зачатковъ. Примѣняя теорію физіологическихъ единицъ спеціально къ вопросу о наслѣдственности, Спенсеръ утверждаетъ, что половые продукты—это клѣтки или тѣльца, содержащія группы физіологическихъ единицъ, способныхъ расположиться въ томъ же порядкѣ, какъ у родителя. При половомъ размноженіи, группировка, соотвѣтствующая признакамъ класса, рода, вида, одинакова у обоихъ родителей, но для *индивидуальныхъ* особенностей она различна; вслѣдствіе этого потомокъ представляетъ смѣшанные признаки.

Объясненіе наслѣдственной передачи пріобрѣтенныхъ свойствъ не особенно легко дается Спенсеру, хотя онъ считаетъ самое явленіе вполнѣ установленнымъ фактами. Спенсеръ пытается примѣнить здѣсь принципъ сохраненія энергіи. Измѣненіе организма должно измѣнить его воспроизводительную функцію. По словамъ Спенсера, физіологическія единицы образуютъ опредѣленный организмъ вслѣдствіе присущей имъ спеціальной полярности. Если какая-либо функція организма испытаетъ измѣненіе, это отразится на строеніи органовъ и, стало быть, и на полярности единицъ. Но если единицы должны были измѣниться для того, чтобы ихъ полярноотн вновь уравновѣсились, то тѣ же единицы, выдѣлившись въ половые продукты, будутъ стремиться воспроизвести аггрегатъ, видоизмѣненный въ томъ же направленіи, какъ и аггрегатъ, ихъ выдѣлившій. Что касается способа вліянія однѣхъ частицъ на другія, Спенсеръ вводитъ предположеніе, усложняющее его гипотезу. Онъ приписываетъ физіологическимъ единицамъ свойство дѣйствовать «на разстояніи» и ссылается на дѣйствіе солнца, удерживающее земной шаръ въ его орбитѣ на разстояніи 91 милліона англійскихъ миль, но дѣйствія на разстояніи все болѣе теряютъ кредитъ, даже въ физикѣ.

Дарвиновская гипотеза пангенезиса.

Эта гипотеза, осужденная не только противниками Дарвина, но и многими дарвинистами (напр., Гэккелемъ), во всякомъ случаѣ не можетъ быть вычеркнута изъ исторіи науки; нѣкоторые отзывы о ней слѣдуетъ признать довольно легкомысленными и поверхностными [1]). Самъ

[1]) Я могъ бы назвать спеціалистовъ, воображающихъ, что гипотеза пангенезиса «ничѣмъ существеннымъ» не отличается отъ теоріи Вейсманна.

Дарвинъ излагаетъ свою гипотезу слѣдующимъ образомъ. «Клѣтки или единицы организма» размножаются дѣленіемъ, не измѣняя своей природы. Но помимо этого способа размноженія, приводящаго къ росту тканей, существуетъ родъ почкованія. Клѣтки отдѣляютъ отъ себя «крошечныя зернышки», разсѣивающіяся по всему организму, способныя питаться и размножаться путемъ дѣленія. Эти зернышки Дарвинъ называетъ почечками (геммулами). Почечки собираются отъ всѣхъ частей организма и образуютъ половые элементы. Каждая почечка способна развиться въ клѣтку, аналогичную той, отъ которой она сама произошла; но возможно также, что нѣкоторыя почечки не разовьются, а будутъ переданы слѣдующимъ поколѣніямъ въ покоющемся состояніи, подобномъ спячкѣ, и лишь со временемъ разовьются. Почечки отбрасываются клѣтками не только во взросломъ состояніи, но и во всѣхъ стадіяхъ развитія организма. Онѣ въ своемъ спокойномъ или «сонномъ» состояніи обладаютъ взаимнымъ «сродствомъ», т. е. притягиваются между собою и образуютъ такимъ образомъ почки или половые элементы. Поэтому, въ концѣ концовъ, новый организмъ порождается не половыми элементами, а элементами, доставляемыми каждою клѣткою родительской особи, половые же элементы служатъ лишь складомъ почечекъ или геммулъ. Наконецъ, геммуламъ приписывается еще избирательное сродство по отношенію къ клѣткамъ, однороднымъ съ тѣми, которыя производятся ими самими; отсюда возможность развитія новыхъ клѣтокъ въ связи съ прежними. Первая трудность гипотезы Дарвина состоитъ въ объясненіи способовъ перемѣщенія этихъ геммулъ, если онѣ дѣйствительно отдѣляются клѣтками тѣла. Когда Дарвинъ впервые высказалъ свою гипотезу, то большинство авторовъ, разбиравшихъ ее, предположили, что, по мнѣнію Дарвина, геммулы распространяются кровью. Гальтонъ сталъ переливать кровь черныхъ кроликовъ бѣлымъ и не достигъ никакихъ результатовъ, т. е. не получилъ ни малѣйшаго признака гибридизаціи На это Дарвинъ возразилъ, что такъ какъ явленія наслѣдственности свойственны растеніямъ, а также и тѣмъ животнымъ, которыя лишены кровеносныхъ сосудовъ, то, очевидно, чго его ученіе было понято неправильно; по его мнѣнію, геммулы не переносятся кровью, но проникаютъ чрезъ всякія клѣточныя стѣнки, чему способствуетъ ихъ чрезвычайная малость Значительная трудность гипотезы Дарвина состоитъ, однако, въ томъ, что она требуетъ *строго согласованныхъ движеній геммулъ*. Мнѣ кажется, однако, что авторы, возражавшіе на этомъ основаніи Дарвину, черезчуръ преувеличили трудность. Нѣтъ ни малѣйшей надобности приписывать геммуламъ какихъ-

либо чудесныхъ свойствъ, вродѣ сознанія: мы знаемъ, что чисто механическіе передаточные аппараты способны воспроизводить въ высшей степени сложные эффекты, и недалеко то время, когда помощью электрическихъ колебаній будутъ безъ проволокъ передаваться цѣлыя оперныя представленія со всѣми ихъ зрительными и звуковыми эффектами. Даже обыкновенныя звуковыя явленія показываютъ, что среди кажущагося хаоса возможенъ порядокъ. звуки отдаленнаго хора различаются нами какъ стройная гармонія, несмотря на безчисленное множество другихъ побочныхъ звуковъ, не смотря на воздушныя теченія, и проч. Поэтому, согласованное движеніе геммулъ не представило бы ничего сверхъестественнаго [1]).

Тѣмъ не менѣе, ученіе Дарвина не можетъ быть принято. Прежде всего, *оно, въ сущности, вводитъ гипотезу настолько же сложную, какъ и самый фактъ наслѣдственности* Признать, что данный органъ потомка воспроизводитъ подробности строенія родительскаго органа, не только во всемъ, что касается видовыхъ особенностей, но порою и въ индивидуальныхъ чертахъ, значитъ просто описать факты; сказать, какъ дѣлаетъ Дарвинъ, что каждая клѣтка родительскаго организма произвела почечку, вновь воспроизводящую аналогичную клѣтку на аналогичномъ мѣстѣ, значитъ перефразировать предъидущее описаніе, съ тѣмъ лишь измѣненіемъ, что вмѣсто цѣлаго органа мы разсматриваемъ составляющія его клѣтки. Этимъ выиграно немногое, исключая развѣ того, что при объясненіи, избранномъ Дарвиномъ, мы должны разсматривать клѣтки, какъ вполнѣ *независимыя* между собою единицы, *съ тѣмъ, чтобы потомъ ввести зависимость между порожденными ими почечками*, а также между этими послѣдними и клѣтками организма. Безъ взаимной зависимости, безъ взаимныхъ притяженій и отталкиваній или какого-нибудь иного взаимодѣйствія, а также безъ притяженія извѣстными клѣтками, геммулы не могли бы собраться вновь въ требуемыя комбинаціи. Дарвинъ, дѣйствительно, допускаетъ притяженія геммулъ между собою и съ клѣтками, но въ то же время весьма сильно настаиваетъ на утвержденіи, что клѣтки организма обладаютъ существенною независимостью другъ отъ друга. Не трудно видѣть, что его утвержденія въ этомъ случаѣ утрированы и имѣютъ единственною цѣлью спасти гипотезу, т. е. ввести

[1]) Въ виду этого я не придаю особаго значенія, напр, утвержденію Делажа: On peut admettre l'existence des Gemmules, leurs propriétés, mais ce qui choque au plus haut point la vraisemblance, ce sont leurs migrations .. Il faut qu'une attraction à distance les dirige . il faut qu'elles traversent d'interminables séries de cellules pour arriver à celles qui les attirent.. Cela tient du fantastique. (Delage, L'hérédité etc. 546—547).

на мѣсто наблюдаемыхъ фактовъ то, что можно было бы назвать «целлюлярной наслѣдственностью».

Ссылаясь на Клодъ Бернара и Вирхова, Дарвинъ замѣчаетъ, что каждый элементъ организма въ широкой степени независимъ, и что, напр., отдѣльная клѣтка кожи можетъ заболѣть; онъ указываетъ на факты пересаживанья органовъ и тканей, напр., на привитіе шпоры пѣтуха къ уху быка, при чемъ шпоры эти прожили 8 лѣтъ, достигнувъ длины 24 сантиметровъ или около 9 дюймовъ; приводитъ случаи нахожденія въ яичниковыхъ опухоляхъ женщинъ волосъ и зубовъ и, наконецъ, ссылается на общій принципъ Вирхова: всякая клѣтка изъ клѣтки. Что клѣтки живутъ своей собственною жизнью, умираютъ и размножаются, это, конечно, непререкаемый фактъ; но прежде всего, эти факты сильно видоизмѣняютъ гипотезу избирательнаго сродства; гипотезу приходится крайне усложнить. Ясно, что требуется не простое сгруппированіе геммулъ по органамъ, но и группировка и созрѣваніе по возрастамъ, иначе могло бы случиться, что трехлѣтній ребенокъ унаслѣдовалъ бы бороду отца. Необходимость такой возрастной группировки и строго послѣдовательнаго созрѣванія геммулъ ничѣмъ не проще самаго факта онтогенезиса. Не малую трудность представляетъ также объясненіе возстановленія утраченныхъ частей у животныхъ, которымъ свойственно личиночное состояніе, значительно отличающееся отъ зрѣлаго. Такъ, если взрослой саламандрѣ отрѣзать хвостъ или взрослому крабу отрѣзать ногу, то у обоихъ животныхъ выростаютъ вновь не личиночные органы, а тѣ, которые свойственны зрѣлому состоянію. Куда же дѣвались геммулы, способныя воспроизвести личиночный органъ? Откуда явилось необходимое соотношеніе между формою возстановленнаго хвоста и формою организма, если, дѣйствительно, жизнь клѣтки въ такой степени независима, какъ утверждаетъ Дарвинъ? Для объясненія возстановленія утраченныхъ частей Дарвинъ вынужденъ, поэтому, прибѣгнуть къ вспомогательной гипотезѣ: онъ утверждаетъ, что способность возстановленія до извѣстной степени локализирована и что извѣстный запасъ особенныхъ геммулъ всегда имѣется на лицо въ данномъ мѣстѣ или во всемъ тѣлѣ; эти-то геммулы служатъ для возстановленія. Но развѣ, напр., у гидры, которую можно искрошить на мелкіе куски, способность регенераціи можно считать локализированной? Или гдѣ помѣстить спеціальныя регенеративныя клѣтки у бегоніи, цѣликомъ возрождающейся изъ кусочковъ листа или нѣкоторыхъ мховъ, возрождающихся изъ нѣсколькихъ клѣтокъ?

Однимъ изъ сильнѣйшихъ подтвержденій своей гипотезы Дарвинъ

признаетъ установленный имъ *принципъ независимости послѣдовательности развившихся частей*. Принципъ этотъ очень важенъ для его гипотезы, и удивительно, что изъ авторовъ, писавшихъ о гипотезѣ Дарвина, немногіе усмотрѣли его значеніе. Но именно этотъ принципъ, по моему мнѣнію, совершенно ошибоченъ, а вмѣстѣ съ нимъ и самая гипотеза теряетъ значительную долю своей цѣны.

Дарвиновскій «принципъ независимости» При развитіи любого животнаго, нѣкоторыя части, насколько мы можемъ судить, превращаются въ соотвѣтственныя части послѣдующихъ стадій развитія. Присмотримся напр., къ развитію конечностей человѣка [1]) Сначала появляется родъ почки, изъ которой образуется конечность, обладающая плавательной перепонкой, при чемъ рука едва еще отличается отъ ноги; мало-по-малу пальцы раздѣляются, рука все болѣе и болѣе принимаетъ форму, отличающую ее отъ ноги.

Однако, кромѣ такого постепеннаго развитія, существуетъ другое, получившее отъ Оуэна названіе *метагенезиса*; въ этомъ случаѣ новыя части возникаютъ не изъ прежнихъ; послѣднія погибаютъ и новыя образуются вновь; или же бываетъ, что на мѣстѣ, гдѣ въ прежней стадіи вовсе не было, напр., глаза, позднѣе является глазъ. Къ этому же разряду фактовъ Дарвинъ причисляетъ примѣры, указанные Фрицемъ Мюллеромъ: у ракообразныхъ существуютъ разныя личиночныя формы, называемыя мизисъ, зоэа (Zoea) и навпліусъ, весьма несходныя между собою. У нѣкоторыхъ видовъ есть лишь по одной изъ этихъ формъ; многія ракообразныя поэтому въ началѣ и въ концѣ развитія болѣе сходны между собою, чѣмъ въ среднихъ стадіяхъ.

Едва ли, однако, такое истолкованіе фактовъ можно назвать правильнымъ. Прежде всего, самый фактъ, на которомъ здѣсь такъ настаиваетъ Дарвинъ, имѣетъ *исключительный* характеръ, а потому требуетъ *спеціальнаго* объясненія и едва ли можетъ имѣть значеніе для общей теоріи наслѣдственности Въ огромномъ большинствѣ случаевъ, ракообразныя, принадлежащія къ самымъ разнообразнымъ группамъ и необычайно различающіяся между собою въ *зрѣломъ* состояніи, весьма сходны въ раннихъ личиночныхъ формахъ, а именно въ формѣ такъ наз. навпліуса, и никому иному, какъ Дарвину, принадлежитъ доказательство того положенія, что сидячія животныя, видомъ напоминающія моллюсковъ, а именно такъ наз. усоногія, принадлежатъ къ числу ракообразныхъ. Чтобы убѣ-

[1]) См. табл II. слѣва—развитіе ноги, справа—развитіе руки

диться въ этомъ, стоитъ взглянуть на изображеніе ихъ свободно плавающихъ личинокъ въ стадіи навплiусъ. Однако, у многихъ высшихъ ракообразныхъ (Malakostraka) эта стадія отсутствуетъ и личиночное состояніе начинается съ высшей стадіи *зоэа* (zoea); наконецъ, какъ у низшихъ, такъ и у высшихъ ракообразныхъ иногда вовсе не бываетъ личиночной стадіи: такъ, у обыкновеннаго рѣчного рака, только что вылупившійся рачекъ немногимъ отличается отъ взрослаго. Удивляться такимъ уклоненіямъ нельзя; они свидѣтельствуютъ вовсе не о независимости стадій развитія вообще, но о сравнительной независимости собственно *личиночныхъ* стадій. дѣло въ томъ, что стадіи личинки, во многихъ случаяхъ, характеризуются *вторичными* приспособленіями, дѣйствительно пріобрѣтенными личинкою вполнѣ независимо, такъ какъ ея образъ жизни отличается значительною свободою по сравненію съ жизнью эмбріона, развивающагося въ яйцѣ или въ утробѣ матери. Тѣмъ не менѣе, и здѣсь независимость едва ли имѣетъ абсолютный характеръ, въ чемъ насъ убѣждаетъ уже значительная распространенность у ракообразныхъ формы навплiусъ, у насѣкомыхъ—червеобразной личиночной формы, отчасти напоминающей извѣстнаго намъ низшаго трахейнаго членистоногаго—перипатуса и т. п. Наконецъ, при утратѣ свободныхъ личиночныхъ формъ ихъ иногда не трудно прослѣдить въ эмбріональномъ видѣ: такъ, у десятиногихъ ракообразныхъ нѣтъ личиночной формы—навплiусъ, однако, въ эмбріональной его формѣ существуетъ стадія лишь съ тремя парами конечностей, вполнѣ соотвѣтствующая навплiусу, такъ что эта форма, въ сущности, *лишь остается скрытою*. Слѣдуя Фрицу Мюллеру, пришлось бы сказать (что онъ и дѣлаетъ для разныхъ гарнелей), что крайнія стадіи въ обоихъ случаяхъ сходны, а среднія несходны; но ясно, что это чистая иллюзія, зависящая отъ *скрытія* двухъ разныхъ формъ (напр., формы навплiусъ, отсутствующей у Palaemon и формы Zoea, отсутствующей у Peneus). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ возможно, что промежуточныя формы станутъ, такъ сказать, рудиментарными и иллюзія получится полная. Такое скрытіе, возможно, главнымъ образомъ, потому, что нѣкоторыя личиночныя формы были пріобрѣтены лишь какъ вторичныя приспособленія, а не какъ фазы развитія, безусловно необходимыя для зрѣлаго организма; но насколько личиночныя стадіи выражаютъ филогенетическій ходъ развитія и сходство близкихъ формъ, онѣ являются такими же необходимыми и неизбѣжно *связанными* между собою ступенями развитія, какъ и тѣ, которыя мы наблюдаемъ при дробленіи и первоначальномъ развитіи яйца.

То же можно было бы повторить, съ небольшими измѣненіями, от-

носительно чередованія поколѣній, напр., у гидромедузъ, у которыхъ сходныя между собою сидячія или полипоидныя формы часто происходятъ отъ весьма различныхъ свободныхъ медузъ и, наоборотъ, различныя полипоидныя формы нерѣдко производятъ близко сходныхъ между собою медузъ. Здѣсь также слѣдуетъ видѣть не доказательство «независимости» послѣдовательныхъ стадій, а явленіе, сходное съ ценогенезисомъ (или кайногенезисомъ), т. е. появленіе новыхъ признаковъ, въ зависимости отъ измѣненія образа жизни, при чемъ возможны и случаи конвергенціи, т. е. схожденія признаковъ у формъ, довольно удаленныхъ между собою въ генетическомъ отношеніи; въ нѣкоторыхъ случаяхъ преобразованіе заходитъ такъ далеко, что одна изъ формъ совсѣмъ выпадаетъ: такъ, существуютъ медузы безъ гидроидной или полипоидной формы и, наоборотъ, существуютъ гидроиды безъ медузъ, при чемъ наблюдаются и разныя переходныя формы, напр., паразитныя, такъ называемыя кормилицы, производящія свободно плавающихъ медузъ.

Возможность объяснить указанныя Дарвиномъ явленія безъ помощи принципа «независимости», широко примѣняемаго Дарвиномъ ко всѣмъ послѣдовательнымъ стадіямъ развитія, доказываетъ шаткость этого принципа; въ большей части случаевъ онъ вполнѣ замѣняется принципомъ постепеннаго вырожденія нѣкогда полезныхъ и неизбѣжныхъ формъ—въ рудиментарныя и происходящимъ отсюда вырожденіемъ стадій развитія; затѣмъ принципомъ новообразованій, встрѣчающихся особенно у свободныхъ личиночныхъ формъ, а частью и у эмбріоновъ, въ зависимости отъ ихъ жизненныхъ условій: такъ какъ эти условія, въ свою очередь, не остаются постоянными.

Критика теоріи Вейсманна.

Съ начала 80-хъ годовъ стали появляться спеціальныя и популярныя работы А. Вейсманна, относящіяся къ вопросу о размноженіи и наслѣдственности и къ другимъ основнымъ вопросамъ общей біологіи. Глубокія спеціальныя познанія Вейсманна, обнаруженныя, имъ, напр., въ спеціальной работѣ о происхожденіи половыхъ клѣтокъ у гидромедузъ, его выдающійся литературный талантъ и умѣнье ставить вопросы—быстро создали Вейсманну огромную популярность не только въ Германіи, но и далеко за ея предѣлами. Онъ создалъ цѣлую школу, его идеи успѣли уже проникнуть въ смежныя области психологіи и біологіи.

Но какъ бы ни были важны вопросы, возбужденные Вейсманномъ, его собственный отвѣтъ на нихъ едва ли удовлетворителенъ.

Во многихъ отношеніяхъ теоріи Вейсманна напоминаютъ ученія прежнихъ натурфилософовъ. Обаяніе, оказанное ими на многихъ писателей, можно объяснить лишь тѣмъ, что большая часть людей предпочитаютъ ухватиться за любую теорію, такъ или иначе связывающую факты, нежели довольствоваться эмпирическими обобщеніями. Само по себѣ это стремленіе весьма законно. Какъ уже было замѣчено, боязнь гипотезъ вовсе нельзя считать особымъ достоинствомъ ученаго. Вредное вліяніе гипотезъ начинается, однако, тамъ, гдѣ вмѣсто орудія, онѣ становятся единственной цѣлью изслѣдованія, ради которой оказываютъ пренебреженіе всему, что не подчиняется гипотезѣ. Но именно такое направленіе мысли обнаруживаетъ Вейсманнъ во всѣхъ своихъ теоретическихъ построеніяхъ [1]).

Въ основу своего ученія о наслѣдственности Вейсманнъ ставитъ положеніе, признающее существованіе особой наслѣдственной субстанціи. Вейсманнъ исходитъ изъ того наблюденія, что при оплодотвореніи, въ большинствѣ случаевъ, съ яичкомъ соединяется лишь одно сѣмянное тѣльце. Но мужская половая клѣтка гораздо меньше по объему и по массѣ, чѣмъ женская, нерѣдко составляя не болѣе сотой и даже тысячной доли этой послѣдней; между тѣмъ извѣстно, что «наслѣдственная сила» отца можетъ нисколько не уступать такой же способности матери. Отсюда, по Вейсманну, слѣдуетъ вывести, что въ яйцѣ настоящею наслѣдственною субстанціею не можетъ быть вся его масса, но лишь ничтожная ея часть. Далѣе Вейсманнъ указываетъ на то обстоятельство, что даже въ сѣмянной клѣткѣ не всѣ ея части играютъ одинаковую роль по отношенію къ наслѣдственности. Основываясь на работахъ О. Гертвига относительно морскихъ звѣздъ и Гиньяра относительно явнобрачныхъ растеній, Вейсманнъ утверждаетъ, что оплодотвореніе существеннымъ образомъ состоитъ изъ соединенія ядеръ яйцевой и сѣмянной клѣтокъ; сопоставляя же явленія оплодотворенія съ такъ хорошо изученнымъ въ послѣднее время процессомъ каріокинетическаго дѣленія клѣтокъ, Вейсманнъ приходитъ къ выводу, что и въ ядрѣ слѣдуетъ выдѣлить извѣстные элементы, представляющіе наслѣдственную субстанцію, а именно хромосомы, т. е.

---

[1]) Прежнія работы Вейсманна о наслѣдственности собраны въ книгѣ, вышедшей сначала въ англійскомъ переводѣ, а затѣмъ по нѣмецки, подъ заглавіемъ: Aufsätze über Vererbung 1892. Главный трудъ Вейсманна носитъ заглавіе: A. Weismann, Das Keimplasma, Eine Theorie der Vererbung. Jena, 1892. Позднѣйшія брошюры Вейсманна, вызванныя его полемикой съ Спенсеромъ, цитированы далѣе.

хроматиновыя тѣльца, имѣющія видъ палочекъ, петель или шариковъ, причемъ одна и та же наслѣдственная субстанція содержится какъ въ мужской, такъ и въ женской половой клѣткѣ, пока рѣчь идетъ о данной органической формѣ.

Доводы, приводимые Вейсманномъ въ пользу такого значенія находящагося въ ядрахъ половыхъ клѣтокъ хроматиноваго вещества, состоятъ въ слѣдующемъ:

Процессъ оплодотворенія существеннымъ образомъ приводится къ тому, что какъ отъ отцовской, такъ и отъ материнской половой клѣтки сходятся въ равномъ числѣ хроматиновыя палочки или петли, образуя новое ядро, отъ котораго начинается процессъ развитія потомка. Но передъ оплодотвореніемъ каждая половая клѣтка теряетъ половину своихъ хроматиновыхъ палочекъ, что происходитъ путемъ своеобразныхъ процессовъ дѣленія; такимъ образомъ при соединеніи мужской клѣтки съ женскою лишь возстановляется первоначальное число палочекъ, такъ что здѣсь не фигурально, а буквально, мужская «половина» дополняется женскою «половиной». Однако, этотъ процессъ не есть что-либо свойственное исключительно оплодотворенію. Мы знаемъ, что при всякомъ кариокинетическомъ дѣленіи клѣтки, хроматиновыя петли или хромосомы, число которыхъ, за немногими исключеніями, характерно для каждаго животнаго или растительнаго вида, расщепляются продольно пополамъ.

Вейсманнъ утверждаетъ, что хроматинъ ядра не однороденъ, но составленъ «изъ многихъ различныхъ качествъ». Каждое «качество» съ возможною точностью дѣлится пополамъ между двумя дочерними клѣтками, и отсюда сейчасъ слѣдуетъ выводъ. «стало быть, наслѣдственная субстанція состоитъ изъ различныхъ качествъ» [1]).

Оставимъ въ сторонѣ неточность выраженій Вейсманна, у котораго субстанція состоитъ изъ качествъ, какъ цѣлое изъ частей, и замѣтимъ, на первыхъ порахъ, что между процессомъ оплодотворенія и клѣточнымъ дѣленіемъ существуетъ безспорно связь, на что уже указываетъ, съ одной стороны, размноженіе дѣленіемъ, съ другой — конъюгація низшихъ организмовъ, при чемъ послѣдняя аналогична оплодотворенію яйца у многоклѣтныхъ животныхъ; мы знаемъ также, что начальныя стадіи развитія и созрѣванія половыхъ клѣтокъ напоминаютъ развитіе, созрѣваніе и размноженіе низшихъ организмовъ. Изъ этого, однако, еще нельзя съ увѣренностью вывести, что ядро и спеціально ядерный хроматинъ являются

[1]) Keimplasma, S. 37.

исключительною «наслѣдственною субстанціею». Дѣйствительно, хотя можно считать почти доказаннымъ, что не существуетъ организмовъ, хотя бы одноклѣтныхъ, лишенныхъ ядра, но съ другой стороны не доказано и существованіе организмовъ, состоящихъ только изъ ядра, безъ клѣточнаго тѣла, т. е. протоплазмы Да и вообще, едва ли есть клѣтки, состоящія цѣликомъ изъ одного ядра; самъ Вейсманнъ ссылается на Гиньяра, указавшаго, что и у высшихъ, т. е. цвѣтковыхъ растеній, вопреки мнѣнію Страсбургера, оплодотворяющее ядро окружено клѣточнымъ тѣломъ, хотя и весьма малымъ. Сверхъ того ядро не доставляетъ многаго. У нѣкоторыхъ низшихъ водорослей хлорофилльныя тѣла прямо переходятъ отъ матери къ потомству и аналогичные факты извѣстны для нѣкоторыхъ корненожекъ относительно частицъ, впослѣдствіи образующихъ скорлупу. Въ подтвержденіе мнѣнія насчетъ значенія ядернаго хроматина, Вейсманнъ ссылается на важные опыты Бовери. Этотъ ученый взялъ яйцо морского ежа одного вида,—назовемъ его А, и оплилъ сѣменемъ другого вида В, причемъ предварительно яйцо А было искусственно лишено ядра. Оплодотвореніе наступило, но въ результатѣ появилась личинка вида В. По мнѣнію Вейсманна, опытъ этотъ неопровержимо доказываетъ, что клѣточное тѣло или протоплазма (цитоплазма) яйцевой клѣтки служитъ лишь питательнымъ матеріаломъ, такъ какъ материнская клѣтка, лишенная ядра, вовсе не сообщила потомству своихъ свойствъ [1]).

Въ другомъ мѣстѣ Вейсманнъ приводитъ, однако, опыты Грубера, далеко не гармонирующіе съ опытами Бовери. Груберъ перерѣзалъ поперекъ крупную инфузорію Stentor, готовившуюся къ дѣленію, такимъ образомъ, что задняя доля не содержала ни слѣда ядра,—тѣмъ не менѣе, эта доля возстановила недостающія части тѣла. Въ этомъ случаѣ протоплазма оказалась вовсе не однимъ питательнымъ матеріаломъ, для объясненія этого факта Вейсманнъ ссылается на новую гипотезу, а именно, что извѣстные элементы ядра должны выступить въ клѣточное тѣло, гдѣ они, однако, остаются незамѣтными [2]).

Предположеніе, что ядро, и спеціально его хроматиновыя палочки или петли, играютъ главную роль въ явленіяхъ наслѣдственности, раздѣляется многими біологами; никто, однако, не высказывался такъ догматически, какъ Вейсманнъ. Онъ считаетъ это положеніе настолько установленнымъ, что о мыслящихъ иначе отзывается какъ о профа-

---

[1]) Keimplasma, 39. Сравн. «Научн Обозр.» 1894, стр. 178 и 438

[2]) Тамъ же, 70—71.

нахъ [1]), не смотря на то, что къ ихъ числу принадлежатъ многіе выдающіеся біологи, какъ, напр., Фоль, Флеммингъ, Визнеръ, Ферворнъ и Гиньяръ. На самомъ дѣлѣ, можно считать твердо установленнымъ лишь слѣдующее:

Ядро, и особенно его хромосомы, играютъ существенную роль при дѣленіи, а стало быть, и размноженіи клѣтокъ,—въ томъ числѣ и половыхъ элементовъ.

Однако, не менѣе существенную роль играютъ и лучистыя и веретенообразныя фигуры въ протоплазмѣ, и центросомы или полярныя тѣльца. Но Вейсманнъ утверждаетъ, что всѣ эти фигуры образуютъ лишь «дѣлительный аппаратъ», тогда какъ хромосомы изображаютъ «наслѣдственную субстанцію». Каковы же его доказательства? Цитирую буквально: «Если я нагружу двѣ далеко отстоящія между собою кучи хлѣба на два воза, впрягу въ каждый возъ по лошади и повезу ихъ вмѣстѣ въ одно мѣсто, то развѣ отсюда слѣдуетъ, что лошадь есть хлѣбъ?». Эта басня должна убѣдить насъ, что центросомы играютъ роль лошадей, а хромосомы—роль хлѣба...

Идіоплазма и зародышевая плазма.

Если бы опыты Бовери надъ оплодотвореніемъ безъядерныхъ частей яйца сѣмянными тѣльцами другого вида заслуживали абсолютнаго довѣрія, они явились бы сильнымъ подтвержденіемъ ядерной (нуклеарной) теоріи, т. е. ученія, по которому наслѣдственная субстанція сосредоточивается въ ядрѣ. Однако, эти опыты подлежатъ критикѣ [2]). Морганъ замѣчаетъ, что, по самой природѣ задачи, рѣшеніе ея не легко. Въ *живомъ* яйцѣ абсолютно невозможно указать, содержитъ-ли данный отрѣзокъ ядро или нѣтъ, въ особенности послѣ встряхиванья яйца. Ядерная оболочка легко разрывается и тогда мельчайшія частицы хроматина разсѣеваются въ протоплазмѣ. Но если исключить этотъ опытъ, встрѣтившій возраженія также со стороны Ферворна и Берга, то придется сказать, что всѣ прочія доказательства въ пользу значенія ядра, какъ исключительнаго органа, содержащаго «наслѣдственную субстанцію», весьма неубѣдительны [3]). Я ограничусь

---

[1]) См., напр., замѣчанія на стр. 39—40 того же сочиненія: Solche Meinungen kann man nur so lange hegen, als man.... den Erscheinungen selbst und ihrer Erklarung noch recht ferne steht.

[2]) Сравн. работу Th. Morgan'a въ Anatom. Anzeiger, IX, IV, 5—6.

[3]) Подробная критика нуклеарной теоріи была дана проф. М. Ганинымъ въ «Научн. Обозр.» 1894 г. въ №№ 28 и слѣд

замѣчаніемъ, что для рѣшенія этого вопроса прежде всего не хватаетъ еще многихъ фактовъ.

Такъ, до сихъ поръ нельзя считать окончательно выясненнымъ, происходятъ-ли играющія такую важную роль при оплодотвореніи полярныя тѣльца (центросомы) изъ ядра или же изъ протоплазматическаго тѣла клѣтки; опыты надъ оплодотвореніемъ безъядерныхъ частей яйца, напр., опыты Раубера надъ лягушками и жабами, привели къ отрицательнымъ результатамъ, работа же Бовери, какъ видно изъ предыдущаго, далеко не рѣшаетъ вопроса; такіе же колеблющіеся результаты даютъ опыты надъ регенераціей.

Нѣкоторый свѣтъ на значеніе ядра проливаютъ опыты Демоора [1]), изъ которыхъ ясно, что ядро отличается гораздо большей живучестью, чѣмъ протоплазма.

Я остановился на этихъ подробностяхъ, съ цѣлью показать, до чего *догматичны* самыя основанія теоріи Вейсманна. Вопросъ, только теперь вступившій въ фазисъ опытнаго изслѣдованія (опыты Бовери и Демоора) и далеко еще неясный для лучшихъ морфологовъ, представляется ему окончательно рѣшеннымъ въ пользу нуклеарной теоріи, и положеніе о ядерномъ хроматинѣ половыхъ клѣтокъ, какъ «наслѣдственной субстанціи», играетъ роль непререкаемой истины, неясной лишь для непосвященныхъ.

Съ точки зрѣнія Вейсманна, во всякой клѣткѣ (не только въ половой) ядерный хроматинъ есть самая существенная часть, придающая клѣткѣ ея типичныя свойства и заслуживающая поэтому названія *идіоплазмы*.

Заимствовавъ отъ Нэгели понятіе *идіоплазмы*, Вейсманнъ существенно переработалъ его: у Нэгели это субстанція, состоящая изъ «мицеллей», тончайшихъ параллельныхъ нитей, соединенныхъ въ пучки, образующихъ родъ сѣти и служащихъ основою для существенныхъ свойствъ организма [2]). Не смотря на всю фантастичность этихъ «мицеллей», роль ихъ могли бы отчасти выполнить протоплазматическіе отростки, наблюдаемые у нѣкоторыхъ организмовъ [3]). Съ точки зрѣнія Вейсманна, роль идіоплазмы принадлежитъ исключительно хроматину ядра. Хроматинъ придаетъ каждой клѣткѣ

---

[1]) Arch. de Biologie XIII, 163 и «Научн. Обозр.», 1894, № 28.

[2]) C. von Nägeli, Mechanisch. phys. Theorie der Abstammungslehre, München und Leipz, 1884.

[3]) Sedgewick показалъ, что у многихъ животныхъ во время ихъ эмбріональнаго развитія, весь организмъ представляетъ родъ «соклѣтія», т. е. группы клѣтокъ, связанныхъ между собою отростками. Значеніе этого открытія было подчеркнуто Спенсеромъ и Делажемъ; послѣдній упустилъ изъ виду аналогію съ теоріей Нэгели.

ея специфическій характеръ. Можно было бы предложить вопросъ: не *становится* ли хроматинъ различнымъ по мѣрѣ развитія клѣтокъ? Вейсманнъ отвѣчаетъ на этотъ вопросъ отрицательно. Уже въ первыхъ дочернихъ клѣткахъ яйца хроматинъ долженъ быть различнымъ [1]). То-же относится къ дальнѣйшимъ стадіямъ онтогенезиса. Развитіе особи основано «на рядѣ постепенныхъ качественныхъ измѣненій ядернаго вещества яйцевой клѣтки».

Существуютъ ли факты въ пользу такого качественно-неравнаго дѣленія яйца или, вообще, какой-либо клѣтки? Найти доказательства не легко Вейсманнъ сознается, что «даже половины маленькихъ шариковъ или микросомъ (изъ которыхъ часто видимо состоятъ хроматиновыя палочки) совершенно сходны между собою», но заключаетъ «однако, нѣтъ основанія, чтобы онѣ не могли быть несходными по существу». Поэтому Вейсманнъ, не заботясь о дальнѣйшихъ фактическихъ подтвержденіяхъ, устанавливаетъ два рода карюкинетическаго дѣленія: въ одномъ случаѣ оба дочернихъ ядра получаютъ одинаковую идіоплазму, въ другомъ—различную; первый случай Вейсманнъ называетъ наслѣдственно равнымъ дѣленіемъ или *гомеокинезисомъ*, второй—наслѣдственно неравнымъ дѣленіемъ или *гетерокинезисомъ* [2]). Во время онтогенезиса происходитъ рядъ гетерокинетическихъ процессовъ и возникаютъ безчисленные сорта идіоплазмы [3]).

Идіоплазма зародышевыхъ (въ частности—половыхъ) *клѣтокъ* является наслѣдственной субстанціей въ тѣсномъ смыслѣ слова, т. е. веществомъ, содержащимъ зачатки всѣхъ частей взрослаго организма. Это и есть вейсманновская *зародышевая плазма* (Keimplasma), образуемая, слѣдовательно, ядернымъ хроматиномъ зародышевыхъ клѣтокъ.

Біофоры, детерминанты, иды, иданты Подобно, Брюкке, Спенсеру, Нэгели, Визнеру, Альтманну и мн. другимъ, Вейсманнъ считаетъ необходимымъ допущеніе біологическихъ единицъ, промежуточныхъ между клѣтками и химическими молекулами. Клѣтка, безъ сомнѣнія, есть уже единица высокой степени сложности· но существуютъ ли единицы, способныя при одной группировкѣ образовать протоплазму, при другой—ядро или полярное тѣльце? Это еще вовсе не доказано. Здѣсь, впрочемъ, не одинъ Вейсманнъ подлежитъ критикѣ. Основныя жизненныя единицы, допущенныя Вейсманномъ, должны обладать «основными силами жизни»,

---

[1]) Weismann, Keimplasma. 44.

[2]) Keimplasma, 46.

[3]) Вейсманнъ называетъ ихъ варварскимъ именемъ Onto-Id-Stufen!

т. е. ассимилировать, расти и размножаться [1]). Однако, уже протоплазма, отдѣленная отъ ядра, теряетъ многія «основныя силы жизни» и не способна къ размноженію Поэтому вейсманновскія біофоры могутъ составлять единицы лишь идіоплазмы, а не морфоплазмы или образовательной плазмы, но Вейсманнъ готовъ составить и эту послѣднюю изъ біофоръ. Не доказано также, чтобы напр отдѣльныя хромосомы ядра, вполнѣ изолированныя, могли ассимилировать и размножаться. Да и вообще, пока строеніе клѣтки неизвѣстно въ деталяхъ, предположенія о составляющихъ ихъ единицахъ неизбѣжно будутъ шаткими. Если принять теорію зернистаго строенія протоплазмы, предложенную Маджи и развитую независимо отъ него Альтманномъ, то придется сказать, что «зернышки, образующія протоплазму и ядро», являются біофорами [2]). Гранулы Альтманна (хотя, быть можетъ, зависящія отъ способа приготовленія микроскопическихъ препаратовъ) по крайней мѣрѣ доступны наблюденію, тогда какъ біофоры Вейсманна вполнѣ гипотетичны.

По Вейсманну, лишь идіоплазма способна къ самостоятельному измѣненію. Онъ опредѣляетъ свойства клѣтокъ такимъ образомъ: пусть, напр , изъ ядра индифферентной эмбріональной клѣтки выступитъ «нервная біофора»: такія біофоры опредѣлятъ нервныя клѣтки и т. п. [3]).

Ядерное вещество одноклѣтнаго животнаго состоитъ уже изъ множества біофоръ, изъ которыхъ каждая соотвѣтствуетъ зачатку опредѣленной части клѣтки. Для высшихъ организмовъ потребовалось бы чудовищное количество біофоръ [4]). Сознавая трудность такого допущенія, Вейсманнъ, по его словамъ, долго колебался принять преформаціонную теорію. Дѣйствительно, по этой теоріи необходимо, чтобы «въ зародышевой плазмѣ содержалось столько же самостоятельно измѣняющихся частей, сколько ихъ есть во взросломъ организмѣ» [5]).

Вейсманнъ напоминаетъ прежде всего о томъ, что уже измѣненія разныхъ стадій организма независимы: такъ, гусеницы даннаго вида могутъ представлять диморфизмъ, напр., зеленую и бурую формы, но бабочки выйдутъ *одной* окраски. Это въ сущности тотъ же принципъ незави-

---

[1]) Keimplasma, 59—60.

[2]) Или, по Альтманну, біобластами. Altmann, Die Elementarorganismen etc. 2-oe изд 1894.

[3]) Здѣсь Вейсманнъ воспользовался мыслью де- Фриза. См De Vries, Intercellulare Pangenesis.

[4]) Нэгели вычислилъ, что липовое дерево содержитъ не менѣе 2 биллiоновъ клѣтокъ.

[5]) Keimplasma, 73.

симости, который былъ принятъ Дарвиномъ и который мы пытались объяснить вторичными приспособленіями: дѣйствительно, цвѣтъ гусеницъ часто зависитъ отъ пищи и даже отъ цвѣта вѣтвей, на которыхъ онѣ ползаютъ. Вейсманнъ судитъ иначе: онъ заключаетъ, что въ зародышевой плазмѣ бабочки должны быть по крайней мѣрѣ двѣ самостоятельно измѣняющіяся единицы: будь только одна, измѣненіе ея повліяло бы не только на гусеницу, но и на бабочку. Можетъ быть оно и вліяетъ, но ожидать измѣненія *окраски* бабочки трудно. Другіе примѣры Вейсманна не болѣе убѣдительны: онъ приводитъ примѣръ двухъ совершенно сходныхъ людей, изъ которыхъ одинъ отличается крошечнымъ вдавленіемъ подлѣ уха и замѣчаетъ, что такой «независимо измѣнчивый признакъ» можетъ быть наслѣдственнымъ. Но прежде всего даже близнецы не совершенно сходны, а затѣмъ весьма возможно, что ямка, о которой идетъ рѣчь, явилась слѣдствіемъ атрофіи какихъ-либо клѣтокъ въ эктодермѣ зародыша: наслѣдственность въ этомъ случаѣ была бы доказательствомъ наслѣдственной передачи трофическихъ измѣненій [1]).

Чтобы избѣжать допущенія чудовищнаго количества біоформъ, Вейсманнъ соединяетъ ихъ въ группы, называемыя *детерминантами*, т. е. опредѣлителями (перевожу такъ по аналогіи съ извѣстнымъ математическимъ терминомъ). Клѣтки или группы клѣтокъ, способныя измѣняться еще отъ зародыша (vom Keime aus), соотвѣтствуютъ этимъ частицамъ зародышевой плазмы, т. е. опредѣляются ими [2]). Тысячи однородныхъ клѣтокъ могутъ опредѣлиться одной детерминантой. Но если клѣтки измѣняются независимо, то каждой изъ нихъ соотвѣтствуетъ особая детерминанта; каждая детерминанта состоитъ изъ группы біоформъ, не просто смежныхъ, но связанныхъ между собою. Зародышевая плазма «должна» обладать «прочной, исторически-преемственной архитектурой»; даже однородныя клѣтки не всегда могутъ быть представлены въ зародышевой плазмѣ одною детерминантою; будь, напр., лишь одна детерминанта для всѣхъ мускульныхъ клѣтокъ, независимая варіація отдѣльныхъ мускуловъ стала бы немыслимою; но такія одинаковыя детерминанты должны быть *строго локализированы* въ зародышевой плазмѣ: лишь при этомъ условіи онѣ попадутъ въ теченіе онтогенезиса въ надлежащую клѣтку и на

[1]) Keimplasma, 76

[2]) Правда Вейсманнъ отвергаетъ такую возможность. Но наслѣдственность полидактиліи несомнѣнна; поэтому Вейсманнъ признаетъ, что полидактилія не можетъ быть послѣдствіемъ пріобрѣтенной атрофіи. Однако, въ новѣйшее время указаны случаи, когда полидактилія была послѣдствіемъ давленія оболочекъ на конечности зародыша и еще требуется доказать, что въ этомъ случаѣ она не наслѣдственна.

надлежащее мѣсто. Это приводитъ къ единицамъ третьяго порядка—родоначальнымъ плазмамъ (Ahnenplasmen), переименованнымъ Вейсманномъ въ *иды*. «Теоретически» зародышевая плазма могла бы состоять изъ одной иды, но явленія полового размноженія наводятъ Вейсманна на мысль допустить нѣсколько идъ. Историческая передача архитектуры зародышевой плазмы, построенной изъ идъ, и есть основа филогенетическаго развитія идіоплазмы. У животныхъ, представляющихъ двухстороннюю симметрію, иды вѣроятно двухсимметричны; однако, «ида не есть миніатюрное изображеніе готоваго животнаго». Группы детерминантъ въ идахъ соотвѣтствуютъ послѣдовательно развивающимся частямъ тѣла, но вовсе не похожи на нихъ по формѣ и развитію частей [1]) Такъ, есть черви, у которыхъ двѣ первыя бластомеры даютъ не правую и лѣвую половины тѣла, но одна—всю совокупность эктодермы другая—всю энтодерму· это расположеніе совсѣмъ не сходно съ расположеніемъ органовъ животнаго.

Иды уже не отвлеченныя единицы, въ родѣ біофоръ и детерминантъ онѣ соотвѣтствуютъ хромосомамъ или маленькимъ шарикамъ, образующимъ хроматиновыя палочки, что легко видѣть, напр., въ яйцѣ лошадиной глисты (Ascaris megalocephala). Самыя хромосомы Вейсманнъ переименовываетъ въ *идантъ*, эти послѣднія, однако, едвали имѣютъ всюду одинаковое морфологическое значеніе. Представимъ себѣ, говоритъ Вейсманнъ, архитектуру идъ въ видѣ сложной геометрической фигуры. По мѣрѣ роста и размноженія идъ, эта фигура измѣняется; дѣленіе ихъ уменьшаетъ въ нихъ число сортовъ детерминантъ; наконецъ, каждая клѣтка содержитъ лишь по одной детерминантѣ и опредѣляется ею. Онтогенезисъ есть, стало быть, родъ послѣдовательнаго разложенія или развертыванія, развитія (въ буквальномъ смыслѣ слова) зародышевой плазмы, причемъ каждая ступень предустановлена и каждая изъ возникающихъ тысячъ «наслѣдственныхъ областей »попадаетъ въ надлежащее мѣсто, снабженная надлежащей детерминантою. Всѣ общія явленія наслѣдственности (признаки типа, класса, даже вида) зависятъ отъ этого процесса; лишь мелкія индивидуальныя измѣненія могутъ зависѣть отъ свойствъ отдѣльныхъ клѣтокъ. Нѣкоторыя явленія объясняются также упомянутымъ уже выступленіемъ біофоръ, проникающихъ въ клѣточное тѣло сквозь тончайшія поры ядерной оболочки: таковы почти внезапныя гистологическія дифференцированія, напр., въ поперечно-полосатыхъ мускулахъ членистоногихъ и позвоночныхъ [2]).

[1]) Keimplasma, 88.
[2]) Keimplasma, 94.

Я изложилъ основы ученія Вейсманна почти его собственными словами. Посмотримъ, выдерживаютъ-ли онѣ критику.

Начнемъ съ біоформъ. Самъ Вейсманнъ сопоставилъ свои біологическія молекулы съ молекулярными гипотезами физиковъ и химиковъ и пришелъ къ отрицательному результату. Оказывается, что требуемое теоріей число біоформъ и детерминантъ при сопоставленіи съ дѣйствитоельно величиною идъ и идантъ и съ вычисленною физиками величиною молекулъ приводитъ къ противорѣчіямъ [1]).

Обратимся теперь къ детерминантамъ и идамъ. Прежде всего является вопросъ, какимъ образомъ архитектура зародышевой плазмы возобновляется у потомства? Вѣдь въ продолженіи онтогенезиса эта архитектура претерпѣваетъ существенныя измѣненія; откуда же она возникаетъ у слѣдующаго поколѣнія? Это вопросъ, предложенный самимъ Вейсманномъ [2]).

Съ *нашей* точки зрѣнія это вопросъ слѣдовало бы поставить такъ. Данъ организмъ A_1, происшедшій изъ зародыша a_1; обозначимъ этотъ процессъ формулой a_1 ——— A_1. Организмъ A_1 производитъ зародышъ a_2; обозначимъ это такъ A_1 ——— a_2. Наконецъ a_2 произведетъ A_2, что обозначимъ a_2 ——— A_2. Если мы оставимъ въ сторонѣ *индивидуальныя* различія между организмами, то $A_1 = A_2$, $a_1 = a_2$ то всѣ эти процессы можно изобразить въ совокупности такъ

a ——— A ——— a ——— A и т. д.

Весь вопросъ сводится къ тому, чтобы выяснить *развитіе a* изъ *A* и обратно *A* изъ *a*. Если процессъ a ——— A можетъ произойти въ *обратномъ порядкѣ*, т. е если A, въ свою очередь, дастъ зародышъ, подобный тому, изъ котораго возникъ организмъ A, то наслѣдственность становится *очевиднымъ слѣдствіемъ*.

Вейсманнъ усматриваетъ возможность такого *обратимаго процесса* и даже пользуется терминомъ *обратимый* (rückgängig), но тѣмъ не

---

[1]) Keimplasma, 120—121. Сравн Delage, L'hérédité, 671 Въ основаніе исчисленій Вейсманнъ взялъ данныя У. Томсона, Pop Lectures, I, 148 (1889), т. е діаметръ молекулъ между десятимилліонною и милліонною долею миллиметра, забывъ впрочемъ, о томъ, что Томсонъ измѣрялъ молекулы стекла и воды, а не сложныхъ углеродистыхъ соединеній. По Бовери и Вейсманну, длину микросомъ, напр, у Ascaris слѣдуетъ принять отъ 3 до 8 десятитыс. долей миллиметра Оказывается, что ида содержитъ не свыше 2 милл. біоформъ и не болѣе сотенъ тысячъ детерминантъ, но по Вейсманну и Гэккеру (Hacker) для однихъ только чешуекъ на крыльяхъ бабочки Lycaena Adonis надо допустить (по числу чешуй, изъ которыхъ каждая способна варіировать независимо) не менѣе 240 000 детерминантъ. Получается явное противорѣчіе.

[2]) Keimplasma, 241.

менѣе избираетъ другое рѣшеніе, прибѣгая къ теоріи *непрерывности* зародышевой плазмы, т. е. допуская слѣдующее: организмъ А вовсе не производитъ непосредственно зародышевую плазму *a*, но эта послѣдняя *прямо* происходитъ изъ плазмы родительской зародышевой клѣтки. Поэтому, по Вейсманну, схема наслѣдственности такова:

(A) a ——— (A) a ——— и т. д.

гдѣ скобки означаютъ, что смертныя соматическія клѣтки организма А *не принимаютъ никакого участія въ явленіяхъ наслѣдственности* [1]).

Это и есть теорія «непрерывности зародышевой плазмы», предложенная Вейсманномъ еще въ 1885 году и существенно отличающая ученіе Вейсманна, напр., отъ дарвиновской теоріи пангенезиса.

Вейсманнъ утверждаетъ радикальную противоположность между тѣлесными (соматическими) и зародышевыми клѣтками. По Вейсманну, это даже не гипотеза, а «фактъ, наблюдаемый всюду», исключая развѣ одноклѣтныхъ организмовъ. При каждомъ онтогенезисѣ, часть зародышевой плазмы остается *неизмѣнною* это допущеніе неизбѣжно; иначе не могло бы быть «непрерывности» Такая пассивная зародышевая плазма сохраняетъ строеніе своихъ идъ; попавъ въ какую-либо клѣтку и принявъ активное состояніе, эти иды придаютъ индифферентной клѣткѣ характеръ зародышевой. Самое перемѣщеніе идъ къ мѣсту образованія зародышевыхъ клѣтокъ происходитъ по строго опредѣленнымъ «зародышевымъ путямъ».

Обращаясь къ фактамъ, Вейсманнъ указываетъ на примѣры, когда, дѣйствительно, можно доказать почти непосредственную связь между зародышевыми клѣтками двухъ послѣдовательныхъ поколѣній: таково необычайно раннее образованіе зародышевыхъ клѣтокъ у двукрылыхъ насѣкомыхъ (мухъ и т. п.): уже первое дѣленіе яйцевой клѣтки отдѣляетъ здѣсь ядерное вещество будущихъ зародышевыхъ клѣтокъ. У дафнидъ зародышевыя клѣтки появляются на первыхъ стадіяхъ дробленія яйца, а у нѣкоторыхъ червей (Sagitta) на стадіи гаструлы [2]).

Факты эти, безспорно, важны, однако, самъ Вейсманнъ вынужденъ

---

[1]) «Очевидно, говоритъ Вейсманнъ, что здѣсь есть двѣ возможности. Либо измѣненія, испытываемыя зародышевой плазмой во время построенія тѣла, такого рода, что они обратимы, т. е что идіоплазма всѣхъ или по крайней мѣрѣ части тѣлесныхъ клѣтокъ можетъ быть снова обращена въ зародышевую плазму, изъ которой она вѣдь происходитъ *косвеннымъ* путемъ, или же, если это невозможно, зародышевая плазма потомка должна *прямо* происходить изъ плазмы родительской зародышевой клѣтки». Сравн. A. Weismann, Die Continuität des Keimplasma's etc. Jena, 1885 и Keimplasma, 241—287.

[2]) Keimplasma, 243 и 254—255.

сказать, что вслѣдствіе ихъ исключительнаго характера имъ слѣдуетъ придать значеніе *вторичныхъ приспособленій*. Основываться на нихъ, поэтому, такъ же трудно, какъ и на фактахъ прямо противоположнаго характера: такъ у гидроидовъ зародышевыя клѣтки являются *позднѣе* всѣхъ. У всѣхъ высшихъ растеній мы видимъ также позднее образованіе зародышевыхъ клѣтокъ. У позвоночныхъ животныхъ зачатки половыхъ клѣтокъ являются рано,—однако, не на самыхъ первыхъ стадіяхъ эмбріональнаго развитія. Не удивительно поэтому, что Вейсманнъ не въ состояніи привести ни одного прямого доказательства, способнаго рѣшить вопросъ въ его пользу [1]). Онъ прибѣгаетъ поэтому къ косвеннымъ доводамъ, въ родѣ того, что, при разрушеніи половыхъ железъ, никогда не наблюдается образованія половыхъ клѣтокъ въ любой иной части организма; но Вейсманнъ забываетъ, что существуютъ примѣры животныхъ, способныхъ регенерировать *самыя половыя железы*. Такой случай указанъ даже для млекопитающихъ, а именно для самки кролика, у которой произошла регенерація вырѣзаннаго яичника [2]). Не говорю о такихъ случаяхъ регенераціи, какія наблюдаются у гидры, у которой любой кусочекъ эктодермы можетъ возстановить всю прежнюю эктодерму, и то же справедливо для энтодермы. Даже отрѣзанные щупальцы не всегда погибаютъ и при благопріятныхъ условіяхъ регенерируютъ весь организмъ [3]).

Въ концѣ концовъ, изучая явленія развитія зародышевой клѣтки у различныхъ животныхъ, мы вынуждены признать, что принципъ «непрерывности зародышевой плазмы» приводится, на основаніи фактовъ, лишь къ общеизвѣстному принципу: *всякая клѣтка изъ клѣтки*. А вмѣстѣ съ тѣмъ исчезаетъ и «противоположность» между соматическими и зародышевыми клѣтками.

Наслѣдственность пріобрѣтенныхъ свойствъ.

Съ точки зрѣнія Вейсманна, чрезвычайно легко установить различіе между пріобрѣтенными и врожденными свойствами. Если мы допустимъ,

[1]) Keimplasma, 245.

[2]) Lothrop, Ueber die Regenerationsvorgange im Eierstocke, Dissert. Zurich 1890.

[3]) Я не имѣю возможности изложить здѣсь фактовъ, относящихся къ гидромедузамъ, и ограничусь замѣчаніемъ, что эти факты также не доказательны въ томъ смыслѣ, какого требуетъ теорія Вейсманна. См. его великолѣпно изданный трудъ. Die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen, 1883. Какъ разъ факты, доставляемые этими медузами, весьма запутаны, такъ какъ у медузъ происходятъ миграціи зародышевыхъ клѣтокъ, что и навело Вейсманна на мысль о «зародышевыхъ путяхъ»

что только «соматическія клѣтки» смертны, а «зародышевыя клѣтки» безсмертны въ томъ смыслѣ, что извѣстная доля ихъ вещества передается слѣдующему поколѣнію, то вопросъ приводится къ слѣдующему: всѣ свойства и всѣ измѣненія зародышевой плазмы, очевидно, наслѣдственны; всѣ свойства и всѣ измѣненія соматическихъ элементовъ, быть можетъ, наслѣдственны, а именно, если они вліяютъ на свойства зародышевыхъ элементовъ: въ противномъ случаѣ наслѣдственность ихъ невозможна.

Совершенно иначе понимаютъ выраженія «пріобрѣтенныя и врожденныя свойства» въ обыденной жизни Часто говорятъ, что врожденныя свойства это тѣ, съ которыми человѣкъ родится на свѣтъ: все пріобрѣтаемое имъ въ теченіе внѣутробной жизни оказывается не-врожденнымъ. Такое опредѣленіе не научно, потому что утробный плодъ и даже яйцо или сѣмянное тѣльце могутъ «пріобрѣсти» новыя свойства отъ внѣшнихъ вліяній, и между этимъ пріобрѣтеніемъ и тѣмъ, какое мы видимъ у младенца или у взрослаго, нѣтъ принципіальнаго различія. Если отвергнуть радикальное различіе между соматическими и зародышевыми элементами, то въ строгомъ смыслѣ слова всѣ вообще свойства и измѣненія окажутся послѣдствіемъ взаимодѣйствія между разными стадіями организма и внѣшней средой, т. е. между внутренними и внѣшними факторами, и различіе между «врожденными» и «пріобрѣтенными» признаками не исключаетъ *развитія* «врожденныхъ» признаковъ. Родимое пятно признается, напр., врожденнымъ признакомъ, а чахотка можетъ быть признакомъ пріобрѣтеннымъ. Но развѣ яйцо или сѣмянное тѣльце обладали родимыми пятнами? Они лишь передали зачатки, изъ которыхъ развились клѣтки съ родимымъ пятномъ; но эти половые элементы могутъ передать и предрасположеніе къ чахоткѣ. Хотя въ одномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ гипертрофіей пигмента, а въ другомъ—съ инфекціей, это не мѣняетъ сущности дѣла: то и другое могло быть «пріобрѣтено» на извѣстной стадіи развитія. Весьма трудно, поэтому, указать признаки, которые *всегда* бываютъ лишь врожденными [1]).

Рѣзкое разграниченіе между *соматогенными* (тѣлесными) и *бластогенными* (зародышевыми) свойствами, вполнѣ логичное лишь съ точки зрѣнія, отстаиваемой Вейсманномъ, и обращающееся въ прахъ, какъ только мы откажемся признать радикальное различіе между «сомой» и «зароды-

[1]) Нѣкоторыя родимыя пятна сходны съ веснушками; склонность имѣть веснушки часто передается по наслѣдству, а между тѣмъ веснушки, несомнѣнно, «пріобрѣтаются», зимою исчезаютъ и порою не появляются съ извѣстнаго возраста.

шевой плазмы»—это разграниченіе было бы весьма удобно, если бы удалось доказать, что, дѣйствительно, многіе признаки никогда не наслѣдуются, тогда какъ другіе наслѣдуются всегда. Но именно это доказать весьма трудно, такъ какъ, изслѣдуя данный организмъ, мы почти никогда не знаемъ его генеалогіи даже за малый промежутокъ времени, а потому и не можемъ судить, что пріобрѣтено имъ въ теченіе его жизни и что унаслѣдовано отъ прошлыхъ поколѣній. Единственное исключеніе представляютъ увѣчья: но какъ разъ этотъ случай менѣе всего доказателенъ, такъ какъ увѣчье не есть признакъ *организаціи*. Каждый охотно согласится съ тѣмъ, что признакъ, пріобрѣтаемый животнымъ, которому отрублена голова, не можетъ быть наслѣдственнымъ. Вейсманнъ рѣзалъ хвосты мышамъ обоего пола и, спаривая ихъ между собою, получалъ даже въ 19-мъ поколѣніи хвостатыхъ потомковъ. Онъ могъ бы избавить себя отъ этихъ опытовъ, сославшись на обрядъ обрѣзанія у евреевъ, на татуировку у разныхъ «дикарей» и на еще болѣе важный фактъ разрыва дѣвственной плевы у женщинъ въ теченіе сотенъ тысячъ поколѣній.

Несомнѣнно, что грубыя внѣшнія поврежденія, вродѣ ампутаціи какого-либо органа, не наслѣдственны. Отсюда, однако, не слѣдуетъ, чтобы всякія вообще механическія поврежденія приводили къ тому же отрицательному результату. Меня всегда крайне удивляетъ то невниманіе, которое оказывали и оказываютъ сторонники Вейсманна къ классическимъ опытамъ Броунъ-Секара, подтвержденнымъ также Дюпюи. Еще въ 1870 году Броунъ-Секаръ, повреждая нервъ (N. sciaticus) у морскихъ свинокъ и достигнувъ потери чувствительности въ ихъ лапкахъ, получилъ отъ этихъ свинокъ потомство съ атрофированными мускулами и пальцами [1]).

Вейсманнъ, однако, не ограничивается оспариваніемъ наслѣдственности увѣчій, съ чѣмъ должно согласиться, пока рѣчь идетъ о грубыхъ ампутаціяхъ. Онъ отвергаетъ наслѣдственность всѣхъ вообще «соматогенныхъ» свойствъ и, что всего важнѣе, *пытается подорвать въ основѣ принципъ Ламарка, отвергая наслѣдственность функціональныхъ*

[1]) То обстоятельство, что животныя грызли свои пальцы, здѣсь не существенно важенъ лишь фактъ поврежденія нерва, который и привелъ къ атрофіи мускуловъ у родителей, а по наслѣдству — у потомства. Опыты Броунъ-Секара относительно наслѣдственной передачи эпилепсіи, произведенной внѣшнимъ поврежденіемъ, относятся къ той же категоріи и попытки объяснить ихъ инфекціей едва-ли удачны Возможно еще допустить, что существуетъ особый «эпилептическій ядъ» и что въ приведенныхъ въ текстѣ опытахъ также играли роль какіе-либо «токсины», приведшіе къ вырожденію мускульной ткани и повлявшіе на «зародышевую плазму»: но сущность дѣла отъ этого не измѣняется.

трофическихъ измѣненій, какъ, напр., гипертрофіи мускуловъ отъ упражненія ихъ или атрофіи отъ неупражненія.

Прежде чѣмъ разсмотрѣть вопросъ по существу, не мѣшаетъ знать, *чего можно, вообще, раціональнымъ образомъ требовать отъ наслѣдственности?*

Нераціональныя требованія иногда приводятъ къ отрицанію вѣрнаго принципа. Зародышевые элементы, напр., яйцо и сѣмянное тѣльце — простыя клѣтки; отъ нихъ нельзя требовать свойствъ тканей или органовъ. Поэтому, если вліяніе упражненія мускула родителя способно передаться потомку чрезъ посредство половой клѣтки, то прежде всего слѣдуетъ помнить, что клѣтка не можетъ обладать свойствами мускула. Это, однако, примѣнимо и ко всѣмъ такъ наз. «врожденнымъ» свойствамъ, даже къ свойствамъ даннаго животнаго типа. Яйцевая клѣтка не обладаетъ позвоночнымъ столбомъ, а между тѣмъ типъ позвоночнаго передается ею отъ родителя потомку. Странно, почему признается «немыслимымъ», чтобы *измѣненіе* мускула могло «передаться» потомку и въ то же время признается вполнѣ «мыслимымъ», что самый мускулъ, со всѣми его признаками, свойственными данному виду, появится у потомка. Съ эпигенетической точки зрѣнія, ни въ томъ, ни въ другомъ случаѣ нѣтъ *передачи*, въ смыслѣ вейсманновской непрерывности зародышевой плазмы. Появленіе наслѣдственныхъ признаковъ не есть перенесеніе ихъ отъ родителя къ потомку, но *новообразованіе*, дающее результаты, весьма сходные съ прежними, по той простой причинѣ, что исторія развитія потомка почти въ точности повторяетъ исторію развитія родителя. Типъ позвоночнаго не включенъ въ яйцѣ, обладающемъ типомъ простѣйшаго животнаго: онъ образуется вновь въ каждомъ поколѣніи, и лишь *клѣточныя свойства* яйца позвоночнаго отличаютъ его отъ яйца моллюска. Точно также, усиленный мускулъ не включенъ въ половую клѣтку, но клѣтка измѣнилась въ томъ направленіи, какъ если бы произошла отъ организма, уже родившагося съ болѣе сильными мускулами, чѣмъ у обыкновеннаго новорожденнаго. Если, вообще, мускулистыя животныя рождаютъ потомковъ съ хорошей мускулатурой, то почему признается немыслимымъ, чтобы *пріобрѣтенная* мускульная сила могла точно такъ же воспроизвестись у потомка, какъ если бы она была, въ свою очередь, унаслѣдована еще родителемъ.

Хотя, такимъ образомъ, апріорное отрицаніе наслѣдственности пріобрѣтенныхъ свойствъ не имѣетъ ни малѣйшаго логическаго основанія, но вопросы такого рода рѣшаются только фактами.

Было замѣчено, что отличить «врожденныя» свойства отъ «пріобрѣтенныхъ» не всегда легко, такъ какъ сходныя свойства могутъ быть и врожденными, и пріобрѣтенными. Однако есть свойства, несомнѣнно пріобрѣтенныя, если не особью, то ея предками, въ позднемъ возрастѣ. Если ограничиться свойствами, пріобрѣтаемыми человѣкомъ послѣ его рожденія на свѣтъ, то достаточно указать на *наслѣдственную передачу почерковъ*. Фактъ этотъ не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію и давно извѣстенъ графологамъ. Изъ вполнѣ достовѣрныхъ случаевъ укажу на примѣръ, приведенный Эймеромъ: его собственный почеркъ похожъ на почеркъ его отца, при чемъ, однако, возможность подражанія была исключена. Другой примѣръ извѣстенъ мнѣ лично. въ одной семьѣ изъ шести сестеръ у четырехъ почерки сходны, хотя въ разной степени; сестры эти учились писать у разныхъ учителей. У двухъ изъ нихъ сходство почерковъ весьма значительно [1]). Почеркъ, очевидно, зависитъ отъ весьма сложныхъ нервныхъ и мускульныхъ особенностей, которыя не могли быть врожденными у всѣхъ восходящихъ предковъ, такъ какъ въ этомъ восходящемъ ряду рано или поздно мы непремѣнно дойдемъ до безграмотности. Само собою разумѣется, что никто не родится умѣющимъ писать. однако, наслѣдственность почерковъ доказываетъ, что умѣнье писать создаетъ такія особенности нервно мускульнаго аппарата, которыя передаются, въ извѣстной степени, потомкамъ; а эти особенности когда-либо были пріобрѣтены, да и во всякомъ поколѣніи проявляются лишь при выучкѣ и упражненіи. Въ высшей степени ошибаются писатели, полагающіе, что необходимость выучки свидѣтельствуетъ противъ наслѣдственности. Птица *учится* летать: однако, способность полета у нея настолько наслѣдственна, что птенцы ласточки, воспитанные въ неволѣ безъ матери, сами научаются летать; передаются даже самыя курьезныя аномаліи полета, вродѣ кувыркань турмановъ.

Изъ всѣхъ доводовъ, приводимыхъ противъ наслѣдственности измѣненій, зависящихъ отъ функціонированія органовъ, по моему мнѣнію, заслуживаютъ вниманія лишь два. Одно выставлено впервые Вейсманномъ и относится къ «пассивнымъ структурамъ», другое принадлежитъ Дарвину и касается вопроса о безполыхъ насѣкомыхъ.

Наслѣдственность пассивныхъ структуръ. Въ своемъ полемическомъ сочиненіи, направленномъ противъ Спенсера [2]), Вейсманнъ го-

[1]) Многіе факты указаны также Ромэнсомъ въ книгѣ Mental Evolution in Animals.

[2]) A Weismann, Die Allmacht der Naturzuchtung, 1893

ворить, что подъ «функціональнымъ измѣненіемъ» слѣдуетъ подразумѣвать лишь «измѣненіе посредствомъ функціонированія», съ чѣмъ, конечно, не трудно согласиться. Гораздо труднѣе усвоить положеніе Вейсманна относительно «пассивныхъ» частей организма, по его мнѣнію функціонирующихъ лишь своимъ присутствіемъ

Что такое пассивныя части организма?

Такое названіе можно было бы придать мертвымъ частямъ, подлежащимъ отбрасыванію, напр., отпадающей эпидермѣ, линяющей кожѣ многихъ животныхъ и т. п. Всякій сложный организмъ, въ томъ числѣ и человѣческій, состоитъ изъ множества разнообразныхъ частей, представляющихъ всевозможныя градаціи активности и пассивности; никакой рѣзкой классификаціи здѣсь быть не можетъ. Нервные узлы, лейкоциты, мускульныя клѣтки весьма активны; менѣе активны красные кровяные шарики, нервныя волокна; еще менѣе активны кости и зубная ткань; наибольшей пассивностью отличаются зубная эмаль, волосы, ногти. Перья птицъ, хитиновый покровъ насѣкомыхъ также весьма пассивны. Все это, однако, условныя разграниченія. Ракообразныя послѣ линьки обладаютъ нѣжной и необычайно чувствительной кожей, но, покрываясь скорлупой, теряютъ эту чувствительность. Волосы, при всей ихъ инертности, ростутъ съ основанія. У нѣкоторыхъ животныхъ они служатъ органами осязанія, да и мы сами ощущаемъ прикосновеніе къ волосамъ; у кошки усы весьма чувствительны. У рыбы Eretmophorus Kleinenbergi [1]) лучи грудныхъ плавниковъ превратились въ щупальцевидные органы, играющіе роль органовъ осязанія. Ростъ волосъ и шерсти зависитъ отъ разныхъ раздраженій и выпаденіе ихъ иногда обусловливается глубокими внутренними процессами. Въ недавнее время указано, что даже крылья насѣкомыхъ вовсе не состоятъ изъ вполнѣ инертнаго вещества; а исторія развитія этихъ крыльевъ несомнѣнно доказываетъ ихъ связь съ весьма важными въ физіологическомъ отношеніи органами дыханія.

Въ виду всего этого, весьма сомнительна доказательная сила утвержденій Вейсманна относительно пассивныхъ приспособленій.

Говоря о вырожденіи крыльевъ, Вейсманнъ считаетъ немыслимымъ, чтобы здѣсь могло играть роль неупотребленіе. Крылья у насѣкомыхъ, по его словамъ, пассивные органы; они не могутъ усилиться отъ употребленія [2]). Они изнашиваются, а не усиливаются, но именно поэтому не могутъ и ослабѣть отъ неупотребленія; у зрѣлыхъ насѣкомыхъ крылья

[1]) См. табл. V. [2]) Однако Гоффбауэръ нашелъ въ нихъ жиръ, нервы и железы! Zeit. wiss. Zool 1893.

болѣе не ростутъ. Однако, они не мертвы и связаны съ активными тканями, напр., съ крыловыми мускулами. Упражненіе усиливаетъ эти мускулы; а вслѣдствіе корреляціи между частями организма, почему не допустить, что развитіе крылового мускула въ эмбріональномъ состояніи повліяетъ и на развитіе крыльевъ, въ то время еще мягкихъ, пластичныхъ и способныхъ къ росту? То обстоятельство, что крылья и мускулы возникаютъ изъ разныхъ слоевъ зародыша, ничего не доказываетъ, такъ какъ законъ корреляціи вовсе не ограничивается частями, происходящими изъ одного и того же зародышеваго листка онъ обозначаетъ взаимную зависимость порою между весьма удаленными частями организма. Стоитъ сравнить формы крыльевъ и туловища разныхъ насѣкомыхъ, напр., стрекозъ и бѣгающихъ хищныхъ жуковъ, чтобы убѣдиться въ существованіи такой корреляціи [1]). Весьма возможно, что при эмбріональномъ развитіи крыльевъ играетъ роль специфическое притяженіе тканей, существованіе котораго подтверждается многими фактами; усиленное развитіе крыловыхъ мускуловъ, быть можетъ, также влечетъ за собою усиленное формированіе веществъ, дѣйствующихъ на ткани крылового зачатка раздражающимъ образомъ и тѣмъ ускоряющихъ его ростъ.

Строеніе безполыхъ насѣкомыхъ. Дарвинъ давно указалъ на безполыхъ насѣкомыхъ, какъ на сильнѣйшій доводъ противъ принципа Ламарка, хотя сознался, что естественный подборъ объясняетъ факты лишь при расширеніи этого принципа на цѣлыя общественныя группы. Вейсманнъ воспользовался тѣмъ же примѣромъ для доказательства «всемогущества естественнаго подбора».

Спенсеръ выставилъ принципъ коадаптаціи, какъ сильнѣйшее возраженіе противъ исключительнаго дѣйствія подбора, основаннаго на накопленіи независимыхъ между собою варіацій. Дѣйствительно, независимое измѣненіе часто можетъ принести вредъ вмѣсто пользы и будетъ имѣть характеръ уродливости; поэтому Спенсеръ утверждаетъ, что коадаптація есть послѣдствіе самого функціонированія и что поэтому принципъ наслѣдственной передачи функціональныхъ измѣненій есть необходимый постулатъ эволюціонной гипотезы.

Вейсманнъ согласенъ съ тѣмъ, что объясненіе Спенсера заключаетъ

---

[1]) Для объясненія атрофіи «пассивныхъ» частей Вейсманнъ придумалъ принципъ панмиксіи или прекращенія дѣйствія подбора, при чемъ это будто бы приводитъ къ пониженію прежняго уровня. Но мы знаемъ, что подборъ самъ по себѣ неспособенъ измѣнить минимумъ или максимумъ признака, поэтому и прекращеніе его не понизитъ минимума и не приведетъ къ вырожденію

въ себѣ много «подкупающаго», но отвергаетъ его, указывая на фактъ коадаптаціи, т. е. гармоническаго приспособленія частей у безполыхъ насѣкомыхъ, неспособныхъ передавать свои функціональныя измѣненія потомкамъ.

Для теоріи подбора и для ученія о зародышевой плазмѣ здѣсь представляются, однако, не меньшія трудности, чѣмъ для принципа Ламарка. Было уже показано, что безъ содѣйствія наслѣдственности подборъ безсиленъ, т. е. не способенъ измѣнить минимума и максимума свойствъ. Далѣе, какъ объяснить обиліе промежуточныхъ стадій между разными безполыми формами, а также между ними и плодовитыми самками? Почему подборъ не исключилъ этихъ среднихъ формъ? Для объясненія полиморфизма безполыхъ особей, Вейсманнъ вынужденъ былъ придумать нѣсколько сортовъ зародышевой плазмы, что крайне усложнило его гипотезу.

По мнѣнію Спенсера, существенную роль въ дѣлѣ производства безполыхъ формъ играетъ способъ кормленія личинки; на это указали изслѣдованія Эмери надъ муравьями и Грасси надъ термитами Давно уже извѣстно, что пчелы, посредствомъ кормленія личинокъ тою или иною пищею, превращаютъ ихъ въ рабочихъ или же въ матокъ; даже при обозначившихся уже особенностяхъ рабочей, она можетъ быть еще превращена въ матку. Грасси показалъ, что термиты по произволу создаютъ соотвѣтственнымъ кормленіемъ разныя безполыя формы—рабочихъ и воиновъ, а также ускоряютъ половую зрѣлость самокъ и самцовъ. Эмери приводитъ подобные же факты относительно муравьевъ и въ то же время указываетъ на принципъ корреляціи: по его мнѣнію, у муравьевъ существуетъ обратная зависимость между развитіемъ головы и половыхъ железъ; это вовсе не невѣроятно, если вспомнить, что аналогичные факты указаны для позвоночныхъ [1]).

Не слѣдуетъ, однако, думать, чтобы кормленіе личинокъ создавало новые признаки независимо отъ филогенезиса. Этого не утверждаетъ и Спенсеръ: онъ полагаетъ, что у воиновъ проявляются признаки отдаленныхъ предковъ муравьевъ. Къ сожалѣнію, палеонтологическія данныя не даютъ на это отвѣта. Насѣкомыя принадлежатъ къ числу объектовъ, весьма плохо сохраняющихся. Только въ янтарѣ сохранились превосходные

---

[1]) Гумбольдтъ и Дарвинъ указываютъ, напр., на смышленность муловъ. Вообще, соотношеніе между половыми органами и мозгомъ несомнѣнно, хотя далеко не всегда одинаково. Кастрація значительно вліяетъ не только на половые инстинкты, но и на многія психическія особенности.

экземпляры, и муравьи, весьма сходные съ нашими, оказываются какъ разъ древнѣйшими изъ перепончатокрылыхъ.

Мнѣ кажется, однако, что существуетъ другое, гораздо болѣе простое объясненіе происхожденія безполыхъ формъ. Вейсманнъ былъ весьма близокъ къ этому объясненію, и только ошибочная теорія «всемогущества естественнаго подбора» заставила его свернуть съ правильнаго пути.

Предлагаемое мною объясненіе состоитъ по-просту въ томъ, что, по моему мнѣнію, всѣ существенныя особенности безполыхъ формъ установились раньше, чѣмъ самая неплодовитость. Безполыя особи сначала утратили лишь способность къ спариванью съ самцами, но продолжали давать потомство дѣвственнымъ путемъ, что мы и теперь порою встрѣчаемъ у пчелъ и у муравьевъ.

Пока процентъ такихъ партеногенетическихъ рожденій былъ весьма значителенъ, всѣ трудности, нагроможденныя разными авторами, писавшими объ этомъ предметѣ, не имѣли значенія [1]). Форель, Леббокъ, Васманнъ нерѣдко наблюдали кладку яицъ рабочими, и хотя эти яйца давали лишь самцовъ, это не играетъ никакой роли, такъ какъ самцы могутъ передать потомству свойства своихъ матерей.

Конечно, если процентъ такихъ самцовъ весьма ничтоженъ, они не могутъ играть существенной роли. Но гдѣ доказательства, что этотъ процентъ былъ *всегда* ничтожно малымъ? Замѣчу, что до сихъ поръ происхожденіе самцовъ у муравьевъ далеко не вполнѣ выяснено, и возможно, что у тѣхъ видовъ, которые до сихъ поръ сохранили рабочихъ съ 5 яйцевыми трубками, такихъ партеногенетическихъ рожденій не слишкомъ мало. Есть, конечно, муравьи, вродѣ Solenopsis fugax, у которыхъ рабочія утратили всѣ яйцевыя трубки; но почему не допустить, что ихъ предки имѣли 3, 4 и даже 5 трубокъ?

Вейсманнъ сознаетъ возможность допущенія, что безплодіе возникло *послѣ* всѣхъ прочихъ признаковъ; но какимъ образомъ, спрашиваетъ онъ, возникло само безплодіе? Эта такой признакъ, который самъ по себѣ исключаетъ наслѣдственность.

Вейсманнъ забываетъ о существованіи различія между *абсолютнымъ* безплодіемъ и *относительнымъ*. Полное безплодіе очевидно не наслѣдственно. Но малая плодовитость точно такъ же наслѣдственна, какъ и всякая другая физіологическая особенность. Никто не предположитъ, чтобы

---

[1]) Срав. Weismann, Die Allmacht etc. 43 и слѣд.

у женщинъ родилось одновременно десять дѣтей, а у самки кролика только одинъ дѣтеныш. По моему мнѣнію, значительная плодовитость многихъ домашнихъ породъ, кромѣ обильнаго питанія, зависитъ отъ искусственнаго подбора наиболѣе плодовитыхъ особей, при чемъ ихъ дѣти наслѣдовали это свойство.

Что касается *абсолютнаго безплодія* нѣкоторыхъ рабочихъ муравьевъ, оно могло возникнуть, какъ послѣдняя черта, въ то время, когда всѣ прочіе ихъ признаки установились, исключая развѣ тѣхъ, которые могли явиться какъ послѣдствіе атрофіи половыхъ органовъ. Предложенное здѣсь объясненіе настолько просто, что во всякомъ случаѣ можетъ конкуррировать съ объясненіемъ при посредствѣ «всемогущаго» подбора Я, однако, не сомнѣваюсь, что соціальный подборъ, въ смыслѣ выживанія общинъ, имѣвшихъ наплучшихъ рабочихъ и воиновъ, могъ оказать содѣйствіе принципу Ламарка, примѣнявшемуся до тѣхъ поръ, пока плодовитыя рабочія давали по крайней мѣрѣ, столько же яицъ, сколько даютъ крылатыя самки.

Критика теоріи наслѣдственно-неравнаго дѣленія. Въ другомъ мѣстѣ, по поводу вопроса о корреляціи, будутъ указаны факты, изъ которыхъ можно вывесть, что дифференціація тканей не вполнѣ изглаживаетъ единство ихъ происхожденія. Пока достаточно напомнить, что у нѣкоторыхъ низшихъ животныхъ (напр., у нѣкоторыхъ кишечно-полостныхъ) однѣ и тѣ же ткани, какъ нервная и мускульная, могутъ быть не гомологичны у того же животнаго и у разныхъ группъ, т. е. могутъ происходить то изъ энтодермы, то изъ эктодермы. Еще важнѣе факты, показывающіе, что первые шары дробленія яйца вовсе не представляютъ совершенно неоднородныхъ частей. Противоположныя этому утвержденія Вейсманна находятся въ прямомъ противорѣчіи съ цѣлымъ рядомъ фактовъ, установленныхъ экспериментальной эмбріологіей. Такъ, Шабри (Chabry) прокалывалъ тончайшей стеклянной иглой одинъ изъ двухъ первыхъ шаровъ дробленія, Дришъ и Фидлеръ производили аналогичные опыты надъ яйцами морскихъ ежей, а а также раздѣляли шары дробленія посредствомъ встряхиванья. Уничтоженіе даже 3 изъ 4 шаровъ дробленія позволяло получать личинки нормальнаго строенія, лишь по величинѣ уступавшія пормальнымъ [1]).

[1]) Ру пытался сослаться на регенерацію и утверждалъ, что въ извѣстныхъ случаяхъ удается получить изъ половины яйца половинчатаго зародыша, но О. Гертвигъ доказалъ, что это не половинныя, а цѣлыя формы, лишь нѣсколько уродливыя, вслѣдствіе давленія пассивной поврежденной массы. Поэтому «мозаичная теорія» Ру, отчасти сходная съ ученіемъ Вейсманна, также не выдерживаетъ критики. По Гертвигу, первыя плоскости дробленія вовсе не находятся въ связи съ будущей симметріей эмбріона, хотя и зависятъ отъ строенія яйцевой клѣтки. O. Hertwig, Zeitfragen etc. H. 2. 1897.

Механическое воззрѣніе на жизнь.

Нео-витализмъ. Въ 1886 г появилась въ печати рѣчь извѣстнаго ученаго, профессора физіологіи Густава Бунге, въ которой была сдѣлана попытка воскресить витализмъ, повидимому, навѣки похороненный механическимъ міросозерцаніемъ. Рѣчь эта произвела впечатлѣніе и даже породила—немногочисленную, впрочемъ, школу нео-виталистовъ, по преимуществу въ Германіи и у насъ въ Россіи [1]).

Характерной особенностью нео-витализма по сравненію со старымъ витализмомъ или ученіемъ о «жизненной силѣ» является его неувѣренность въ себѣ «Жизненная сила» ни мало не заботилась о законахъ физики и химіи; она смѣло отрицала постоянство матеріи; ученіе о постоянствѣ энергіи въ то время едва зарождалось. Именно поэтому такъ легко было, съ помощью жизненной силы, дѣлать чудеса, напр., нарушать внутри организма законы химіи и даже законъ тяготѣнія.

Виталисты нашихъ дней поступаютъ гораздо осторожнѣе. Они признаютъ, что организмъ подчиняется всѣмъ химическимъ и физическимъ законамъ, но въ то же время утверждаютъ, что есть нѣчто, стоящее выше этихъ законовъ. По мнѣнію проф. Г. Бунге, нелѣпо даже ожидать, чтобы мы съ нашими ограниченными внѣшними чувствами могли открыть въ организмѣ что-либо, кромѣ дѣйствія механическихъ силъ; но существуетъ еще особое, высшее познаніе, доставляемое намъ «внутреннимъ чувствомъ». Это чувство сообщаетъ намъ свѣдѣнія о «непротяженныхъ вещахъ» и о процессахъ, не имѣющихъ ничего общаго съ механическими. Каждый, разумѣется, вправѣ потребовать, чтобы проф. Бунге пояснилъ свою мысль примѣрами. Если, дѣйствительно, есть хотя одинъ физіологическій актъ, который можно объяснить не иначе, какъ при помощи «непротяженныхъ вещей», познаваемыхъ «внутреннимъ чувствомъ», то, разумѣется, механическое міровоззрѣніе должно уступить мѣсто витализму или, точнѣе, анимизму.

Проф. Бунге находитъ такіе факты, прежде всего, въ жизни простѣйшихъ организмовъ; но этими организмами мы займемся впослѣдствіи,

---

[1]) Сравн. G. Bunge, Vitalismus und Mechanismus. Въ томъ же духѣ высказался Rindfleisch У насъ въ Россіи нео-виталистическую точку зрѣнія отстаивали проф. Коржинскій въ статьѣ. Что такое жизнь, Томскъ, 1888, проф И Бородинъ, Протоплазма и витализмъ, СПБ., 1895 и нѣк другіе

а поэтому ограничимся примѣромъ, взятымъ проф. Бунге изъ своей спеціальности—физіологіи человѣка. Прежде полагали, что всасываніе пищевыхъ веществъ кишечникомъ можетъ быть объяснено законами эндосмоза; теперь, говоритъ проф. Бунге, мы знаемъ, что стѣнка кишки покрыта эпителіальными клѣтками и что каждая клѣтка сокращается и принимаетъ пищу подобно корненожкамъ; у холоднокровныхъ животныхъ можно ясно видѣть, какъ эти клѣтки выпускаютъ ложноножки (псевдоподіи). Сверхъ того, активную роль въ процессѣ всасыванія играютъ лимфатическія клѣтки или лейкоциты, проникающія изъ аденоидной ткани до поверхности кишки и возвращающіяся назадъ, нагруженныя пищей; при этомъ онѣ обнаруживаютъ извѣстный выборъ, поглощая жировыя капли, но не мелкія пигментныя зерна, введенныя экспериментаторомъ [1]). Такую же активную роль въ выборѣ веществъ играютъ эпителіальныя клѣтки разныхъ железъ. Обобщая эти и подобные факты, проф. Бунге восклицаетъ: «ничего не остается отъ диффузіи и эндосмоза!» Подобнымъ же образомъ, по словамъ проф Бунге, развитіе нашего организма изъ яйца «невозможно объяснить химическими законами». Физическіе и химическіе законы объясняютъ лишь «пассивныя функціи» вродѣ движенія крови; но они не объясняютъ «активныхъ функцій», напр., сокращенія мускуловъ сердца, движущаго кровь. Тайна жизни заключается въ активности; но понятіе активности дается лишь «самонаблюденіемъ, наблюденіемъ воли». Однимъ словомъ, это чисто психологическое понятіе. Во всякомъ организмѣ необходимо допустить психическіе процессы, а они и составляютъ источникъ активности. «Никто да не будетъ физіологомъ, не будучи психологомъ».

Всѣ эти соображенія невольно заставляютъ ожидать, что нео-виталисты примѣнятъ ихъ къ объясненію хотя бы тѣхъ явленій, которыя, по ихъ словамъ, не объяснимы механически. Сказать, что эпителіальныя клѣтки всасываютъ пищу при посредствѣ своей «активности» и что эта активность есть психологическое свойство, значитъ утверждать, что психическій процессъ способенъ произвести, безъ посредства какихъ-либо физическихъ процессовъ, перемѣщеніе извѣстной массы питательнаго вещества: *а это значитъ утверждать, что психическій процессъ способенъ произвести извѣстное количество механической энергіи.* Но такое утвержденіе переворачиваетъ вверхъ дномъ всю физику. Дѣйствительно, оно равносильно созданію механической энергіи изъ чего-то, что въ

[1]) R. Wiedersheim, Festschrift der 56 Versamml. deutscher Naturforscher etc. 1883; Wiemer und Schafer, въ Pflüg Arch. XXXIII (1884).

механическомъ смыслѣ слова есть совершенное ничто. такъ какъ, по словамъ самихъ нео-виталистовъ, предполагаемые ими психическіе процессы, происходя внѣ пространства, никакъ не могутъ создать механической работы. Дѣйствительно, работа предполагаетъ путь, пройденный точкою приложенія силы, стало быть неизбѣжно подразумѣваетъ пространство. Допущеніе, сдѣланное нео-виталистами, равносильно, поэтому, признанію возможности получить даровую работу или создать perpetuum mobile. Послѣ этого становится очевиднымъ, что послѣдовательный нео-витализмъ вынужденъ избрать одно изъ двухъ предположеній. или всѣ законы механики, физики и химіи *неприложимы* къ живымъ тѣламъ, или же «активность живыхъ тѣлъ» не можетъ перемѣстить малѣйшей молекулы хотя бы на миллионную долю миллиметра, не пользуясь при этомъ механической энергіей, эквивалентной требуемой для такого перемѣщенія работѣ.

Единственный исходъ для нео-витализма состоитъ, поэтому, въ утвержденіи, что хотя «активность» живыхъ тѣлъ не въ состояніи создать работы, она въ состояніи измѣнить ея распредѣленіе и направить ея ходъ въ ту или въ иную сторону. Но это утвержденіе столько же неосновательно, какъ и допущеніе созданія работы изъ психическаго источника. Всякое распредѣленіе формъ энергіи, т. е. всякій способъ превращенія одного вида энергіи въ другой, подчиняется такому же неизмѣнному механическому закону, какъ и сохраненіе количества энергіи. Никакая жизненная активность не въ состояніи напр. сдѣлать необратимый процессъ обратимымъ

«Мы до сихъ поръ не нашли никакого способа, говоритъ проф. Бунге, позволяющаго намъ изслѣдовать объекты внутренняго чувства *количественно*».

Выражаясь яснѣе, мы до сихъ поръ не обнаружили ни одного факта, способнаго убѣдить насъ въ томъ, чтобы хотя одно *движеніе* живого вещества было послѣдствіемъ происходящихъ въ немъ *психическихъ*, а не физическихъ процессовъ.

Но вѣдь движеніе всасываемой пищи не объясняется физическими законами эндомосза? Справедливо, хотя и съ оговоркою. Несомнѣнно, что явленія эндосмоза *вліяютъ* на распредѣленіе питательныхъ веществъ въ кишечникѣ, хотя далеко не объясняютъ всего, при этомъ происходящаго. Но развѣ эндосмозъ есть *единственное* механическое начало? Если раздѣлить перепонкой двѣ химически дѣйствующія другъ на друга жидкости, то развѣ эндосмозъ объяснитъ всѣ происходящія при этомъ химическія притяженія и превращенія? Если мы начнемъ вра-

щать сосудъ, въ которомъ происходятъ явленія эндосмоза, помощью центробѣжной машины, то развѣ эндосмозъ объяснитъ всѣ происходящія перемѣщенія? Пусть всасываніе веществъ эпителіальными клѣтками обнаруживаетъ «выборъ»; но развѣ магнитъ, притягивающій изъ смѣси желѣзныхъ опилокъ съ мѣдными однѣ желѣзныя, не обнаруживаетъ «выбора» въ томъ же смыслѣ слова!

До тѣхъ поръ пока виталисты не докажутъ, что «активность» организма способна, безъ помощи механическихъ силъ, произвести хотя бы малѣйшій механическій эффектъ, виталистическая гипотеза оказывается совершенно излишнею и ровно ничего не объясняющею.

Біо-механика, какъ наука будущаго. Не существуетъ общаго мѣрила, по которому можно было бы судить, что данное объясненіе одинаково удовлетворитъ всѣ умы. Некультурный человѣкъ вполнѣ способенъ удовлетвориться объясненіемъ, вродѣ того, что каждое животное создано такимъ, какимъ мы его видимъ; нѣкоторые ученые нашего времени считаютъ себя вполнѣ удовлетворенными, сказавъ, что форма организма есть форма «устойчиваго равновѣсія», хотя такое «механическое» объясненіе, въ сущности, объясняетъ немногое. Когда я утверждаю, что то или другое относительное положеніе центра тяжести и точки опоры обусловливаетъ устойчивое или неустойчивое равновѣсіе, то при этомъ могу сослаться на несомнѣнные факты и на отчетливыя представленія; сказавъ, что молекулы организма «стремятся къ устойчивому равновѣсію», я просто утверждаю, что организмъ обладаетъ извѣстной, сравнительно постоянной фигурой, обусловленной дѣйствіемъ весьма сложныхъ силъ: никакого яснаго представленія объ этихъ силахъ и о способѣ ихъ дѣйствія при этомъ не получается. Иное дѣло, когда я напр., утверждаю, что оплодотворенное яйцо лягушки обладаетъ извѣстнымъ расположеніемъ матеріаловъ, обусловливающимъ эксцентричное положеніе центра тяжести: но такое утвержденіе есть простое описаніе, а не объясненіе распредѣленія веществъ яйца.

Нисколько не отрицая того, что всѣ, вообще, наблюдаемыя нами движенія живого вещества—а наблюдать мы и можемъ *только* движенія—слѣдуютъ общимъ механическимъ законамъ (включая сюда и законы физики и химіи), необходимо на каждомъ шагу считаться съ *необычайной сложностью* даже одноклѣтнаго организма; а эта сложность требуетъ особыхъ методовъ и спеціальныхъ объясненій, вытекающихъ изъ наблюденій и опытовъ, производимыхъ прямо надъ живыми тѣлами; замѣнить ихъ наблюденіями или опытами надъ какими-либо другими тѣлами,

значитъ, въ большинствѣ случаевъ, дать лишь грубыя схемы, весьма полезныя лишь какъ первое приближеніе къ правильному объясненію. Примѣромъ такихъ схемъ являются «искусственныя амебы», т. е. капли масла, принимающія видъ амебъ, «искусственныя клѣтки», изображающія явленія набуханія и т. п.

Основою біо-механики, какъ науки будущаго, должно быть непосредственное изученіе механическихъ, физическихъ и химическихъ свойствъ живого вещества, разсматриваемаго какъ сложный аггрегатъ оссбыхъ физическихъ и химическихъ тѣлъ, т. е. какъ механизмъ необычайной сложности и спеціальнаго состава.

Намѣтимъ нѣкоторыя основныя черты такого изслѣдованія.

Специфическія притяженія между клѣтками. Свойства всякаго аггрегата составляютъ *равнодѣйствующую*, но никакъ *не сумму* свойствъ образующихъ элементовъ. Эта простая истина слишкомъ часто забывается

Многіе склонны допускать неуничтожаемость свойствъ въ томъ смыслѣ, какъ будто свойства элементовъ просто суммируются, что несправедливо для любыхъ механическихъ силъ, дѣйствующихъ по разнымъ направленіямъ. Химическія свойства также не даютъ суммы или разности. Свойства кислорода вовсе не «слагаются» въ алгебрическомъ смыслѣ этого сло съ свойствами водорода при образованіи воды, но существенно видоизмѣняются: нѣкоторыя свойства воды совсѣмъ не сходны со свойствами кислорода и водорода. Точно также и въ организмѣ составляющія его части, напр., клѣтки обладаютъ не простою алгебрическою суммою свойствъ своихъ клѣтокъ. Самостоятельность жизни клѣтокъ не переходитъ извѣстнаго предѣла и взаимодѣйствіе ихъ съ другими клѣтками создаетъ совершенно новыя свойства.

Этимъ, въ значительной мѣрѣ, объясняется тотъ фактъ, почему одни и тѣ же гистологическіе элементы представляютъ въ животномъ мірѣ значительное разнообразіе. Правда, мы знаемъ, что уже яйцевыя клѣтки и сѣмянныя тѣльца разныхъ животныхъ весьма различны: но однимъ этимъ различіемъ элементовъ нельзя объяснить всего. По мѣрѣ развитія эмбріона являются новыя различія, обусловленныя не только свойствами отдѣльныхъ клѣтокъ, но и способомъ ихъ группировки и ихъ сложными взаимодѣйствіями; а это, въ свою очередь, видоизмѣняетъ позднѣйшія поколѣнія клѣтокъ. Такъ, не трудно убѣдиться въ томъ, что красныя кровяныя тѣльца различныхъ позвоночныхъ весьма неодинаковы, и лишь нѣкоторыя изъ этихъ различій можно объяснить филогенетически, тогда какъ

другія обусловлены ростомъ, образомъ жизни и даже временными состояніями организма. Даже химическія соединенія вполнѣ опредѣленнаго состава обладаютъ не вполнѣ одинаковыми свойствами у разныхъ животныхъ. Такъ, гемоглобинъ кристаллизуется изъ крови человѣка ромбическими табличками, изъ крови морской свинки—тетраэдрами ромбической системы, а изъ крови бѣлки—табличками гексагональной системы. Изъ крови быка онъ кристаллизуется съ большимъ трудомъ, а изъ крови лягушки вовсе не полученъ въ кристаллическомъ состояніи.

Обращаясь снова къ клѣткамъ, не трудно видѣть, что между клѣтками одного и того же организма и даже особей одного и того же вида существуетъ родъ *специфическаго притяженія*, не представляющаго, однако, ничего таинственнаго. Наиболѣе извѣстный примѣръ представляютъ половыя клѣтки: при приближеніи сѣмяннаго тѣльца къ яйцу во время акта оплодотворенія можно прямо видѣть, какъ на яйцѣ выпячивается бугорокъ и какъ тѣльце притягивается къ этому бугорку. Аналогичныя притяженія можно указать и для другихъ, чисто вегетативныхъ клѣтокъ. Такъ, если разрѣзать на части живую губку и сложить эти части, онѣ быстро спаиваются и срастаются; то же происходитъ, если взять куски отъ особей одного и того же вида; но куски различныхъ видовъ губокъ не спаиваются [1]). Само собою разумѣется, что въ этомъ нельзя видѣть дѣйствія «жизненной силы»: два куска свѣже разрѣзанной каучуковой трубки также спаиваются между собою, но не съ кусками распиленной стеклянной трубки.

Явленія искусственной прививки однѣхъ растительныхъ или животныхъ тканей къ другимъ весьма поучительны въ этомъ отношеніи. Не смотря на близость яблони къ грушѣ, прививка одного изъ этихъ растеній къ другому необычайно трудна, привитое растеніе сначала удерживается, но рано или поздно отпадаетъ. Наоборотъ, айва, причисляемая ботаниками къ другому роду, легко прививается къ грушѣ. Въ случаѣ дисгармоніи между прививаемыми растеніями, какъ замѣтилъ Фехтингъ (Vöchting), привитое растеніе порою пытается паразитировать на чуждомъ стволѣ, а этотъ послѣдній, въ свою очередь, реагируетъ, ведя борьбу съ паразитомъ, напр., посредствомъ образованія пробковой ткани. Аналогичныя явленія наблюдаются у животныхъ. Трамблей легко сращивалъ двухъ гидръ того же вида, но не смотря на изумительную регенеративную способность гидръ, сращиваніе двухъ видовъ (Hydra viridis съ H. fusca) не удалось; есть, впрочемъ,

[1]) Bronn, Classen und Ordn. des Thierreichs, Amorphozoa, 1866.

данныя, указывающія, что способность къ регенераціи обратно пропорціональна способности къ прививкѣ, такъ, напр., у червей привитыя ткани обыкновенно отпадаютъ. Аналогичныя явленія наблюдаются при пересадкѣ тканей и органовъ у высшихъ животныхъ. При пересадкѣ кончика хвоста бѣлой крысы въ подкожную соединительную ткань такого же животнаго, или по крайней мѣрѣ другого вида крысы, хвостъ прививался, и хотя мускулы и первы подвергались регрессивному метаморфозу, но кости, хрящи, соединительная ткань прекрасно росли. Иное дѣло, когда хвостъ крысы пересаживали на бѣлку, кролика, а тѣмъ болѣе на кошку: являлось нагноеніе и пересаженный кусокъ выталкивался, а иногда наступала даже смерть животнаго. Такіе примѣры, какъ удачная пересадка шпоры пѣтуха на ухо быка, исключительны.

Аналогичные результаты были получены при переливаніи крови: переливаніе крови млекопитающихъ амфибіямъ, или наоборотъ, приводитъ къ бурнымъ явленіямъ разрушенія чужой крови или же къ гибели организма. Чѣмъ моложе организмы и чѣмъ ближе они родственны, тѣмъ однороднѣе ихъ ткани: такъ, Борну удавалось сращивать между собою части личинокъ съѣдобной лягушки (Rana esculenta) и огненной жерлянки (Bombinator igneus) и даже переднюю часть личинки тритона съ заднею частью головастика лягушки.

Приведенные факты, указывающіе на специфическія притяженія и отталкиванія между клѣтками и тканями, въ значительной степени содѣйствуютъ объясненію многихъ фактовъ развитія, роста, сліянія частей и ихъ корреляціи, т. е. взаимной зависимости. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ доказано даже, что притяженіе между клѣтками происходитъ по извѣстнымъ направленіямъ. такъ, Фехтингъ вырѣзывалъ куски свеклы и вставлялъ обратно въ прежнемъ положеніи; они спаивались съ тѣломъ свеклы; но при поворотѣ куска на 180°, хотя бы онъ вкладывался совершенно плотно, спаиванія не происходитъ [1]).

Формы органическаго міра. Сравненіе органическихъ формъ съ кристаллами любопытно лишь въ томъ отношеніи, что позволяетъ изучать общіе законы симметріи; весьма возможно, что форма органической молекулы (если таковая будетъ найдена) окажется лишь высшею ступенью симметріи по сравненію съ различными формами кристаллической симмет-

[1]) Vochting, Ueber Transplantation etc. въ Nachr. der Ges der Wiss. Goettingen. 1884

ріи [1]) Но тогда явится новый вопросъ о формахъ комбинацій органическихъ молекулъ. Первыя сколько-нибудь удовлетворительныя попытки разъясненія законовъ построенія органическихъ формъ принадлежатъ Нэгели, Гэккелю и Гааке, хотя у всѣхъ названныхъ авторовъ замѣчается склонность придавать преувеличенное значеніе умозрѣнію по сравненію съ фактическимъ матеріаломъ [2]). Я воспользуюсь лишь нѣкоторыми фактическими данными и вытекающими изъ нихъ обобщеніями, оставляя въ сторонѣ спеціальныя молекулярныя теоріи названныхъ біологовъ; за основной элементъ я приму по-просту клѣтку.

Нэгели указываетъ на рядъ переходныхъ формъ между одноклѣтными и многоклѣтными растеніями, причемъ оказывается, что исходнымъ пунктомъ для образованія многоклѣтныхъ является размноженіе одноклѣтныхъ путемъ дѣленія. Сравнивая, напр., группы Chroococcaceae, Nostocaceae и Oscillariaceae, Нэгели замѣчаетъ, что въ первой изъ нихъ, одноклѣтная водоросль дѣлится на двѣ части, эти снова пополамъ и т. д. Во второй группѣ находимъ виды, у которыхъ дѣленіе не полно; шаровидныя клѣтки остаются слегка соединенными и образуютъ родъ четокъ изъ 2, 4, 8 и болѣе бусъ. Наконецъ, въ третьей группѣ, дочернія клѣтки сплющиваются, становятся цилиндрическими и соединяются въ нитевидное тѣло. Впрочемъ, уже въ первой группѣ клѣтки не всегда разсѣиваются, но, выдѣливъ родъ студня, удерживаются въ близкомъ разстояніи между собою.

Изъ дѣленія возникаетъ почкованіе, отличающееся первоначально лишь тѣмъ, что одна изъ дочернихъ клѣтокъ гораздо меньше другой; если такая мелкая клѣтка удерживается въ связи съ крупной клѣткой, то и происходитъ почка. При дальнѣйшемъ повтореніи процесса возникаютъ древовидныя развѣтвленія; нѣчто подобное мы, дѣйствительно, видѣли у нѣкоторыхъ водорослей, какъ, напр., у Siphoneae.

Болѣе сложныя формы образуются путемъ соединенія или сростанія нитей. Нэгели объясняетъ это «организующимъ стремленіемъ» а Гааке— «возрастаніемъ равновѣсія». Весьма возможно, что здѣсь мы наблюдаемъ фактъ, аналогичный прививкѣ, т. е. зависящій отъ «специфическаго

[1]) Ср. статью А. Карножицкаго, Кристаллизація и начало органической жизни, въ Научн. Обозр. 1895 года.

[2]) Nageli, Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 1884.— Haeckel, Generelle Morphologie.—Haacke, Gestaltung und Vererbung и его новѣйшій трудъ Die Schopfung der Menschen, 1895. Сравн. также «Основанія біологіи» Герберта Спенсера.—Не излагаю здѣсь совершенно фантастичной «теоріи геммарій», придуманной Гааке, но болѣе частныя теоріи этого автора заслуживаетъ вниманія.

притяженія» между однородными клѣтками или тканями. Дальнѣйшее примѣненіе того же начала мы видимъ въ сростаніи частей, наблюдаемомъ даже у высшихъ растеній, какъ, напр., сростаніе чашелистиковъ, лепестковъ, тычинокъ и плодниковъ [1]). Аналогичныя явленія представляютъ и животныя, у которыхъ, напр., кости эмбріона все болѣе сростаются или же кости, остающіяся свободными у рыбъ, представляютъ сращенія у высшихъ типовъ позвоночныхъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, сращенія вызываются гипертрофіей частей, въ особенности молодыхъ, но отличающихся сочностью и пластичностью. Механическое давленіе однѣхъ частей на другія, въ свою очередь, весьма важно, причиняя гипертрофію или, наоборотъ, атрофію, что подтверждается и многими патологическими данными [2]). Взаимное притяженіе и отталкиваніе клѣтокъ и тканей, близкое къ явленіямъ такъ наз. хемотропизма, различная скорость роста разныхъ клѣтокъ и тканей, а также чисто механическое давленіе однѣхъ частей на другія, какъ послѣдствіе роста, служитъ объясненіемъ цѣлаго ряда впячиваній, выпячиваній и др. явленій, характеризующихъ онтогенетическое развитіе. Въ видѣ иллюстраціи можно указать на впячиваніе, образующее гаструлу.

Это явленіе, безъ сомнѣнія, слѣдуетъ разсматривать какъ механическое послѣдствіе усиленнаго роста нѣкоторыхъ клѣтокъ, причемъ давленіе снаружи внутрь одерживаетъ верхъ [3]).

Принципъ *неравнаго роста клѣтокъ* былъ давно уже примѣненъ Гисомъ къ объясненію нѣкоторыхъ существенныхъ явленій эмбріогенеза. Здѣсь мы видимъ примѣры біо-механическаго закона: разъ даны основныя свойства клѣтокъ—ихъ ростъ, ассимиляція и размноженіе, отсюда неизбѣжно вытекаетъ рядъ чисто-механическихъ эффектовъ, въ родѣ выпячиваній, искривленій, впячиваній и другихъ послѣдствій неодинаковаго дав-

---

[1]) Любопытны изслѣдованія Мигэна (Meehan) относительно листьевъ хвойныхъ: иногда у одной и той же особи болѣе свободныя листья находятся на болѣе слабыхъ и молодыхъ вѣтвяхъ, а болѣе приставшія къ оси—на крѣпкихъ и старыхъ Сравн. Henslow, Floral Structures, 84—85.

[2]) J. Paget, Surgical Pathol. I, 89

[3]) Herbst въ Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 55 (1893) показалъ, что дѣйствіе солей литія на бластулу морского ежа приводитъ къ образованію *вывороченной* гаструлы. Изслѣдуя вліяніе разныхъ солей литія и др. щелочныхъ металловъ, Гербстъ показалъ, что это вліяніе тѣмъ слабѣе, чѣмъ больше молекулярный вѣсъ данной соли; вслѣдствіе малаго атомнаго вѣса литія, его соли дѣйствуютъ особенно энергично. Сопоставляя это наблюденіе съ законами осмотическаго давленія, Гербстъ пришелъ къ выводу, что измѣненіе формы гаструлы зависитъ не отъ химическихъ свойствъ солей, но отъ осмоза.

ленія. Форма каждой части эмбріона обусловливается, по Гису, двумя факторами: разными скоростями роста тѣхъ или иныхъ клѣтокъ и взаимодѣйствіемъ между различными клѣтками. Такъ, образованіе зародышевыхъ листковъ зависитъ, по Гису, отъ неравныхъ скоростей роста съ обѣихъ сторонъ; головное искривленіе у позвоночныхъ есть лишь послѣдствіе чудовищнаго развитія передне-спинной части нервной трубки [1]).

До сихъ поръ мы игнорировали, однако, одно изъ самыхъ важныхъ свойствъ клѣтки—можно даже сказать, всякаго живого вещества. Это свойство, тѣснѣйшимъ образомъ связанное съ функціонированіемъ живыхъ тѣлъ, называется *раздражимостью*.

Нѣкоторыя любопытныя соображенія по этому вопросу были высказаны Ру, Орромъ и другими учеными; Ру построилъ на этой основѣ свою теорію взаимодѣйствія между частями организма.

По замѣчанію Орра, въ неорганическомъ мірѣ можно уже указать примѣры, показывающіе, что повторенное вліяніе одинаковыхъ дѣятелей существенно измѣняетъ молекулярныя свойства тѣлъ, подготовляя ихъ къ будущимъ подобнымъ же вліяніямъ. Тэтъ и Максуэлль показали, что подъ вліяніемъ кручепія, дѣйствія свѣта, дѣйствія токовъ, металлическія нити и другія тѣла пріобрѣтаютъ новое весьма сложное молекулярное состояніе, являющееся какъ бы отраженіемъ ихъ исторіи. Причины, повидимому, давно прекратившія свое вліяніе, на самомъ дѣлѣ оказываютъ продолжительное, хотя порою весьма минимальное остаточное дѣйствіе. Такъ, если выставить на солнцѣ гравюру, долго лежавшую въ темной комнатѣ и, вновь внеся въ темноту, покрыть свѣточувствительной бумагой, то на этой послѣдней появится слабое воспроизведеніе гравюры. Всякое внѣшнее вліяніе на организмъ производитъ въ немъ опредѣленную реакцію, вызывающую молекулярныя измѣненія; и во многихъ случаяхъ эти молекулярныя измѣненія облегчаютъ дальнѣйшее вліяніе того же агента. Такимъ образомъ, даже для неорганическихъ тѣлъ мы получаемъ «законъ привычки», состоящій въ томъ, что привычное раздраженіе встрѣчаетъ меньшее сопротивленіе [2]). Въ концѣ концовъ, оно входитъ въ составъ условій, образующихъ оптимумъ внѣшнихъ вліяній для даннаго организма или данной клѣтки и наступленіе этого раздраженія равносильно возобновленію нормальной функціи клѣтки. Такія раздраженія усиливаютъ ростъ элементовъ, ихъ испытывающихъ. Но въ организмѣ каждая часть составляетъ

[1]) W. His, Unsere Korperform etc. Leipz. 1875.

[2]) Сравн. Jastrow, Problems of comp. Psychology, въ Popul. Sc. Monthly, 1892, № 11 и Orr, A Theory of development, Lond. 1893

внѣшнюю среду для каждой другой части; нормальное функціонированіе однѣхъ частей способно поэтому произвести то или иное раздраженіе другихъ частей. Хотя между отдѣльными частями организма, несомнѣнно, возможенъ извѣстный извѣстный антагонизмъ, напр., борьба за питательныя вещества, но если бы такой антагонизмъ достигъ крайнихъ предѣловъ, это могло бы угрожать цѣлости всего организма. Гипертрофія печени или иного органа отозвалась бы неблагопріятно на жизни другихъ частей и всего организма. Поэтому между частями организма устанавливается родъ равновѣсія, причемъ ростъ однѣхъ частей оказывается, въ нормальныхъ случаяхъ, не помѣхою, а, наоборотъ, благопріятнымъ раздраженіемъ, вызывающимъ ростъ другихъ частей [1]). Этотъ принципъ и служитъ основаніемъ корреляціи коадаптаціи, «уравновѣшенія органовъ», и другихъ аналогичныхъ началъ, выставленныхъ Кювье, Ж. С. Илеромъ, Спенсеромъ и др. авторами.

Общій обзоръ причинъ органической эволюціи.

Жизнь всякаго организма есть результатъ сложныхъ взаимодѣйствій между внутренними и внѣшними факторами; тѣ и другіе одинаково существенны, въ томъ смыслѣ, что извѣстная среда такъ же необходима для жизни, какъ и извѣстная организація, и вслѣдствіе обмѣна веществъ, составныя части среды постоянно превращаются въ части организма и обратно.

Пока идетъ рѣчь о движеніи организма или его частей, т. е. единственныхъ данныхъ, доступныхъ нашему непосредственному наблюденію, мы вынуждены разсматривать организмъ, какъ необычайно сложный механизмъ, подчиняющійся общимъ законамъ механики, подъ которою мы, ради краткости, будемъ подразумѣвать не только динамику или кинетику, но и физику и химію.

Сложность организма обусловливаетъ сложность реакцій на внѣшнія вліянія. Лишь въ весьма рѣдкихъ случаяхъ мы можемъ, поэтому, отождествить эти вліянія съ тѣми простыми явленіями, которыя мы наблюдаемъ

---

[1]) Ру (Roux) въ своемъ капитальномъ трудѣ Der Kampf der Theile im Organismus, 1881 выставилъ принципъ, получившій отъ Вейсманна названіе интраселекціи, или внутренняго подбора, и состоящій въ указаніи антагонизма между частями Антагонистическія отношенія были имъ, однако, преувеличены, хотя Ру и сдѣлалъ оговорки въ пользу кооперацiи между органами. Срави наши замѣчанія о естественномъ подборѣ.

въ неорганическомъ мірѣ. Взявъ, напр., жука, только что вышедшаго изъ личиночнаго состоянія, мы увидимъ, что его элитры еще слабо окрашены; наклеивъ кусочекъ бумаги на одну изъ элитръ, выставляютъ животное на свѣтъ. черезъ нѣсколько дней окажется, что элитры ярко окрашены, но отклеивъ кусочекъ бумаги, увидимъ, что подъ нимъ осталось блѣдное пятно [1]). Блѣднорозовый протей, водящійся въ подземныхъ пещерахъ Крайны, черпѣетъ въ неволѣ, даже въ разсѣянномъ свѣтѣ. Если осторожно снять правую раковину устрицы, не убивая животнаго, и выставить на свѣтъ, то черезъ двѣ недѣли безцвѣтная эпидерма епанчи побурѣетъ. Сюда же относится явленіе загара у бѣлокожихъ расъ. Однако, далеко не всѣ пигменты подвергаются непосредственному дѣйствію свѣта: такъ, цвѣта хамелеона, нѣкоторыхъ ракообразныхъ и рыбъ зависятъ отъ косвеннаго дѣйствія свѣта, черезъ посредство нервной системы, на окрашенныя клѣтки (хроматофоры). Нэгели полагалъ, что явленія миметизма зависятъ отъ нервныхъ вліяній, и ссылался на то, что ослѣпленныя лягушки и др. животныя теряютъ способность измѣнять цвѣтъ. Едва-ли эта теорія способна объяснить поразительные случаи подражанія однѣхъ бабочекъ другимъ, но нѣкоторыя простыя явленія гомохроміи, быть можетъ, объясняются косвеннымъ дѣйствіемъ свѣта чрезъ посредство нервной системы и другихъ тканей. Существованіе яркихъ пигментовъ внутри организма и у нѣкоторыхъ глубоководныхъ животныхъ нисколько не удивительно: нѣкоторыя химическія вещества окрашены ярко и, сверхъ того, еще мало изучено вліяніе на пигменты невидимыхъ для насъ лучей.

Вліяніе *пищи* на разныя особенности животныхъ, въ томъ числѣ на ихъ окраску, не подлежитъ никакому сомнѣнію. Особенно убѣдительны опыты Пультона [2]). Онъ кормилъ гусеницъ Tryphoena pronuba, которыя въ природѣ бываютъ зелеными и бурыми; оказалось, что если кормить ихъ растительными веществами, лишенными хлорофилла, то зеленый пигментъ совсѣмъ исчезаетъ, а бурый едва замѣтенъ: такимъ образомъ здѣсь хлорофиллъ прямо необходимъ для окраски животнаго. Сюда, быть можетъ, подходятъ и нѣкоторые случаи гомохроміи: такъ, гусеница Bryophila algae принимаетъ цвѣтъ лишайниковъ, которыми питается, а у одного червя, паразитирующаго внутри губки, кожа окрашена въ такой же оранжевый пигментъ, какъ и губка, хотя едва-ли окраска можетъ здѣсь имѣть значеніе охранительной [3]).

---

[1]) L. Cuénot, L'influence du milieu sur les animaux.

[2]) Proc. Roy. Soc. Lond. LIV (1893)

[3]) Cuénot, L'infl. du milieu, 15

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ показано Эймеромъ, окраска имѣетъ филогенетическое значеніе, т. е. извѣстнаго рода окраска, напр., полосатость у кошачьихъ, указываетъ на болѣе древній типъ, по сравненію съ иной—въ данномъ случаѣ одноцвѣтной окраской. Это, однако, не избавляетъ отъ необходимости искать физіологическихъ причинъ каждаго вида окраски и испытанныхъ ею послѣдовательныхъ превращеній.

Обращаясь къ растеніямъ, мы увидимъ аналогичные факты. Въ 40-хъ годахъ многіе садоводы утверждали, что существуютъ виды окраски, которыхъ нельзя ожидать у нѣкоторыхъ цвѣтовъ. Иногда это правило подтверждается: сколько извѣстно, до-сихъ-поръ еще ни одному садоводу не удалось, не смотря на всѣ средства «искусственнаго подбора», получить синихъ георгинъ. Однако, предсказывать въ этихъ случаяхъ трудно: въ 40-хъ годахъ еще не допускали возможности полученія желтыхъ гіацинтовъ, но съ конца 50-хъ годовъ они не считаются даже рѣдкостью. Попытка Декандоля раздѣлить цвѣтковыя растенія на двѣ группы желтую и голубую, такимъ образомъ, потерпѣла крушеніе.

Вліяніе питанія на окраску цвѣтовъ общеизвѣстно.

Въ жирной почвѣ почти невозможно получить чистыхъ породъ георгинъ—цвѣта ихъ постоянно мѣняются. Прибавленіе къ почвѣ квасцовъ придаетъ цвѣтамъ Hydrangea синюю окраску.

Весьма вѣроятно, однако, что у растеній окраска имѣетъ филогенетическое значеніе и что всѣ вообще яркія окраски возникли изъ зеленой и зеленоватожелтой [1]). Споры плауна (Lycopodium), пыльца голосѣмянныхъ, какъ извѣстно, желтаго цвѣта. Сверхъ того, когда цвѣты измѣняютъ окраску во время развитія, какъ, напр., у Echium, Pulmonaria, то всегда наблюдается извѣстный порядокъ, а именно красный цвѣтъ переходитъ въ пурпуровый или синій, но не обратно. У Myosotis versicolor (незабудки многоцвѣтной) можно даже прослѣдить измѣненіе цвѣтовъ, прямо согласное съ теоріей Грантъ Аллена, по которой первичной окраской цвѣтовъ была желтая, затѣмъ послѣдовала красная и позднѣе всѣхъ явилась синяя и голубая. Желтая же окраска могла явиться путемъ измѣненія хлорофилла въ ксантофиллъ, какъ у листьевъ, желтѣющихъ и краснѣющихъ осенью. Хлорофилльныя зерна желтѣютъ также въ плодахъ, становясь угловатыми и мелкозернистыми, какъ, напр., у *Lycium*. Это позволяетъ думать, что и желтая окраска, подобно зеленому цвѣту хлорофилла, явилась не случайно, но имѣла физіологическое значеніе, дальнѣйшія же измѣненія, быть можетъ, приспособлялись къ

[1]) Grant Allen, The Colours of Flowers, Nature Series.

зрѣнію насѣкомыхъ и птицъ, изъ которыхъ одни переносятъ пыльцу, а другія разсѣиваютъ сѣмена проглоченныхъ ими яркихъ ягодъ. Отношеніе *яркости* окраски цвѣтовъ къ посѣщенію ихъ насѣкомыми доказано Дарвиномъ [1]), и здѣсь мы видимъ великолѣпный примѣръ взаимодѣйствія между организмами, въ которомъ играетъ роль не только состязаніе между цвѣтами разной яркости, но и солидарныя отношенія между извѣстными насѣкомыми и цвѣтковыми растеніями.

Этотъ примѣръ приводитъ къ указанію значенія принципа, который слѣдуетъ считать расширеніемъ дарвиновскаго принципа естественнаго подбора, какъ слѣдствія борьбы за существованіе. Среда, окружающая данный организмъ, состоитъ изъ неорганической и органической части. Вліяніе неорганической среды, т. е. физическихъ условій, вродѣ температуры, почвы, климата, пищи, воднаго или наземнаго образа жизни и т. д. чрезвычайно важно, однако, одними такими вліяніями далеко нельзя объяснить множества явленій, встрѣчаемыхъ въ органическомъ мірѣ. Вліяніе органической среды порою оказывается болѣе существеннымъ. Оно выражается, однако, въ двухъ различныхъ направленіяхъ: взаимныя отношенія между организмами могутъ имѣть характеръ антагонизма или, наоборотъ, солидарности. Наибольшую степень антагонизма представляетъ состязаніе между организмами за пищу и прямое хищничество; въ послѣднемъ случаѣ, однако, хищникъ долженъ обладать значительнымъ выборомъ пищи или же пища должна быстро размножаться; въ противномъ случаѣ, истребленіе пищи могло бы погубить самого хищника. Къ хищничеству примыкаетъ паразитизмъ, соединенный съ нимъ нечувствительными переходами: такъ, напр., комаровъ слѣдуетъ признать скорѣе хищниками, чѣмъ паразитами, тѣмъ болѣе, что у нихъ кровожадными инстинктами отличаются только самки въ эпоху спариванія, тогда какъ самцы питаются растительными соками. Настоящій паразитизмъ глубоко видоизмѣняетъ организацію въ регрессивномъ направленіи, такъ что у нѣкоторыхъ ракообразныхъ и паукообразныхъ едва остаются слѣды типа членистоногихъ, и самки ихъ часто похожи на червей; такъ, самка паукообразнаго паразита Pentastomum taenioides похожа на глисту. Такимъ образомъ паразитъ платится за свое ремесло пониженіемъ типа, что не мѣшаетъ порою значительной дифференціаціи хватательныхъ и ротовыхъ органовъ. Паразитъ, однако, существенно зависитъ отъ хозяина и здѣсь мы видимъ если не солидарность, то, по крайней мѣрѣ, одностороннюю зависимость,

[1]) Ch. Darwin, Cross and Self-Fertilisation, p. 139 и слѣд. и въ др. мѣстахъ.

по крайней мѣрѣ, въ томъ случаѣ, когда паразитъ не способенъ эмигрировать въ тѣло другого хозяина. Дальнѣйшее приближеніе къ солидарности отношеній представляютъ явленія такъ наз. нахлѣбничества или комменсализма: болѣе слабыя животныя слѣдуютъ за болѣе сильными, питаясь остатками ихъ добычи, какъ, напр., шакалы и грифы, слѣдующіе за львомъ. Односторонняя зависимость наблюдается и въ тѣхъ дѣйствительныхъ случаяхъ миметизма, когда одно животное пользуется окраской другого вида, обладающаго какими либо средствами защиты, въ родѣ жала или отвратительнаго запаха. Недавно указанъ случай миметизма даже для позвоночныхъ: одна рыбка, живущая въ озерѣ Танганайка имѣетъ полосы, придающія ей значительное сходство съ водящейся тамъ же пьявкой.

Паразитизмъ и комменсализмъ незамѣтно приближаются къ явленіямъ симбіоза, т. е. мирнаго сожительства, при которомъ оба организма оказываютъ другъ другу существенную пользу. Достаточно напомнить о птицѣ въ родѣ ржанки, очищающей пасть крокодила, и о болѣе тѣсномъ сожительствѣ рака-отшельника (Pagurus Prideauxi) съ актиніей (Adamsia palliata) [1]). Актинія пользуется быстроногимъ ракомъ, какъ человѣкъ—лошадью, а сама защищаетъ его отъ враговъ своими крапивными органами.

Болѣе общее значеніе имѣетъ фактъ *сотрудничества для питанія и для дыханія*, приведшій къ соединенію нѣкоторыхъ грибовъ и водорослей въ такъ наз. лишайники и соединенію хлорофилльныхъ растеній съ многими животными. Весьма широкое распространеніе имѣетъ также фактъ *сотрудничества для борьбы*, порою совершенно безсознательнаго, когда, напр., насѣкомоядныя птицы оказываются союзниками растеній или животныхъ, которымъ вредятъ насѣкомыя Такой же безсознательный характеръ имѣетъ сотрудничество между насѣкомыми и цвѣтковыми растеніями, причемъ самая форма цвѣтка постепенно приспособляется къ посѣщенію насѣкомымъ подъ вліяніемъ раздраженія, вызывающаго гипертрофію однѣхъ частей и атрофію другихъ. Высшую форму солидарныхъ отношеній образуютъ различныя формы общежитія. Кромѣ указаннаго уже симбіоза, можно указать на общеизвѣстные факты существованія у муравьевъ домашнихъ животныхъ въ родѣ тлей и нѣкоторыхъ жучковъ, и не менѣе извѣстный фактъ, состоящій въ томъ, что нѣкоторые виды муравьевъ устраиваютъ себѣ нѣчто въ родѣ грибныхъ огородовъ, т. е. занимаются культурою растеній. Животныя различныхъ видовъ иногда обра-

[1]) Интересующіеся этимъ вопросомъ могутъ обратиться къ брошюрѣ O. Hertwig'a Die Symbiose 1883 и книгѣ Van Beneden'a, Les commensaux etc. Сравн. также соотвѣтствующія главы въ книгѣ Келдера, «Жизнь моря»

зуютъ смѣшанныя стада, соединенныя общими интересами защиты отъ хищниковъ. таковы стада изъ зеброъ, страусовъ и антилопъ. Но болѣе прочная форма общественности является у животныхъ одного и того же вида, по преимуществу у высшихъ животныхъ: однако, этотъ предметъ выходитъ изъ рамокъ біологической эволюціи, относясь уже къ соціологіи.

Каковы бы ни были вліянія внѣшняго міра, идетъ-ли рѣчь о вліяніи физическихъ условій или о взаимодѣйствіи съ органической средой—необходимо помнить, что организмъ не есть пассивный пріемникъ этихъ вліяній, но весьма сложный аггрегатъ, обладающій множествомъ свойствъ, сложившихся исторически. Свойства организма зависятъ отъ свойствъ, составляющихъ его единицы, но являются не простымъ итогомъ, а весьма сложной равнодѣйствующею этихъ свойствъ. При современномъ состояніи біологіи, мы еще не вправѣ опираться на гипотетическія единицы разнаго порядка по сравненію съ клѣтками, и исходнымъ пунктомъ нашихъ теорій должны быть, до поры до времени, свойства клѣтокъ. Но клѣтка представляетъ аггрегатъ необычайной сложности, по сравненію съ которымъ не только кристаллъ квасцовъ, но и сложнѣйшее углеродистое соединеніе, вродѣ разныхъ бѣлковыхъ и бѣлковоподобныхъ веществъ, представляется весьма простымъ. Понятіе о протоплазмѣ, какъ основномъ «бѣлковомъ веществѣ», должно быть окончательно сдано въ архивъ. Протоплазма есть не болѣе, какъ извѣстная морфологически опредѣленная часть клѣтки, а именно клѣточное тѣло, состоящее изъ весьма многихъ химическихъ соединеній, различныхъ въ разныхъ клѣткахъ и у разныхъ организмовъ Къ протоплазмѣ мы не причисляемъ ядро, какъ имѣющее иное строеніе и иныя физіологическія функціи, хотя вопросъ объ *исключительной* роли ядра, какъ органа размноженія и наслѣдственности, по всей вѣроятности, придется рѣшить отрицательно. Изслѣдованія Нуссбаума надъ регенераціей протистовъ показали, напр., что изолированное ядро инфузорій погибаетъ точно также, какъ и лишенная ядра протоплазма, но что достаточно части ядра и нѣкоторой массы протоплазмы для возстановленія цѣлаго организма. Это аналогично съ тѣмъ фактомъ, относящимся къ многоклѣтной гидрѣ, что для регенераціи ея не достаточно хотя бы цѣлой эктодермы, но достаточно кусочка эктодермы, соединеннаго съ кусочкомъ энтодермы: ясно, что лишь ядро вмѣстѣ съ протоплазмой, (а у многоклѣтныхъ лишь энтодерма вмѣстѣ съ эктодермой) обладаетъ полной жизнеспособностью.

Специфическія притяженія между клѣтками, въ связи съ явленіемъ размноженія, съ различной скоростью роста и другими взаимодѣйствіями

между клѣтками, какъ напр., взаимными механическими давленіями, привели къ разнообразію формъ растительнаго и животнаго царства; причемъ у перваго мы наблюдаемъ развитіе внѣшней поверхности и умноженіе осей, что замѣчается и у сидячихъ животныхъ; болѣе активныя животныя обнаруживаютъ, наоборотъ, болѣе замкнутую внѣшнюю поверхность, развитіе внутреннихъ полостей и поверхностей (напр. развитіе мозговыхъ извилинъ). Высшую форму органической симметріи составляетъ неполная двухсторонняя симметрія: мы говоримъ неполная потому, что даже наружныя, а тѣмъ болѣе внутреннія части высшихъ животныхъ не вполнѣ симметричны или даже вовсе не симметричны на правой и лѣвой сторонѣ. Несомнѣнно, что въ особенностяхъ органической симметріи, какъ и всего построенія живыхъ тѣлъ, играютъ роль чисто-механическіе законы: но сложность ихъ такова, что сослаться на «условія равновѣсія» и тому подобныя общія объясненія равносильно отказу отъ изслѣдованія причинъ. Эти послѣднія необходимо изучать не только дедуктивно, но прежде всего индуктивно, прямо обобщая наблюдаемыя явленія.

То же слѣдуетъ сказать о такомъ явленіи, какова наслѣдственность. Значительный свѣтъ на этотъ вопросъ будетъ пролитъ съ тѣхъ поръ, когда станетъ яснымъ, что законы наслѣдственности (на что намекалъ уже Дарвинъ) не составляютъ чего-либо *отдѣльнаго* отъ законовъ размноженія, роста и развитія. Полное знаніе причинъ онтогенезиса было бы полнымъ рѣшеніемъ вопроса о наслѣдственности. Попытки рѣшить этотъ вопросъ, исходя изъ біо-молекулярныхъ гипотезъ,—какъ показываетъ примѣръ Вейсманна,—не привели къ удовлетворительному рѣшенію. Особенно сомнительными кажутся намъ какъ разъ тѣ стороны ученія Вейсманна, которыя вызвали энтузіазмъ его сторонниковъ. Невозможность наслѣдственной передачи можно считать доказанною лишь для грубыхъ увѣчій: это вполнѣ понятно съ нашей точки зрѣнія на наслѣдственность. Дѣйствительно, само собою ясно, что процессы онтогенезиса не могутъ привести къ отсутствію какого либо органа иначе, какъ путемъ постепенной атрофіи, зависящей отъ глубокихъ видоизмѣненій; грубое же внѣшнее отнятіе органа имѣетъ слишкомъ локальный характеръ. Гдѣ атрофія возможна, какъ слѣдствіе поврежденія, тамъ и наслѣдственность увѣчья оказывается возможной, въ чемъ убѣждаютъ опыты Броунъ-Секара Отрицаніе Вейсманномъ возможности наслѣдственной передачи функціональной атрофіи и гипертрофіи, даже при нормальномъ упражненіи, есть самый слабый пунктъ его теоріи. Ссылка на пассивныя структуры не выдерживаетъ критики, такъ какъ даже такія структуры, каковъ хитиновый

покровъ насѣкомыхъ, хотя не могутъ расти, не являются однако, *мертвыми* частями организма и функціонируютъ не однимъ своимъ присутствіемъ, вродѣ платья или обуви, надѣтой на себя человѣкомъ. Пассивныя части тѣсно связаны съ болѣе активными тканями, а это все, что требуется для филогенетическихъ измѣненій.

Самый сильный доводъ противъ принципа Ламарка (т. е. наслѣдственной передачи функціональныхъ трофическихъ дѣйствій), составляютъ, конечно, безполыя насѣкомыя; однако и этотъ доводъ не имѣетъ рѣшающаго значенія. Руководствуясь существованіемъ переходныхъ формъ и сославшись на нерѣдкіе факты плодовитости рабочихъ особей, мы допустили, что безплодіе (вмѣстѣ съ нѣкоторыми коррелятивными измѣненіями) было *послѣднимъ* признакомъ, возникшихъ у рабочихъ лишь тогда, когда основныя черты ихъ типа успѣли уже установиться; причемъ самый типъ выработался филогенетически подъ вліяніемъ особыхъ условій питанія, — въ чемъ убѣждаютъ факты, доставляемыя пчелами и термитами. Нынѣшнее свойство личинокъ видоизмѣняться подъ вліяніемъ пищи передается имъ плодовитыми особями, какъ потомками нѣкогда плодовитыхъ рабочихъ.

Телеологія и механизмъ.

«Организованный продуктъ природы есть то, въ чемъ все есть цѣль и взаимно есть также средство. Ничто въ немъ не напрасно, не безцѣльно и ничто не можетъ быть приписано слѣпому механизму природы» [1]).

Это утвержденіе Канта не слѣдуетъ принимать за догматъ, выставленный имъ въ качествѣ *объективнаго* принципа. Чтобы убѣдиться въ противномъ, достаточно вспомнить, что съ точки зрѣнія Канта понятіе объективной цѣлесообразности въ природѣ есть лишь критическій принципъ, вытекающій изъ своеобразнаго свойства нашей познавательной способности [2]). По мнѣнію Канта, нашъ умъ неизбѣжно нуждается въ такомъ направляющемъ принципѣ, который, руководя нашими изслѣдованіями, заставляетъ насъ спрашивать: съ какой цѣлью существуетъ тотъ или иной органъ, та или другая часть организма?

Кантъ полагаетъ, что не найдется Ньютона, который былъ бы способенъ объяснить цѣлесообразность устройства хотя бы малѣйшей былинки при помощи механической причинности.

---

[1]) Kant, Kritik der Urtheilskraft Изд. Kehrbach'a стр. 257.

[2]) См. тамъ-же стр. 283.

Присматриваясь внимательно къ доводамъ Канта, можно убѣдиться въ томъ, что главная трудность представлялась, съ его точки зрѣнія, тамъ же, гдѣ она находится и теперь. онъ не могъ представить себѣ возможности механическаго объясненія самопроизвольнаго зарожденія, т. е. происхожденія живого изъ инертной матеріи. Допустивъ какую бы то ни было первоначальную организацію, хотя бы самую простую, сравнительно не трудно объяснить происхожденіе самой сложной организаціи.

Кантъ, поэтому, не былъ *въ принципѣ* противникомъ гипотезы постепеннаго развитія органическаго міра. Онъ лишь ошибочно предполагалъ, что эта гипотеза противорѣчитъ эмпирическимъ фактамъ наслѣдственности и устойчивости органическихъ формъ. Съ гносеологической точки зрѣнія Кантъ, впрочемъ, утверждалъ, что гипотеза развитія лишь *отодвигаетъ* вопросъ о конечныхъ цѣляхъ на болѣе далекое разстояніе [1]).

Кантъ сознавалъ, что вопросъ о рожденіи живого отъ мертваго можетъ быть отдѣленъ отъ вопроса о развитіи органическихъ формъ, но онъ не допускалъ отдѣленія этого послѣдняго вопроса отъ телеологіи. Онъ не видѣлъ также возможности естественно-научнаго обоснованія телеологіи, какое было дано, хотя и не въ одинаковомъ смыслѣ, Ламаркомъ и Дарвиномъ. По Ламарку, органы цѣлесообразны, потому что всякій органъ есть продуктъ функціи, а функціонированіе уже включаетъ цѣль, хотя бы и не сознаваемую организмомъ; по Дарвину, цѣлесообразность есть неизбѣжное послѣдствіе гибели всего, что недостаточно приспособлено къ жизненной борьбѣ.

Такимъ образомъ указана по крайней мѣрѣ возможность *естественно-научнаго* объясненія цѣлесообразности; можно ли назвать, однако, такое объясненіе *механическимъ?* Отвѣтъ зависитъ отъ того, какъ мы будемъ понимать слово *механика*.

Нельзя не согласиться съ О. Гертвигомъ [2]), что терминъ *механика* употребляется порою весьма различно. Въ строгомъ смыслѣ слова, механическимъ слѣдовало бы называть исключительно такое объясненіе,

---

[1]) Тамъ же, стр. 309 и прим. «Гипотезу подобнаго рода можно назвать отважнымъ исканіемъ приключеній со стороны разума... Она не нелѣпа, подобно самопроизвольному зарожденію. Она представляла бы все же зарожденіе изъ существъ той же природы (generatio univoca)... Но опытъ не подтверждаетъ этой гипотезы ни на одномъ примѣрѣ: онъ скорѣе указываетъ, что всякое зарожденіе есть generatio homonima, (т. е. порожденіе потомства, *подобнаго* родителю), а не только univoca (одной природы съ родителемъ), порожденіе же неподобнаго, сколько намъ извѣстно изъ опыта нигдѣ не встрѣчается»

[2]) Zeit und Streitfragen der Biologie, Mechanik und Biologie, Jena, 1897.

которое приводитъ данное явленіе къ движенію вещества или, если угодно, къ превращенію энергіи. Однако, самъ Кантъ придаетъ поро понятію механики гораздо болѣе широкое толкованіе. Такъ, напр., онъ утверждаетъ. «Всякую необходимость событій во времени по естественному закону причинности можно назвать *механизмомъ* природы, хотя подъ этимъ вовсе не подразумѣваемъ, что вещи, подчиненныя этому закону, дѣйствительно должны быть матеріальными *машинами*. Здѣсь идетъ рѣчь лишь о необходимости сочетанія событій во временной послѣдовательности, какъ она развивается по закону природы, назовемъ-ли мы субъектъ, въ которомъ происходитъ это теченіе, матеріальнымъ автоматомъ, — такъ какъ машина дѣйствуетъ чрезъ посредство матеріи,— или же, по Лейбницу, духовнымъ автоматомъ, такъ какъ онъ дѣйствуетъ посредствомъ представленій».

Но при такомъ воззрѣніи на механизмъ, становится вѣроятнымъ, что цѣлесообразность, даже какъ продуктъ сознанія, не можетъ быть изъята изъ закона «механической» причинности.

О. Гертвигъ признаетъ такое употребленіе термина «механика»— злоупотребленіемъ. Спорить о терминологіи мы не станемъ, хотя и не считаемъ ее «дѣломъ вкуса», но просто укажемъ, что механика ни въ какомъ случаѣ не можетъ имѣть притязанія стать *общимъ ученіемъ о причинной связи явленій*—по той простой причинѣ, что, какъ наука, имѣющая въ основѣ опытъ, она не можетъ быть основана на апріорномъ принципѣ, включенномъ въ признаніи всеобщаго закона причинности. Этотъ принципъ уже подразумѣвается, когда мы говоримъ, что сила, дѣйствуя на массу, придаетъ ей ускореніе, или когда мы утверждаемъ, что механическая работа не исчезаетъ, а превращается въ теплоту или въ иной видъ энергіи.

Не справедливо также, будто только механическое объясненіе удовлетворяетъ умъ. Когда намъ говорятъ, что Отелло задушилъ Дездемону подъ вліяніемъ ревности, наша потребность въ усмотрѣніи причинной связи удовлетворяется никакъ не менѣе, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда мы узнаемъ, что барометръ поднимается вслѣдствіе увеличенія давленія атмосферы; а между тѣмъ ревность Отелло лишь путемъ сложнаго косвеннаго процесса можетъ быть приведена къ физіологическому состоянію и, черезъ посредство этого состоянія, къ механическимъ процессамъ. Насъ интересуетъ не механическая сторона, не движеніе мускуловъ Отелло, а психическое состояніе дѣйствующихъ лицъ — сознаніе Дездемоною ея невинности, дикая страсть Отелло, соединяющаяся съ честностью, прямотою и

даже извѣстнымъ благородствомъ и т. д. Стоитъ сравнить трагедіи и драмы Шекспира съ плохими мелодрамами на ту же тему, чтобы оцѣнить все значеніе *психической причинности*, совершенно отсутствующей въ пошлыхъ и бездарныхъ произведеніяхъ искусства. Самое подробное описаніе «молекулярной бури» въ мозгу Отелло дало бы намъ не болѣе, чѣмъ та причинная связь, которая раскрыта геніемъ Шекспира.

Слѣдуетъ ли изъ этого, что правы дуалисты, усматривающіе въ существованіи психической причинности рѣшительное доказательство въ пользу коренной противоположности между духомъ и матеріей?

Отвѣтъ на это даетъ, прежде всего, тотъ фактъ, что непримѣнимость механики къ психологическимъ объясненіямъ вовсе не есть что-либо, зависящее отъ спеціальной природы психологическихъ вопросовъ. Механика не всегда можетъ быть примѣнена *непосредственно* также къ цѣлому ряду явленій физическаго міра. Такъ, напр., если употреблять терминъ механика въ настоящемъ значеніи этого слова, то для относительной величины и массы планетъ мы не имѣемъ механическаго объясненія и по-скольку послѣднее зависитъ отъ *начальныхъ данныхъ* всякой механической проблемы, никогда не приведемъ этихъ данныхъ къ «механикѣ». Сверхъ того, крайне ошибочно думать, что разъ механическое объясненіе найдено, оно упраздняетъ и замѣняетъ всѣ прочія объясненія. Весьма возможно, что современемъ будетъ создана химическая динамика, къ которой мы и теперь приближаемся, благодаря термохиміи и др. отдѣламъ «физической химіи». Но это ни мало не упразднитъ значенія качественнаго и количественнаго анализа и также синтеза химическихъ тѣлъ; и хотя химическая механика пока—наука будущаго, химикъ, на основаніи своихъ структурныхъ или раціональныхъ формулъ, часто способенъ удачно предсказать существованіе соединеній, еще не полученныхъ ни въ одной лабораторіи. Ошибочно, поэтому, думать, что предсказаніе явленій свойственно лишь «астрономическому» познанію. Но вмѣстѣ съ тѣмъ этотъ примѣръ показываетъ, что самостоятельность психологіи относительно механики лишь по степени, но не по качеству, отличается отъ той, которою обладаетъ уже химія. Такимъ образомъ, та доля автономіи, которая присуща различнымъ областямъ знанія, ни мало не является подтвержденіемъ дуализма. И хотя существуетъ причинная связь между психологическими фактами, какъ существуетъ причинная связь въ области химіи—да и во всякой другой области явленій,—но изъ этого не слѣдуетъ, чтобы мы должны были признать столько особыхъ «законовъ причинности», сколько существуетъ спеціальныхъ наукъ; иначе пришлось бы пойти еще

далѣе, допустивъ, напр., одинъ законъ причинности для человѣческаго организма, другой—для организма собаки, или одинъ законъ причинности для европейскихъ обществъ, другой—для азіатскихъ; одинъ для науки, другой—для нравственности и т. д., вплоть до индивидуальныхъ случаевъ. Такъ что въ концѣ-концовъ получился бы невообразимый хаосъ, уничтожающій всякое понятіе о научномъ объясненіи явленій [1]).

Прибавленіе къ главѣ IX.

Теорія Спенсера антагонизмъ между индивидуальностью и генезисомъ. Карпентеръ [2]), котораго наравнѣ съ Іоганномъ Мюллеромъ, можно считать основателемъ *сравнительной физіологіи*, впервые высказалъ мысль, что функція воспроизведенія находится въ антагонизмѣ съ индивидуальными функціями организма. Эта мысль была независимо развита Спенсеромъ въ его «Основаніяхъ Біологіи» и составляетъ одно изъ важнѣйшихъ положеній біологической науки, къ сожалѣнію, часто игнорируемое даже спеціалистами.

Спенсеръ вывелъ этотъ законъ дедуктивно изъ общихъ началъ физіологіи; однако онъ привелъ и многочисленныя фактическія подтвержденія. Чтобы судить о значеніи этой индуктивной провѣрки, слѣдуетъ прежде всего помнить, что хотя такъ называемые «законы природы» не терпятъ исключеній, однако, всѣ они выражаютъ лишь абстрактныя истины, а поэтому при примѣненіи ихъ на практикѣ, неизбѣжны болѣе или менѣе значительныя *уклоненія*. Такъ напримѣръ, законъ Бойля-Маріотта, выведенный для идеальныхъ газовъ, терпитъ значительныя положительныя и отрицательныя *отступленія*, какъ только мы его примѣняемъ къ дѣйствительнымъ газамъ. Даже законъ Ньютона терпитъ,—напримѣръ, для движенія Меркурія,—отступленія или уклоненія, зависящія отъ неизвѣстныхъ пока причинъ—быть можетъ отъ приближеннаго характера самаго закона или же отъ сопротивленія какой либо неизвѣстной среды. Сложные біологическіе законы неизбѣжно подлежатъ отступленіямъ. Во многихъ случаяхъ, это лишь кажущіяся отступленія,

---

[1]) Какъ слѣдуетъ смотрѣть на телеологическій принципъ въ психологіи и въ соціологіи, объ этомъ будетъ сказано въ своемъ мѣстѣ. Однако, здѣсь уже можно замѣтить, что телеологическое начало не есть что-либо *равноправное* со всеобщей каузальностью, но всецѣло подчинено ей.

[2]) Carpenter, Principles of Physiol. General and Comparative, 1851, 3—th Edition.

зависящія отъ того, что *законъ примѣняется неправильно*, напримѣръ, одинъ изъ входящихъ въ него факторовъ ошибочно признается неизмѣнившимся для даннаго условія. Всякій сложный законъ справедливъ лишь при прочихъ равныхъ условіяхъ Показавъ, что принципъ взаимнаго уравновѣшенія между численностью разныхъ живыхъ существъ не объясняетъ самъ по себѣ *различія* въ плодовитости, Спенсеръ объясняетъ, что силы самосохраненія и сохраненія потомства находятся въ обратномъ соотношеніи и ставитъ этотъ законъ въ зависимость отъ принципа сохраненія вещества и энергіи (вещество и энергія, пріобрѣтаемое родителемъ для потомства, отнимаются у него въ пользу потомства). Далѣе указаны трудности фактической провѣрки Способность самосохраненія двухъ гусеницъ можетъ быть различна,—напримѣръ, въ зависимости отъ того, что одна изъ нихъ водится на повсемѣстно растущей крапивѣ, другая на рѣдкомъ морскомъ молочаѣ. Животныя, обладающія пассивными защитными приспособленіями (напр. ежъ, вонючка), тратятъ менѣе энергіи на самозащиту, чѣмъ другія. Издержки на размноженіе измѣряются не численностью, а массою вещества, отдаваемаго родителемъ потомству и количествомъ заботъ о потомкахъ. Тѣмъ не менѣе, факты, въ общемъ, подтверждаютъ законъ. Антагонизмъ между *ростомъ* и размноженіемъ выясняется сравненіемъ размноженія мелкихъ организмовъ съ крупными. Gonium pectorale даетъ въ недѣлю свыше 268 милліоновъ потомковъ. Грибъ Reticularia maxima имѣетъ до 10 милліоновъ споръ. Мелкіе черви-коловратки могутъ дать въ 10 дней каждая до милліона потомковъ. Для высшихъ животныхъ сравненіе иногда трудно. Колюшка меньше трески, но производитъ мало яицъ, тогда какъ треска—милліоны. Это объясняется тѣмъ, что колюшка гораздо болѣе заботится о потомствѣ и сверхъ того ея яйца крупнѣе. Лосось при почти одной величинѣ, яснѣе плодовитъ, чѣмъ треска [1]).

Факты относящіеся къ птицамъ, очень любопытны, такъ напримѣръ,

[1]) Этого случая Спенсеръ не разъясняетъ, но трудно требовать разъясненія всѣхъ мелочей. Однако, какъ разъ по этому поводу было высказано, будто два-три примѣра не разъясненныхъ Спенсеромъ, разбиваютъ всю его теорію. Я говорю о критикѣ, находящейся въ книгѣ подававшаго большія надежды молодого экономиста Н. Водовозова. Принадлежа къ нео-мальтузіанцамъ и сверхъ того, смѣшивая «исключенія изъ закона» съ *отступленіями* отъ закона (составляющими общее явленіе даже въ физикѣ), авторъ не только не цѣнитъ «осторожности» Спенсера, но воображаетъ, что она свидѣтельствуетъ о бездоказательности всей его дедукціи. Замѣчу, что Дарвинъ, не смотря на свой мальтузіанизмъ, былъ иного мнѣнія. Передача аргументовъ Спенсера сдѣлана г. Водовозовымъ въ крайне неполномъ видѣ: всѣ существенные примѣры опущены, а слабыя стороны подчеркнуты.

тетерева несутъ отъ 5 до 12 яицъ, куропатки отъ 10 до 15, перепелки отъ 15 до 20; т. е. съ уменьшеніемъ роста возрастаетъ плодовитость. Среди близко родственныхъ между собою млекопитающихъ (а только такихъ и можно сравнивать съ увѣренностью) олень менѣе плодовитъ, нежели лань. Древовидныя растенія сравнительно неплодовиты. Кокосовое дерево 6 лѣтъ отъ роду цвѣтетъ, но цвѣты увядаютъ и не даютъ плодовъ; лишь на 10-мъ году оно вполнѣ плодовито. Процессъ роста задерживаетъ размноженіе; яйца молодыхъ куръ мельче; у молодой свиньи поросятъ меньше. Это не противорѣчитъ закону, а подтверждаетъ его, такъ какъ здѣсь *приращеніе* родительскаго организма препятствуетъ размноженію. Обратно, если кобыла или корова слишкомъ рано приносятъ приплодъ, то остается малорослою. Наиболѣе крупное и сравнительно развитое умственно сухопутное животное—слонъ плодится весьма медленно [1]) Не менѣе многочисленны факты, приводимые Спенсеромъ для доказательства антагонизма между генезисомъ и тратою. Антагонизмъ между генезисомъ и развитіемъ доказывается уже сравненіемъ между различными типами животнаго царства: высшіе типы менѣе плодовиты. Въ предѣлахъ одного типа высшее развитіе также понижаетъ плодовитость—стоитъ сравнить млекопитающихъ съ рыбами. Спенсеръ удовлетворительно опровергъ теорію Дебльдэ, по которой хорошее питаніе задерживаетъ размноженіе. Кажущіяся исключенія объясняются ненормальнымъ питаніемъ (напримѣръ, при ожирѣніи) переходомъ отъ безполаго размноженія къ половому и т. д. [2]).

Сверхъ того, отъ Спенсера трудно и требовать, чтобы всякій слу-

---

[1]) Даже медленнѣе человѣка, откуда, конечно, не слѣдуетъ, чтобы слонъ былъ умнѣе людей; но такъ какъ высокое развитіе понижаетъ плодовитость человѣка, то различіе незначительно. Г. Водовозовъ здѣсь, однако, усматриваетъ новый важный доводъ противъ теоріи Спенсера, тогда какъ малой плодовитости слона по этой теоріи именно и слѣдовало ожидать

[2]) Я уже приводилъ факты, показывающіе, что плохое питаніе благопріятствуетъ конъюгаціи. Кстати, замѣчу слѣдующее: возможно, что конъюгація впервые возникла изъ попытокъ двухъ особей поглотить другъ друга (Даже у пауковъ самка иногда пожираетъ слабаго самца.) Если принять во вниманіе притяженіе вещества у особей того же вида, вслѣдствіе чего, напр, куски губки срастаются съ кусками другой особи того же вида, то неудивительно, если конъюгирующія особи, вмѣсто того, чтобы поглотить одна другую, сливались почти въ одно цѣлое, впослѣдствіи дававшее двухъ особей. На такое происхожденіе конъюгаціи, быть можетъ, указываетъ и фактъ частаго сліянія вмѣстѣ *нѣсколькихъ* особей (отъ 2 до 10) у солнечниковъ (Heliozoa); отношеніе этого сліянія къ размноженію не выяснено, но важенъ фактъ взаимнаго притяженія и то обстоятельство, что родственныя особи не заглатываютъ одна другую, но сливаются.

чай былъ объясненъ имъ въ деталяхъ. Я однако, разберу одинъ примѣръ съ цѣлью показать, что здѣсь нѣтъ противорѣчія [1]). только недостатокъ мѣста препятствуетъ мнѣ показать, что и другія мнимыя противорѣчія такъ же объяснимы. Спенсеръ замѣчаетъ, что треска мечетъ по милліону яицъ, а лосось — рыба приблизительно такихъ же размѣровъ, гораздо меньше; онъ оставляетъ этотъ фактъ безъ объясненія. Между тѣмъ, какъ разъ этотъ примѣръ можетъ быть указанъ, какъ подтверждающій мысль Спенсера, что усиленная трата на движеніе уменьшаетъ плодовитость. Треска одна изъ самыхъ плодовитыхъ рыбъ по *числу* яицъ. По Левенгуку она даетъ до 9 милліоновъ икринокъ, по Бределю не менѣе 4 милліоновъ. Не мѣшаетъ замѣтить, что эту трату она пополняетъ усиленнымъ питаніемъ. Трудно найти рыбу прожорливѣе трески: она ѣстъ другихъ рыбъ, раковъ, моллюсковъ—все, что въ состояніи осилить; порою отъ прожорливости глотаетъ даже непереваримые предметы. Ея низкія умственныя способности не даромъ породили бранную кличку Stockfisch. Ловить треску очень легко. Иными способностями отличается лосось. Общеизвѣстны драки между ихъ энергичными самцами. Лосось плаваетъ лучше форели, превосходя ее проворствомъ въ прыжкахъ; во время размноженія поразительно тощаетъ и почти не ѣстъ. Совершая значительныя странствованія, лососи обнаруживаютъ извѣстную стадную дисциплину: старыя сильныя рыбы открываютъ шествіе. Во время плаванія, они преодолѣваютъ изумительныя препятствія—разрываютъ сѣти, перепрыгиваютъ черезъ небольшіе водопады и запруды, плывутъ противъ самого сильнаго теченія; въ Рейнѣ, по словамъ Чуди, лососи постепенно поднимаются по рѣкамъ и водопадамъ на высоту 4400 ф. надъ уровнемъ моря! Эти факты какъ бы нарочно «придуманы» для блестящаго подтвержденія теоріи Спенсера.

---

[1]) Сравн Н. Водовозовъ Экономическіе этюды. М. 1897. Стр. 33

ГЛАВА X.

Психическая эволюція.

Дуализмъ и монизмъ. Большинство современныхъ психологовъ придерживаются того мнѣнія, что научная психологія вполнѣ самостоятельна и независима отъ какой бы то ни было теоріи познанія и отъ того или иного философскаго ученія. Нѣкоторымъ новѣйшимъ психологамъ, какъ, напр., Джемсу, даже вмѣняютъ въ особую заслугу ихъ откровенныя признанія относительно такой «независимости» психологической науки Слѣдуетъ сознаться, что взглядъ на психологію, какъ науку, вполнѣ независимую отъ философскихъ принциповъ былъ не безполезенъ въ томъ отношеніи, что дозволилъ работу на научной психологической почвѣ представителямъ всевозможныхъ философскихъ направленій, отъ спиритуалистическихъ до ультра-матеріалистическихъ. Хотя сомнительно, чтобы психологическія изслѣдованія, дѣйствительно, оставались вполнѣ независимыми отъ міросозерцанія изслѣдователя, но въ виду того, что многіе психологи не имѣютъ ярко опредѣленныхъ философскихъ воззрѣній, весь вредъ, который могъ отсюда произойти, ограничивался предпочтеніемъ, оказываемымъ то чисто-физіологическимъ изслѣдованіямъ, то такъ называемому «самонаблюденію»; въ первомъ случаѣ, получались работы, имѣющія лишь косвенное отношеніе къ психологіи, тогда какъ во второмъ, на ряду съ научными результатами, замѣчалось порою пережевываньe схоластическихъ опредѣленій, давно утратившихъ всякій смыслъ. Мы готовы отстаивать то мнѣніе, что психологическія наблюденія и опыты должны производиться безъ всякой предвзятой философской теоріи и что психологія можетъ и должна выработать свой самостоятельный методъ; однако, изъ этого вовсе не вытекаетъ, чтобы при обработкѣ психологическихъ фактовъ и при слѣдованіи тому или другому методу мы были въ состоя-

ніи обойтись безъ всякихъ предположеній относительно зависимости между психическими и физическими явленіями. Но каждое подобное предположеніе выходитъ изъ спеціальныхъ рамокъ психологіи и вынуждено опираться на всю совокупность нашихъ знаній о физическомъ и психическомъ; поэтому по-неволѣ приходится философствовать, т. е. разсуждать о связи между нашими познаніями и о границахъ всякаго знанія. Такъ, если бы мы съ самаго начала усвоили точку зрѣнія Лейбница и допустили предустановленную гармонію между психическимъ и физическимъ, то всякія разсужденія о *вліяніи* психическихъ процессовъ на нервную систему были бы праздными. вліянія не можетъ быть тамъ, гдѣ точное согласованіе предустановлено разъ навсегда. Точно также если принять гипотезу Декарта и допустить радикальную противоположность между духовною и тѣлесною субстанціей, то останется лишь удивиться непослѣдовательности того же Декарта, который допустилъ вліяніе духовной субстанціи на несомнѣнно-тѣлесную «шишковидную железу» мозга. Наконецъ, если допустить господствующую теперь гипотезу параллелизма между психическими и физіологическими процессами, то является вопросъ, какъ понимать этотъ параллелизмъ,—въ томъ-ли смыслѣ, что мы имѣемъ дѣло съ двумя родами явленій, представляющихъ параллельныя измѣненія, не смотря на то, что между нами нѣтъ ничего общаго, или же въ томъ, что оба ряда составляютъ, въ сущности, лишь два различныхъ выраженія одного и того же процесса?

Однимъ словомъ, вопросъ о дуализмѣ и монизмѣ въ психологіи мы считаемъ неизбѣжнымъ въ самомъ началѣ изслѣдованія, и попытки уклониться отъ него намъ кажутся простымъ свидѣтельствомъ малодушія или, въ лучшемъ случаѣ, неясности мысли. Многіе изслѣдователи заявляютъ себя «эмпирическими дуалистами», какъ бы желая этимъ дать понять, что существуетъ нѣкій раціональный монизмъ, скрытый, однако, отъ человѣческихъ глазъ; другіе, наоборотъ, открыто исповѣдуютъ философскій дуализмъ; но въ то же время въ своихъ научныхъ работахъ разсуждаютъ такимъ образомъ, что невольно заставляютъ признать этотъ дуализмъ совершенно постороннимъ элементомъ, ровно ничего не добавляющимъ къ ихъ собственнымъ научнымъ выводамъ. Наконецъ, третьи, съ Дюбуа Реймономъ во главѣ, по-просту признаютъ вопросъ объ отношеніи между психическимъ и физическимъ — принадлежащимъ къ области непостижимаго и непознаваемаго.

Въ своей извѣстной рѣчи, посвященной опредѣленію границъ человѣческаго познанія, Дюбуа Реймонъ утверждаетъ, что между явленіями

физическаго міра съ одной стороны и психическаго — съ другой, лежитъ цѣлая бездна. Такое утвержденіе, если оно высказано догматически, заранѣе предрѣшаетъ вопросъ, подлежащій изслѣдованію, а поэтому важно знать, каковы критическія основанія, позволившія Дюбуа Реймону высказаться въ этомъ смыслѣ. Въ этомъ отношеніи, его рѣчь способна разочаровать многихъ. Дюбуа-Реймонъ замѣчаетъ прежде всего, что если бы мы «даже обладали астрономическимъ познаніемъ» той «молекулярной бури», которая соотвѣтствуетъ мучительной боли, испытываемой нами при раздраженіи тройничнаго нерва, то это ни мало не приблизило бы насъ къ пониманію душевныхъ процессовъ.

«Какая мыслимая связь, спрашиваетъ Дюбуа Реймонъ, существуетъ между опредѣленными движеніями опредѣленныхъ атомовъ въ моемъ мозгу съ одной стороны, и съ другой—первичными для меня, не поддающимися дальнѣйшему опредѣленію, не подлежащими отрицанію фактами. я чувствую боль, удовольствіе, тепло, холодъ; я ощущаю сладкій вкусъ, ароматъ розы, слышу звукъ органа, вижу красный цвѣтъ и точно также непосредственно вытекающею отсюда увѣренностью. итакъ, я существую».

Это sentio ergo sum стоитъ декартовскаго cogito, тѣмъ болѣе, что гораздо яснѣе указываетъ на источникъ основной ошибки дуалистической психологіи, которой безсознательно придерживается Дюбуа Реймонъ, тогда какъ у Декарта дуализмъ стоитъ въ основаніи всей его философской системы [1]).

Разсмотримъ утвержденія Дюбуа Реймона. «Я чувствую боль» или «ощущаю сладкій вкусъ»; такія чувства и ощущенія образуютъ матеріалъ моего сознанія и *самосознанія*. Развитое сознаніе культурнаго человѣка соотвѣтствуетъ такому полному дифференцированію субъекта отъ объекта, что достаточно малѣйшей доли вниманія, обращеннаго человѣкомъ на самого себя, чтобы представить уму весь контрастъ между его чувствующимъ и мыслящимъ существомъ и окружающимъ міромъ. Именно отсюда и вытекаетъ, что, сознавая самого себя, какъ существо, отличное отъ міра, я тѣмъ самымъ сознаю существованіе внѣшняго, объективнаго міра. Чувства и ощущенія служатъ лишь сырымъ матеріаломъ для такого

[1]) Въ Discours de la méthode Декартъ подразумѣваетъ подъ cogito ergo sum актъ самосознанія; но позднѣе онъ склонился къ мысли, что простого ощущенія и чувствованія достаточно для той же цѣли. «Подъ словомъ мыслить, говоритъ Декартъ, я подразумѣваю все, что происходитъ въ насъ такъ, что мы сами по себѣ это замѣчаемъ непосредственно. Стало быть не только понимать, хотѣть, воображать, но также чувствовать (sentir), здѣсь означаетъ то же самое, что мыслить (penser). Descartes. Princ. de la Philos XII. Oeuvres, éd. Cousin, II, 67.

различенія; самосознаніе является гораздо высшей ступенью развитія. Недостаточно чувствовать боль или ощущать красный цвѣтъ, чтобы сознавать: это *я* чувствую боль или вижу красный предметъ. Если мои чувствованія и ощущенія мимолетны и безсвязны, какъ у грудного младенца, у человѣка, находящагося въ бреду, у сумасшедшаго при нѣкоторыхъ галлюцинаціяхъ, то чувства и ощущенія остаются; но сознанія отдѣльности отъ внѣшняго міра и нашей противоположности этому міру не существуетъ. Поэтому формула: я чувствую, слѣдовательно я существую, имѣетъ логическое значеніе лишь для того, кто не только чувствуетъ, но и сознаетъ себя чувствующимъ. Сознавать же себя, значитъ сознавать и окружающій міръ, такъ какъ лишь *выдѣленіемъ* своей личности мы утверждаемъ ея самостоятельность.

Но какимъ образомъ происходитъ это выдѣленіе? Психологической основой его является подраздѣленіе сырого матеріала нашего сознанія на *чувства* и *ощущенія*. Чувства—это такія психическія состоянія, которыя, отличаясь большей общностью, смутностью и сравнительной интензивностью, не вызываютъ яснаго представленія о внѣшнемъ источникѣ; такова, напр., сильная боль, усталость, голодъ, жажда, таковы и болѣе сложныя психическія состоянія, называемыя гнѣвомъ, радостью, печалью, ревностью, страхомъ, хотя имѣющія отношенія къ тѣмъ или инымъ объектамъ, но всецѣло овладѣвающія всѣмъ нашимъ существомъ. Ощущенія имѣютъ, наоборотъ, болѣе спеціальный, болѣе отчетливый и менѣе рѣзкій характеръ, легче могутъ быть приведены въ связь и въ соотношеніе съ другими, подобными же психическими состояніями; поэтому они легче пріурочиваются къ опредѣленнымъ группамъ, проектируемымъ нами во внѣшній міръ. Чувства являются поэтому основою нашего представленія о субъектѣ, т. е. о нашей собственной личности, тогда какъ ощущенія, доставляемыя органами такъ называемыхъ внѣшнихъ чувствъ, составляютъ основу представленія объ объектѣ. Дифференцированіе обѣихъ этихъ группъ, однако, достигается не непосредственно, а лишь помощью мышленія, требующаго установленія связей и отношеній между чувствами и ощущеніями.

Изъ связей главная—сознаніе тожества личности, свойственное всякому нормальному бодрствующему человѣку; а что касается отношеній, главныя изъ нихъ — это отношенія качества и количества. Лишь качественно-однородныя чувства и ощущенія могутъ быть сравниваемы непосредственно по количеству и интензивности; такъ, мы чувствуемъ болѣе или менѣе сильную боль, болѣе или менѣе интензивный холодъ или жаръ; мы ощущаемъ болѣе или менѣе яркій свѣтъ и т. п. Но кромѣ

непосредственнаго сравненія, мы можемъ сопоставлять и такія чувства и ощущенія, которыя косвеннымъ образомъ вызываютъ другъ друга. Такъ, напр., слишкомъ яркій свѣтъ причиняетъ боль; здѣсь мы видимъ связь между зрительными ощущеніями и чувствомъ боли. Одинъ и тотъ же объектъ можетъ доставлять намъ разныя ощущенія, напр., зрительныя и слуховыя, такъ что, испытывая одни изъ нихъ, мы либо испытываемъ другія, либо по крайней мѣрѣ *ожидаемъ* испытать. Я вижу, напр., издали яблоко и ожидаю испытать его вкусъ и запахъ. Установленіе связи между качественно-различными ощущеніями позволяетъ порою косвенное количественное измѣреніе однихъ изъ этихъ ощущеній на основаніи непосредственнаго измѣренія другихъ; такъ, когда я вижу большой кусокъ желѣза, то приблизительно разсчитываю мускульное усиліе, которое испытаю въ томъ случаѣ, если вздумаю поднять этотъ кусокъ.

Эти предварительныя замѣчанія позволятъ намъ раскрыть истинныя основанія тѣхъ утвержденій, на которыхъ покоится дуалистическая гипотеза,—все равно, высказывается ли она сознательно или же прикрывается маскою гносеологическихъ противорѣчій

Какую цѣну слѣдуетъ придать утвержденію Дюбуа Реймона, что психическіе процессы стоятъ яко бы «внѣ закона причинности» и что они непонятны, какъ было бы непонятно «perpetuum mobile»? Мы знаемъ, что этотъ мыслитель смѣшиваетъ причинность въ широкомъ смыслѣ слова съ механическою причинностью. Не останавливаясь теперь на этомъ утвержденіи, посмотримъ въ какомъ смыслѣ Дюбуа Реймонъ имѣетъ право утверждать, что механическое объясненіе мозговыхъ процессовъ не есть объясненіе нашихъ психическихъ состояній.

Между движеніемъ вещества (составляющимъ предметъ механики, какъ ее обыкновенно понимаютъ) и самымъ элементарнымъ психическимъ процессомъ, напр., чувствомъ боли и ощущеніемъ краснаго цвѣта, существуетъ, говорятъ намъ, цѣлая бездна.

Въ чемъ состоитъ эта бездна — объ этомъ разные мыслители говорятъ различно. Одни ссылаются прямо на «непосредственный опытъ» или на «сознаніе», убѣждающее въ томъ, что, напр., между болью и движеніемъ нѣтъ ничего общаго или что мысль совсѣмъ не похожа на вещество; другіе вслѣдъ за Декартомъ приводятъ аттрибуты мысли (или, если угодно, мыслящей субстанціи), считая такимъ аттрибутомъ непротяженность.

Конечно, между «движущейся частицей мозга» и «моею болью» мало общаго, тѣмъ болѣе, что я не въ состояніи непосредственно наблю-

дать своего мозга. Легче усмотрѣть связь между «моимъ пальцемъ» и «болью моего пальца»; однако, мы охотно признаемъ, что чувствовать боль въ пальцѣ совсѣмъ не то, что ощущать его цвѣтъ, видѣть его форму и, вообще, относиться къ своему пальцу, какъ внѣшнему объекту. Но это не болѣе, какъ противоположность между *моими* чувствами и *моими* ощущеніями, т. е. между двумя родами моихъ психическихъ состояній, изъ которыхъ зрительныя ощущенія болѣе пригодны для проектированія ихъ источника во внѣшній міръ, нежели чувство боли. Никакой *бездны* здѣсь нѣтъ уже потому, что зрительныя, да и всякія ощущенія, достигши извѣстной степени интензивности, неизбѣжно пріобрѣтаютъ извѣстный *чувственный тонъ*. Далѣе, если бы мой палецъ былъ покрытъ гнойнымъ нарывомъ, то едва ли мои зрительныя ощущенія дали бы мнѣ чисто объективныя представленія, не соединенныя съ крайне непріятнымъ и даже болѣзненнымъ чувствомъ,—помимо боли, доставляемой самимъ нарывомъ.

Но еще менѣе основанія видѣть «бездну» между моимъ *ощущеніемъ* краснаго цвѣта, круглой формы и т. д. и свойствомъ движущагося вещества. Конечно, если прямо сопоставить «ощущеніе краснаго цвѣта» съ «колеблющимся атомомъ моего мозга», то получатся величины, совершенно несоизмѣримыя; но не менѣе несоизмѣримо мое ощущеніе краснаго цвѣта съ моимъ гнѣвомъ или даже ощущеніе краснаго цвѣта съ сладкимъ вкусомъ. Сверхъ того, при сравненіи объективныхъ факторовъ съ субъективными крайне неосновательно сопоставлять сырой матеріалъ, изъ котораго составляются представленія, съ такими абстракціями, какъ вещество и движеніе Мое ощущеніе краснаго цвѣта или моя боль это данныя, въ высшей степени конкретныя, тогда какъ понятія о матеріи, объ атомахъ, о силахъ и т. п., призываемыя для объясненія ощущенія,—это сложныя абстракціи; нечего удивляться, что «объясненіе» не можетъ быть получено. Что хотятъ собственно сказать, утверждая существованіе «бездны» между движеніемъ атомовъ и чувствомъ боли? Движеніе атомовъ недоступно чувственному воспріятію. Это гипотеза, выведенная по аналогіи съ данными чувственнаго воспріятія, конечно, не безъ помощи фактовъ опыта.

Если бы мы не воспринимали чувствами дѣлимость физическихъ тѣлъ и если бы не знали о существованіи тѣлъ, *относительно-недѣлимыхъ* (напр , человѣческаго тѣла), то у насъ не могло бы явиться предѣльнаго понятія о недѣлимой частицѣ вещества. Движенія гипотетическихъ атомовъ мыслятся нами по аналогіи съ движеніями видимыхъ и осязаемыхъ тѣлъ, напр., ружейной пули или пылинки.

Всего болѣе заблуждаются тѣ мыслители, которые полагаютъ, что оправданіемъ дуализма служитъ любое физическое объясненіе видимыхъ явленій. Нерѣдко утверждаютъ, что «красный цвѣтъ» есть только «видимость», а «на самомъ дѣлѣ» существуютъ волны свѣта такой-то длины. Это утвержденіе имѣетъ смыслъ лишь до тѣхъ поръ, пока ему придается чисто *физическое*, а не гносеологическое значеніе. «Красный цвѣтъ» дѣйствительно не есть физическій аттрибутъ данной поверхности, присущій ей независимо отъ свѣта. Одинъ и тотъ же предметъ можно сдѣлать краснымъ или зеленымъ, освѣщая его ночью бенгальскими огнями требуемыхъ цвѣтовъ. Но когда, ссылаясь на теорію свѣта, пытаются доказать, что красный цвѣтъ есть призракъ, и только свѣтоносный эфиръ означаетъ «настоящую дѣйствительность», то такое утвержденіе лишено всякаго смысла. Эѳиръ существуетъ въ умѣ познающаго его человѣка, подобно тому, какъ красный цвѣтъ существуетъ въ нашемъ ощущеніи; въ обоихъ случаяхъ нашимъ психическимъ процессамъ (познаніе эѳира и ощущеніе краснаго цвѣта) соотвѣтствуютъ нѣкоторые объекты: познаніе эѳира дается посредствомъ установленія связей и отношеній между цѣлымъ рядомъ фактовъ опыта, вродѣ волнъ, наблюдаемыхъ въ водѣ, явленій интерференціи и дифракціи и т. д. «Объяснить» красный цвѣтъ длиною волны эѳира значитъ найти соотношеніе между ощущеніемъ краснаго цвѣта и величиною, доступною количественному измѣренію, но это не значитъ доказать призрачность краснаго цвѣта по сравненію съ реальностью эѳирной волны. «Красный цвѣтъ» съ субъективной точки зрѣнія есть ощущеніе; съ объективной—свойство освѣщенной поверхности, способной отражать опредѣленные лучи: это свойство вовсе не иллюзія нашихъ чувствъ. Утверждать призрачность нашихъ ощущеній значитъ впадать въ ошибку, противоположную формулѣ: «я чувствую, слѣдовательно, существую»; и замѣчательно, что дуалисты постоянно колеблются между этими двумя утвержденіями: еще въ древности одни изъ философовъ не довѣряли уму, другіе—внѣшнимъ чувствамъ.

Вундтъ въ своемъ сочиненіи «Душа человѣка и животныхъ» очень ясно формулируетъ ходячее мнѣніе, отчасти раздѣляемое имъ самимъ (хотя противорѣчащее другимъ его утвержденіямъ), по которому ощущенія сообщаютъ намъ извѣстія о какомъ-то призрачномъ мірѣ, въ родѣ Майи древнихъ индійскихъ философовъ,—въ противоположность нѣкоторой высшей реальности, познаваемой, однако, не посредствомъ поста и пребыванія въ священныхъ дубравахъ, а при помощи призмъ и измѣрительныхъ приборовъ новѣйшей физики. «Свѣтъ и цвѣтъ, говоритъ Вундтъ, собственно

е обладаютъ объективною реальностью, т. е. внѣ насъ не существуютъ, какъ свѣтъ и цвѣтъ; всѣ тѣ своеобразности (Eigenthümlichkeiten), посредствомъ которыхъ мы различаемъ свѣтъ, какъ таковой, и отдѣльные цвѣта между собою, возникаютъ впервые лишь въ насъ, при свѣтовомъ или цвѣтовомъ ощущеніи. *То, что мы называемъ свѣтомъ или цвѣтомъ, это вѣдь лишь наши ощущенія. Внѣ насъ существуютъ не эти ощущенія, но колебанія эѳира*“ [1]).

Независимо отъ насъ не существуетъ ни *ощущенія цвѣта*, ни *колебаній эѳира*, такъ какъ «эѳиръ» есть не болѣе, какъ гипотетическая среда, выведенная изъ данныхъ опыта, существующихъ въ насъ, а не въ трансцендентномъ мірѣ. Конечно, нашей теоріи колебаній эѳира, если только эта теорія согласна съ опытомъ, соотвѣтствуютъ реальные объекты, существующіе *внѣ насъ;* но и ощущенію краснаго цвѣта соотвѣтствуетъ реальный объектъ—напр., нѣкоторая освѣщенная матеріальная поверхность, обладающая свойствомъ отражать извѣстные лучи. «Пучекъ лучей» есть реальный *объектъ*, наблюдаемый непосродственно, волны эѳира это объектъ, о которомъ мы лишь умозаключаемъ.

Методъ сравнительной психологіи. Непосредственное наблюденіе нашихъ собственныхъ психическихъ состояній, хотя оно составляетъ основу всей психологіи, имѣетъ крайне ограниченное примѣненіе.

Въ строгомъ смыслѣ слова, непосредственному самонаблюденію подлежатъ лишь состоянія, испытываемыя нами *въ самый моментъ наблюденія* или, по крайней мѣрѣ, въ ближайшее время. Ни одинъ человѣкъ, какъ бы ни была сильна его впечатлительность, обширна память и развито самосознаніе, не въ состояніи помнить и воспроизвести въ умѣ даже сотой доли всего, имъ прочувствованнаго и передуманнаго. Изъ всего пережитаго, въ его воспоминаніяхъ мелькаютъ лишь обрывки: яркія впечатлѣнія, сильныя душевныя потрясенія, поразившія его мысли и т. п. Пусть кто-либо попытается записать все, что онъ былъ въ состояніи мыслить и чувствовать въ продолженіе предшествующаго получаса, и пусть просмотритъ записанное черезъ годъ: онъ убѣдится, что многое улетучилось изъ его памяти. Способенъ ли человѣкъ удержать въ памяти хотя сотую долю ощущеній, испытанныхъ, въ теченіе любого дня, въ числѣ которыхъ были и такія, какъ щекотанье, испытываемое отъ мухи, сѣвшей намъ на руку. Такимъ образомъ, даже взрослый человѣкъ, обладающій нормальными способностями, относится къ огромному большинству

[1]) Подчеркнуто мною. См. W. Wundt, Menschen und Thierseele, 2 Aufl., 99.

своихъ прошлыхъ психическихъ состояній, какъ къ составной части внѣшняго міра, нерѣдко ускользающей изъ его памяти. Часто приходится убѣждаться, что нѣкоторые люди помнятъ свои собственныя слова, т. е. выраженія своихъ мыслей, хуже нежели внимательные слушатели.

Данныя самонаблюденія доказываютъ, такимъ образомъ, что наши собственныя психическія состоянія лишь въ весьма несовершенной степени даны намъ непосредственно. Наши прошлыя состоянія постоянно требуютъ для насъ самихъ объективнаго контроля. Припоминая, напр., разговоръ съ другимъ лицомъ, мы вспоминаемъ звуки чужого и собственнаго голоса, вспоминаемъ окружающую обстановку и т. п.

Сюда присоединяется другое, еще болѣе важное обстоятельство. Самонаблюденіе можетъ привести къ какимъ-либо систематическимъ выводамъ лишь при высокомъ развитіи самосознанія; но даже у самыхъ развитыхъ людей самосознаніе далеко не всегда одинаково. Прежде всего, оно вовсе не было развито у нихъ въ раннемъ младенчествѣ, и для каждаго изъ насъ эти раннія психическія состоянія доступны лишь въ томъ же смыслѣ, какъ и психическія состоянія другихъ людей,—главнымъ образомъ, при посредствѣ разсказовъ [1]).

Даже въ зрѣломъ состояніи у культурнаго человѣка самосознаніе не есть какая-либо постоянная величина, а поэтому и данныя самонаблюденія имѣютъ весьма неоднородный характеръ. Можно указать цѣлый рядъ переходныхъ формъ отъ вполнѣ яснаго самосознанія до смутнаго состоянія сознанія, которое заслуживаетъ названія *самочувствія*, при которомъ мы чувствуемъ общія состоянія организма, въ родѣ утомленія, голода, и болѣе локализированныя, въ родѣ боли, не относя ихъ источниковъ къ внѣшнему міру. Еще далѣе слѣдуютъ состоянія, для которыхъ придумали названія подсознательныхъ и т. п., постепенно приводящія къ полной безсознательности. Постепенное исчезновеніе сознанія и, наоборотъ, постепенное проясненіе его наблюдается, напр., на разныхъ стадіяхъ наркоза и даже при нормальномъ засыпаніи и пробужденіи.

Фактъ различной ясности сознанія у одного и того же человѣка, не смотря на его общеизвѣстность, рѣдко цѣнится въ достаточной степени дуалистической психологіей; а между тѣмъ этотъ фактъ неопровержимо

---

[1]) Л. Н. Толстой говоритъ о своихъ смутныхъ воспоминаніяхъ о той порѣ, когда онъ еще сосалъ грудь кормилицы. Если не допустить здѣсь необычайно ранняго развитія самосознанія, то всего вѣроятнѣе безсознательное смѣшеніе личныхъ воспоминаній болѣе поздняго дѣтства съ разсказами окружающихъ. Примѣры отдѣльныхъ впечатлѣній, уцѣлѣвшихъ даже отъ двухлѣтняго возраста, необычайно рѣдки.

доказываетъ, что между сознаніемъ и совершенно безсознательнымъ состояніемъ существуетъ рядъ промежуточныхъ звеньевъ.

Мы видимъ такимъ образомъ, во-первыхъ, что даже у насъ самихъ возможны физіологическіе процессы и даже безсвязныя ощущенія и чувства, не сопровождаемыя сознаніемъ; во-вторыхъ, что такая безсознательная жизнь способна незамѣтно и нечувствительно перейти въ состояніе, сопровождаемое сознательными психическими процессами. Такой переходъ всегда сопровождается физіологическими измѣненіями. такъ, обморочное состояніе характеризуется извѣстнымъ состояніемъ кровеобращенія, выражающимся даже внѣшнимъ образомъ въ поблѣднѣніи лица и членовъ и т. п., а обратный переходъ къ сознанію характеризуется обратными измѣненіями и простѣйшей гипотезой, конечно, будетъ та, что состояніе сознанія непосредственно причиняется тѣмъ или инымъ физіологическимъ состояніемъ.

Измѣнчивость сознанія у индивидуальнаго человѣка и необходимость судить о большинствѣ своихъ собственныхъ психическихъ процессовъ не по непосредственному самонаблюденію, а по аналогіи, приводитъ насъ прямо къ сравнительной психологіи. Чужіе психическіе процессы извѣстны намъ чрезъ посредство соотвѣтствующихъ имъ двигательныхъ реакцій: такъ, извѣстное сокращеніе лобныхъ мускуловъ и мускуловъ, опускающихъ углы рта, служитъ для насъ признакомъ испытываемой другимъ лицомъ печали. Наиболѣе существенный матеріалъ относительно чужихъ психическихъ состояній доставляютъ намъ слова и поступки другихъ людей, стало-быть, движенія ихъ голосовыхъ органовъ, конечностей и проч. Самонаблюденіе показываетъ намъ, что извѣстныя психическія состоянія, напр., мысли, выражаются извѣстными движеніями, напр., произнесеніемъ тѣхъ или иныхъ словъ; отсюда мы заключаемъ обратно, что извѣстныя движенія другихъ людей соотвѣтствуютъ тѣмъ или инымъ психическимъ процессамъ. Не слѣдуетъ, однако, думать, что главная роль въ сравнительной психологіи принадлежитъ такимъ сознательнымъ умозаключеніямъ. Существенную роль играетъ привычка и даже унаслѣдованный инстинктъ. Птенецъ уже понимаетъ призывный голосъ матери; маленькій ребенокъ быстро научается понимать жесты и выраженія гнѣва, печали, страха и т. п., и здѣсь играетъ роль не личный опытъ, а унаслѣдованная организація. Ребенокъ, не имѣвшій ни малѣйшаго опыта относительно опасностей, угрожающихъ отъ животныхъ, можетъ испугаться, увидѣвъ въ первый разъ какое-либо новое животное. То же относится и къ пониманію жестовъ, криковъ, а частью и словъ другихъ людей; хотя ребе-

покъ *учится* говорить, но этотъ процессъ наученія имѣетъ въ значительной мѣрѣ безсознательный характеръ и зависитъ отъ наслѣдственной организаціи мозга. Такія же вліянія позволяютъ намъ до извѣстной степени понимать языкъ высшихъ животныхъ: злобное рычанье, жалобный визгъ, радостный лай собаки такъ же понятны намъ, какъ и выраженіе голоса человѣка, и уже довольно маленькія дѣти способны отличить гнѣвное выраженіе собаки отъ ласковаго. Чѣмъ ниже организація животнаго и чѣмъ отдаленнѣе ея типъ отъ нашего, тѣмъ труднѣе подобное истолкованіе.

Общій методъ сравнительно-психологическаго изслѣдованія состоитъ въ слѣдующемъ:

Дано извѣстное психическое состояніе A, выражаемое движеніемъ B, напр., боль отъ обжога, выражаемая отдергиваніемъ обожженной части тѣла. Психическое состояніе A извѣстно намъ не только *изъ нашего непосредственнаго опыта*, какъ утверждаютъ почти всѣ психологи, но также изъ опыта другихъ людей; дѣйствительно, мы съ самыхъ раннихъ лѣтъ частью научаемся, частью сознаемъ безъ всякаго наученія,—въ силу нашей организаціи, унаслѣдованной отъ предковъ,—что опытъ другихъ людей эквивалентенъ (равнозначителенъ) съ нашимъ; сверхъ того, огромнымъ пособіемъ является рѣчь или выраженіе нашихъ и чужихъ мыслей и чувствъ, и этотъ родъ движенія нашихъ голосовыхъ органовъ (въ связи съ жестами и мимикой) служитъ существенною основою большей части нашихъ психологическихъ выродовъ.

Когда, такимъ образомъ, связь между психическимъ состояніемъ A и его тѣлеснымъ выраженіемъ B вполнѣ установлена, то, встрѣчая какое-либо животное, у котораго наблюдается тѣлесное проявленіе, если не тожественное съ B, то хотя близкое къ B,—назовемъ его для отличія b,—мы *по аналогіи* умозаключаемъ, что физическому состоянію b соотвѣтствуетъ психическое состояніе a, близкое къ A. Такъ, напр., когда нормальная собака взвизгиваетъ отъ удара, мы, конечно, не ошибаемся, предполагая, что она испытываетъ боль.

Само собою разумѣется, что чѣмъ отдаленнѣе организація животнаго отъ нашей, тѣмъ рискованнѣе сопоставленіе B съ b, а стало-быть, и A съ a, т. е. чѣмъ труднѣе сопоставленіе между тѣлесными выраженіями, тѣмъ менѣе вѣроятны и наши умозаключенія относительно сходства психическихъ состояній.

Не слѣдуетъ, однако, изъ этого вывесть, что психологія низшихъ организмовъ совершенно невозможна. Прежде всего, нѣтъ необходимости

сравнивать между собою движенія лишь *гомологичныхъ* органовъ. Крыло птицы не гомологично крылу насѣкомаго; однако, если бы мы даже никогда не видѣли летающихъ насѣкомыхъ и находили бы ихъ только въ ископаемомъ состояніи, то могли бы предположить способность полета.

Сказанное о тѣлесныхъ функціяхъ организма относится и къ психическимъ функціямъ; эти послѣднія также представляютъ неизбѣжное послѣдствіе извѣстной организаціи и *аналогичные* органы повлекутъ за собою аналогичныя психическія свойства. Хотя кишечный каналъ и ротовые органы насѣкомыхъ ни мало не гомологичны кишечному каналу и ротовымъ органамъ позвоночныхъ, однако, никому не придетъ въ голову сомнѣваться въ томъ, что насѣкомыя принимаютъ пищу съ той же цѣлью какъ и позвоночныя, и затѣмъ перевариваютъ ее. Точно также, не смотря на значительныя различія въ устройствѣ глазъ насѣкомыхъ, по сравненію съ позвоночными, никто не усомнится въ томъ, что у бабочки глаза являются органомъ зрѣнія, хотя и отличающагося отъ нашего. Видя у насѣкомыхъ надглоточный узелъ, развитый у нѣкоторыхъ изъ нихъ значительно болѣе прочихъ узловъ (находящихся на брюшной нервной цѣпи), и усматривая близость этого надглоточнаго узла къ важнѣйшимъ органахъ чувствъ, каковы глаза, сяжки, щупальцы и т. п., мы не безъ основанія можемъ назвать его *мозгомъ*. Что гомологія вовсе не есть необходимое условіе почти полнаго тожества функцій, ясно изъ слѣдующаго факта.

Однимъ изъ наиболѣе поразительныхъ примѣровъ аналогіи является, безъ сомнѣнія, глазъ головоногихъ моллюсковъ (собственно говоря, высшихъ— двухжаберныхъ) по сравненію съ глазомъ позвоночныхъ. Мы увидимъ здѣсь и роговицу, и радужную оболочку и чечевицу и сѣтчатку, состоящую изъ разныхъ слоевъ, аналогичныхъ палочковому слою у позвоночныхъ и т. д. Конечно, ни одному анатому и физіологу не придетъ на умъ сомнѣваться въ томъ, что функціи глаза головоногаго моллюска существенно сходны съ функціями глаза низшихъ и даже высшихъ позвоночныхъ. Тѣмъ не менѣе, эмбріологія и сравнительная анатомія убѣждаютъ насъ, что о гомологіи этого глаза съ глазомъ позвоночныхъ не можетъ быть рѣчи, вслѣдствіе чего наблюдаются и нѣкоторыя очевидныя различія въ строеніи: такъ, напр., у головоногихъ въ роговицѣ иногда есть отверстіе, пропускающее морскую воду въ переднюю камеру глаза; сѣтчатка съ палочковымъ слоемъ примыкаетъ прямо къ стекловидному тѣлу, тогда какъ у позвоночныхъ палочковый слой обращенъ кнаружи и

отдѣленъ отъ стекловиднаго тѣла другими слоями сѣтчатки. То-же еще въ большей степени относится къ сходствамъ и различіямъ между большимъ узломъ или мозгомъ головоногихъ и низшихъ позвоночныхъ: все построеніе нервной системы здѣсь отличается отъ ея строенія у позвоночныхъ; головной узелъ соединенъ съ внутренностнымъ и съ ножнымъ въ довольно компактную массу. Не смотря на совершенную негомологичность мозга и оптическаго нерва головоногаго съ органами позвоночныхъ, мы едва-ли ошибемся, допустивъ, что мозгъ головоногаго, судя по его анатомическимъ отношеніямъ къ глазу, не остается вполнѣ пассивнымъ по отношенію къ зрительнымъ впечатлѣніямъ, но такъ или иначе перерабатываетъ ощущенія, доставляемыя ему органомъ зрѣнія.

При сравненіи съ позвоночными напр., суставчатоногихъ, мы, правда, не встрѣтимся съ такими поразительными аналогіями, какую представляетъ зрительный аппаратъ головоногаго по сравненію съ органомъ зрѣнія у позвоночныхъ. Присматриваясь, однако, къ анатомическимъ связямъ, существующимъ между надглоточнымъ узломъ членистоногаго,—напр., мухи, жука, паука—и глазами, а также другими органами «внѣшнихъ» чувствъ, мы ни на минуту не усомнимся въ томъ, что «мозгъ» членистоногаго воспринимаетъ и перерабатываетъ ощущенія, доставляемыя этими органами. Быть можетъ, нѣкоторыя изъ этихъ ощущеній значительно отличаются отъ испытываемыхъ нами—мы, напр., не можемъ съ увѣренностью судить объ ощущеніяхъ, доставляемыхъ сяжками насѣкомыхъ, и не знаемъ, насколько они сходны съ нашими осязательными ощущеніями; но даже не у всѣхъ людей ощущенія одинаковы. Такъ, напр., страдающіе цвѣтной слѣпотой обладаютъ зрительными ощущеніями, отличающимися отъ нормальныхъ, а у слѣпорожденныхъ осязаніе иногда развито въ такой степени, что зрячій съ трудомъ можетъ представить себѣ испытываемыя ими ощущенія. Это не препятствуетъ, однако, общему положенію, состоящему въ томъ, что ощущенія, каковы бы они ни были, становятся сознательными лишь въ мозгу; видя же у суставчатоногихъ узелъ,—порою, какъ, напр., у термитовъ и муравьевъ, достигающій весьма значительнаго развитія по сравненію съ брюшными узлами,—трудно избавиться отъ предположенія, что назначеніе этого узла состоитъ въ переработкѣ ощущеній, т. е. сырого матеріала сознанія, въ болѣе связныя и сложныя группы. Сосредоточеніе важнѣйшихъ органовъ чувствъ вокругъ «мозга» членистоногихъ было бы, въ противномъ случаѣ, анатомической загадкой. Такимъ образомъ, не какія либо произвольныя предположенія, основанныя на антропоморфиче-

скомъ истолкованіи движеній низшихъ животныхъ, но расположеніе, масс' развитіе нервныхъ узловъ и ихъ анатомическія связи съ органами чувствъ неизбѣжно приводятъ къ предположенію, что главный нервный узелъ головоногихъ моллюсковъ и надглоточный узелъ членистоногихъ, дѣйствительно, заслуживаютъ названія *мозга*, т. е. представляютъ главный центръ, въ которомъ сосредоточена переработка ощущеній и чувствъ въ болѣе сложныя состоянія сознанія.

Такъ какъ мы наблюдаемъ лишь тѣлесныя выраженія психическихъ состояній, то единственнымъ способомъ провѣрки предположеній, основанныхъ на сравнительно-анатомическихъ данныхъ, являются физіологическія и патологическія наблюденія и, въ особенности, эксперименты, состоящіе въ поврежденіи или удаленіи тѣхъ или иныхъ частей нервной системы — методъ, доставившій уже не мало важныхъ выводовъ по отношенію къ позвоночнымъ. Къ сожалѣнію, сравнительная физіологія до сихъ поръ еще не имѣетъ характера установившейся науки, и въ указанномъ нами направленіи опыты почти отсутствуютъ или же были предпринимаемы крайне несистематично [1]).

Однако, прежде чѣмъ обратиться къ болѣе сложнымъ типамъ животнаго царства, необходимо сказать нѣсколько словъ о психологіи наиболѣе простыхъ органическихъ формъ, а именно протистовъ.

Психологія простѣйшихъ организмовъ. На первый взглядъ можетъ показаться, что психологія одноклѣтныхъ организмовъ, совершенно не подчиняется какимъ бы то ни было аналогіямъ съ психологіей человѣка и что мы въ состояніи изучать лишь чисто физіологическіе процессы простѣйшихъ. Однако, если мы вспомнимъ, что реакціи на раздраженія, обнаруживаемыя низшими организмами, во многихъ случаяхъ слѣдуютъ психо-физическому закону, выведенному изъ наблюденій и опытовъ надъ человѣкомъ, то увидимъ, что нѣкоторая общая почва должна быть здѣсь признана; и если мы вспомнимъ, какъ смутны психическія состоянія, испытываемыя нами во время глубокаго сна, то не сочтемъ невозможнымъ приписать даже низшимъ организмамъ аналогичныя состоянія. Единственнымъ надежнымъ руководствомъ и здѣсь является прежде всего сравнительно-морфологическое изслѣдованіе, затѣмъ физіологическій экспериментъ. Такъ, напр., зная исторію развитія глаза высшихъ позвоноч-

[1]) Многочисленные опыты обезглавливанія были произведены В. Вагнеромъ надъ червями, многоножками и насѣкомыми. Признавая весь интересъ фактовъ, собранныхъ авторомъ, я, однако, не могу принять большей части его выводовъ (см. ниже о рефлексѣ). В. Вагнеръ, Вопросы зоопсихологіи, 1896, стр. 90—143.

ныхъ и роль пигментнаго слоя, и наблюдая у какой-либо инфузоріи пигментное пятно, несомнѣнно поглощающее лучи, пропускаемые болѣе прозрачной протоплазмой, мы вправѣ заподозрить, что имѣемъ дѣло съ элементарнымъ органомъ зрѣнія; если же опытъ показываетъ, что инфузорія реагируетъ на дѣйствіе свѣта, то наше предположеніе превращается почти въ полную увѣренность; если бы, наконецъ, удалось удалить пигментное пятно и тѣмъ самымъ сдѣлать инфузорію нечувствительною къ свѣту, наша увѣренность была бы полною.

Если подъ словомъ «чувствительность» подразумѣвать по-просту способность реагировать на опредѣленныя раздраженія, то, конечно, примѣненіе этого термина вполнѣ дозволительно, хотя при этомъ мы не дѣлаемъ ни малѣйшихъ предположеній о характерѣ происшедшаго ощущенія. Дѣйствіе свѣта на многихъ протистовъ не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію. По замѣчанію Гэккеля, между протистами есть уже «друзья свѣта» и, наоборотъ, «обскуранты». Не слѣдуетъ, однако, думать, чтобы *всѣ* вообще протисты относились къ свѣту опредѣленнымъ образомъ. Верворнъ показалъ, что есть не малое количество протистовъ, на которыхъ свѣтовыя раздраженія не оказываютъ *никакого* дѣйствія [1]). Нѣкоторые протисты, наоборотъ, до того чувствительны къ свѣту, что одна бактерія, изслѣдованная Энгельманномъ, получила даже названіе свѣтоизмѣрительной бактеріи

Зависимость между свѣточувствительностью и существованіемъ пигментныхъ пятенъ также не подлежитъ сомнѣнію Пятна эти, очевидно, поглощаютъ свѣтъ и затѣмъ, по всей вѣроятности, передаютъ свои молекулярныя движенія смежной протоплазмѣ Такъ, у эвглены самой чувствительной частью относительно свѣта оказывается не самое пигментное пятно, а лежащая передъ нимъ прозрачная часть протоплазмы.

Можно было бы попытаться дать чисто механическое объясненіе фототропизма простѣйшихъ организмовъ. Саксъ показалъ, что масляныя капли, плавающія на тарелкѣ съ водою, дѣйствіемъ токовъ жидкости удаляются въ неосвѣщенную часть тарелки, т. е. какъ бы избѣгаютъ свѣта. Подобныя явленія наблюдаются и у инфузорій, подъ вліяніемъ нагрѣванія

[1]) Конечно, отрицательные результаты рѣдко бываютъ окончательными; но при настоящемъ состояніи нашихъ знаній, мы вовсе не вправѣ утверждать вслѣдъ за Клебсомъ, что всѣ вообще живыя тѣла реагируютъ на дѣйствіе свѣта. О вліяніи свѣта на простѣйшихъ см. M. Verworn, Psycho-physiol. Protisten Studien, стр. 58 и слѣд.; Engelmann въ Pflügers Arch Bd. 25, 26, 29, 30, Strasburger, Wirk. des Lichts auf die Schwarmsporen, 1878. Binet, La vie psych. des microorganismes 1891. Loeb, Heliotropismus der Thiere, Würzburg, 1890.

микроскопа; ихъ легко, однако, прекратить, подложивъ кусочекъ льда, и эти явленія совершенно отличаются отъ фототропизма. Существованіе пигментныхъ пятенъ и значеніе пигмента для органовъ зрѣнія, даже у высшихъ животныхъ, не позволяетъ принять *грубыхъ* механическихъ аналогій. Когда пассажиръ, сѣвшій съ солнечной стороны, пересаживается на другую сторону вагона, то несомнѣнно, что онъ бѣжитъ отъ свѣта, но не такъ, какъ бактерія; въ свою очередь, бактерія бѣжитъ не такъ, какъ масляная капля; и если бы мы даже обладали, въ настоящій моментъ, «астрономическимъ» познаніемъ организаціи бактеріи, то не могли бы объяснить явленія сполна, не зная исторіи развитія бактеріи, подобно тому, какъ астрономы не въ состояніи объяснить распредѣленія массъ планетъ, не зная исторіи развитія солнечной системы. *Историческія* свойства живыхъ тѣлъ, не исключая простѣйшихъ организмовъ, составляютъ главное и порою непреодолимое препятствіе механическому объясненію, такъ какъ, объясняя явленія жизни, мы всегда вынуждены уже взять за исходное начало нѣкоторую ступень организаціи. Но такъ какъ, съ нашей точки зрѣнія, причинность вовсе не тожественна съ *механической* причинностью, то такая необходимость начать съ живого для объясненія развитія жизни ни мало не приводитъ насъ къ виталистическимъ и спиритуалистическимъ гипотезамъ. Нисколько не сомнѣваясь въ томъ, что всю прошлую исторію простѣйшаго организма можно было бы разложить на цѣпь механическихъ причинъ, если бы мы могли указать *начало* этой цѣпи, мы отрицаемъ лишь, во имя эволюціонной гипотезы, существованіе такого опредѣленнаго начала. Живое постепенно развилось изъ неживого: это и значитъ, что нельзя сказать, гдѣ оканчивается одно и гдѣ начинается другое. То же относится и къ началу психической жизни, которая, съ нашей точки зрѣнія, представляетъ лишь особое выраженіе извѣстныхъ физіологическихъ функцій.

Существованіе органоидовъ, вродѣ пигментныхъ пятенъ, заставляетъ предположить, что простѣйшимъ животнымъ свойственны уже элементарныя ощущенія. Но мы можемъ быть почти увѣрены въ томъ, что эти ощущенія не перерабатываются въ какія либо состоянія сознанія, такъ какъ прежде всего, не видимъ органоидовъ, которые могли бы служить для этой цѣли. Для наличности хотя бы самаго слабаго сознанія своего личнаго тожества прежде всего необходима извѣстная устойчивость, связность и цѣльность организаціи. Если бы человѣкъ, подобно амебѣ, измѣнялъ форму тѣла, онъ едва-ли могъ бы узнавать самъ себя. Еслибы наша рука могла легко оторваться и превратиться въ другого подобнаго намъ человѣка, то едва-

ли сознаніе нашей личной индивидуальности (недѣлимости) могло бы быть сколько-нибудь значительнымъ. Всего же болѣе необходимо существованіе спеціальныхъ органовъ, приводящихъ организмъ въ сложныя соотношенія съ окружающей средой,—а это несовмѣстимо съ низшей организаціей. Лишь послѣ возникновенія нервной системы можетъ идти рѣчь о чемъ либо, превышающемъ простое ощущеніе и непосредственно слѣдующую за нимъ двигательную реакцію.

Истолкованіе такихъ двигательныхъ реакцій у протистовъ требуетъ большой осмотрительности, вслѣдствіе невольной склонности изслѣдователя къ антропоморфизированію даже низшихъ животныхъ. Первые наблюдатели, изучавшіе движенія протистовъ, приписывали этимъ одноклѣтнымъ организмамъ удивительныя психическія свойства. Нашъ соотечественникъ Ценковскій занимался такими изслѣдованіями еще въ 1865 г. и пришелъ къ осторожному выводу, что, повидимому, сознательныя движенія протистовъ, быть можетъ, не болѣе сознательны, чѣмъ проникновеніе цвѣтневыхъ трубочекъ въ завязь къ сѣмяпочкамъ [1]). Гораздо менѣе осторожности обнаружилъ Энгельманнъ. Его описанія охоты инфузорій и бродяжекъ (подвижныхъ почекъ) заключаются увѣреніемъ, что такія движенія служатъ доказательствомъ «тонкаго и быстраго воспріятія, быстраго и точнаго дѣйствія воли, тонко размѣренной двигательной иннервації (?)». Даже появленіе и исчезновеніе пузырьковъ газа въ протоплазмѣ описывается, какъ психическій процессъ [2]).

Съ другой стороны, явилась обратная крайность—попытка объяснить всѣ подобныя движенія, игнорируя *историческое* развитіе протопласта, посредствомъ грубыхъ механическихъ моделей. Таковы опыты физика Квинке и біолога Бючли надъ каплями масла, двигающимися на водѣ послѣ смачиванія содовымъ растворомъ, и надъ масляными эмульсіями. При этомъ удалось получить разныя амебоидныя движенія, зависящія отъ поверхностнаго натяженія жидкостей. Опыты весьма любопытны; однако, слѣдуетъ помнить всю *схематичность* доставляемыхъ ими объясненій. Можно сдѣлать автомата, летающаго на подобіе птицы, но это не объяснитъ намъ подробностей организаціи и историческаго развитія птичьяго крыла. Многія инфузоріи уже обладаютъ *міоидами*, т. е. сократительными, мускулоподобными органоидами и очевидно, что движенія инфузорій, зависящія отъ сокращенія такихъ міоидовъ, гораздо ближе къ движеніямъ человѣка, нежели масляной капли.

[1]) Ценковскій, въ Arch. f. microsc. Anat. 1865.

[2]) Не тотъ-ли, который осмѣянъ Кантомъ въ его „Сновидѣніяхъ духовидца?“

Отбрасывая, поэтому, всякія прикрасы, вродѣ «тонкихъ воспріятій» и «сложной иннервации», нельзя игнорировать дѣйствительную сложность организации и забывать о рядѣ переходныхъ стадій между одноклѣтнымъ организмомъ и человѣкомъ—рядѣ, который можно прослѣдить уже на исторіи развитія человѣческаго эмбріона.

Что касается классификаціи движеній, обнаруживаемыхъ низшими организмами, то по моему мнѣнію, единственная цѣлесообразная классификація состоитъ въ подраздѣленіи этихъ движеній на такія, которыя вызываются внутренними процессами и такія, которыя зависятъ отъ непосредственныхъ внѣшнихъ раздраженій. Первыя я назову *самопроизвольными*, при чемъ не слѣдуетъ подразумѣвать что либо, подобное человѣческой сознательной волѣ, вторыя — реакціями на внѣшнія воздѣйствія. Самопроизвольныя движенія составляютъ послѣдствіе обмѣна веществъ и разряженія накопленной энергіи, для чего достаточно ничтожнаго внѣшняго эффекта, подобно тому, какъ достаточно искры для воспламененія цѣлаго порохового погреба; возбужденныя внѣшними реакіями движенія вызываются грубо-механическими и тонкими физическими и химическими причинами, и энергія ихъ соотвѣтствуетъ энергіи возбудителя, во многихъ случаяхъ возрастая даже медленнѣе этой послѣдней, а именно слѣдуя Веберо-Фехперовскому закону. Къ этой послѣдней категоріи я отношу и безпорядочныя движенія, возбуждаемыя, напр., слабымъ наркозомъ и всѣ такъ называемые тропизмы, какъ напр., хемотропизмъ, гальванотропизмъ, фототропизмъ и т. д. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, однако, между самопроизвольными и возбужденными движеніями трудно провести опредѣленную границу. Такъ, движеніе, кажущееся самопроизвольнымъ, на самомъ дѣлѣ, можетъ зависѣть отъ внѣшняго раздраженія, ускользнувшаго отъ нашего вниманія; съ другой стороны, при внѣшнихъ раздраженіяхъ организмъ всегда относится къ нимъ невполнѣ пассивно (какъ въ томъ случаѣ, когда онъ увлекается теченіемъ воды), но болѣе или менѣе активно. Это, напр., наблюдается при тропическихъ явленіяхъ, когда инфузоріи избѣгаютъ однихъ лучей свѣта, стремясь къ другимъ, а такая активность приближаетъ возбужденныя движенія къ самопроизвольнымъ. Примѣромъ активныхъ движеній, представляющихся вполнѣ самопроизвольными, можно считать внезапное оттягиваніе жгутика у Anisonema grande, позволяющее этому протисту толкнуть свое тѣло въ противоположную сторону. Всѣ такія движенія, — если, дѣйствительно, здѣсь отсутствуютъ внѣшнія раздраженія,—надо приписать превращенію потенціальной энергіи, накопленной посредствомъ питанія, въ кинетическую энергію.

Ферворнъ подраздѣляетъ движенія протистовъ на импульсивныя, въ сущности совпадающія съ самопроизвольными, далѣе—на автоматическія періодическія движенія, вродѣ сокращенія полостей (вакуолей), и на рефлексы, т. е. реакціи на внѣшнія раздраженія. По моему мнѣнію, едва-ли умѣстно примѣнять терминъ *рефлексы* къ существамъ, лишеннымъ нервной системы, а что касается *періодичности*, это признакъ мало надежный для простѣйшихъ животныхъ. самопроизвольныя движенія у нихъ подраздѣляются на небольшое число основныхъ типовъ, часто также смѣняющихся довольно регулярнымъ образомъ, т е. также имѣющихъ характеръ періодичности

Что касается подраздѣленія движеній протистовъ на случайныя и цѣлесообразныя, оно имѣетъ значеніе лишь въ томъ случаѣ, если цѣлесообразность разсматривается просто какъ приспособленность организаціи къ ея обычнымъ функціямъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда протисты встрѣчаютъ необычайныя вліянія, они порою фатально стремятся къ гибели, не обнаруживая и признака цѣлесообразности. Подобно мотыльку, стремящемуся къ обжигающей его свѣчѣ, нѣкоторые протисты, подъ вліяніемъ слабаго, не вредящаго имъ электрическаго тока, стремятся къ ядовитой средѣ, образующейся у мѣднаго электрода, и неминуемо погибаютъ; тогда какъ при отсутствіи тока, они избѣгаютъ этой среды. Это явленіе можно было бы еще приписать механическому дѣйствію тока; но такое объясненіе не примѣнимо къ случаямъ хемотропизма, указывающимъ на притяженіе простѣйшихъ организмовъ различными веществами, и здѣсь трудно избѣжать предположенія, что эти организмы, стремясь къ однимъ раздражителямъ и избѣгая другихъ, испытываютъ элементарныя чувства наслажденія и страданія. Какъ, однако, гадательны такія предположенія, очевидно изъ того, что даже человѣкъ, съ его необычайно сложной организаціей, въ состояніи глубокаго сна (безъ сновидѣній) и особенно въ состояніи полнаго наркоза и обморока утрачиваетъ всякую способность сознательно чувствовать что-либо, хотя не теряетъ способности реагировать на нѣкоторыя чувственныя раздраженія, возбуждающія безсознательную рефлекторную дѣятельность [1]). Человѣкъ можетъ кашлять во снѣ и узнать объ этомъ лишь отъ окружающихъ. Тѣмъ легче предположить безсознательность всѣхъ вообще чувственно-двигательныхъ актовъ какой-нибудь амебы; но въ какой мѣрѣ слѣдуетъ приписать низшимъ организмамъ способность къ *безсознательнымъ* ощущеніямъ и чувствамъ—это во-

[1]) Способность къ рефлекторной дѣятельности утрачивается постепенно, т. е. нѣкоторые рефлексы гораздо устойчивѣе другихъ.

просъ, весьма трудно разрѣшимый. Нѣкоторые психологи совсѣмъ отвергаютъ понятіе о «безсознательной чувствительности», какъ самопротиворѣчивое. Очевидно, что они подразумѣваютъ подъ *сознаніемъ* то, что мы считаемъ лишь сырымъ матеріаломъ для сознанія, а именно простое ощущеніе или элементарное чувство боли; но если принять наше опредѣленіе сознанія, какъ установленіе связи и взаимныхъ отношеній между чувствованіями (подразумѣвая подъ этимъ терминомъ какъ ощущенія, такъ и чувства боли, утомленія и т. п.), то придется сказать, что допущеніе у протистовъ сознанія представляется крайне невѣроятнымъ уже вслѣдствіе малой интеграціи этихъ организмовъ, такъ легко размножающихся посредствомъ расщепленія, т. е. удваивающихъ свою индивидуальность. Дѣйствительно, для установленія связи между состояніями организма, необходима нѣкоторая опора, на которой можно было бы установить эти связи: а такой опорой является, прежде всего, сохраненіе физіологической индивидуальности.

Рефлексъ.

Подъ рефлексами мы будемъ подразумѣвать исключительно чувственно-двигательные акты, обусловленные существованіемъ первныхъ элементовъ или, по новѣйшей терминологіи, *нейроновъ*. Такими элементами являются нервныя клѣтки, съ ихъ протоплазматическими и первными отростками и нитями.

Рефлексъ *можетъ* сопровождаться *сознательнымъ* чувствованіемъ, какъ, напр., при чиханіи въ бодрствующемъ состояніи; но въ то время какъ ощущеніе (въ смыслѣ импульса, идущаго отъ органовъ чувствъ) или чувство (напр., чувство боли) составляетъ *необходимый* элементъ рефлекса, *сознаніе* является лишь его побочнымъ элементомъ. Такъ, аккомодація глаза обыкновенно происходитъ безсознательно, хотя и вызывается извѣстнымъ раздраженіемъ; однако, при пристальномъ присматриваніи къ чему-либо, мы можемъ сознавать чувство усилія, требуемаго для аккомодаціи.

До сихъ поръ изучались преимущественно рефлексы *позвоночныхъ*; было бы чрезвычайно важно дополнить это изслѣдованіе сравнительнымъ изученіемъ рефлексовъ у животныхъ другихъ типовъ.

Впрочемъ, самое строеніе первной системы въ новѣйшее время стало извѣстно болѣе подробно, чѣмъ еще въ недавнія времена. Такъ, еще не-

давно полагали, что у безпозвоночныхъ нервные узлы часто состоятъ изъ клѣтокъ, лишенныхъ отростковъ, причемъ функція такихъ клѣтокъ оставалась бы непонятною. Въ новѣйшее время открыты многополярныя клѣтки даже у актиній и кромѣ нервныхъ отростковъ найдены у разныхъ животныхъ еще древовидные протоплазматическіе. Въ то же время оказалось, что каждый нейронъ представляетъ, до извѣстной степени, независимое цѣлое, не связанное непосредственно ни съ другими нейронами, ни съ мускульными или какими-либо иными клѣтками; отростки однѣхъ нервныхъ клѣтокъ лишь опутываютъ другія клѣтки. Поэтому молекулярное состояніе нейрона передается другимъ нейронамъ, а также мускуламъ, железамъ и т. д. посредствомъ прикосновенія и, по всей вѣроятности, при дѣятельномъ участіи органической межклѣтной среды—участія, которое ожидаетъ еще будущихъ изслѣдованій.

Самыми низшими изъ животныхъ, обладающихъ настоящими нейронами, оказываются высшія кишечнополостныя, напр., медузы, тогда какъ у низшихъ представителей того же типа—губокъ, нѣтъ и слѣда нейроновъ, а существуютъ лишь сократительныя волокнистыя клѣтки, служащія для закрытія скважинъ. Стоитъ сравнить активность и чувствительность медузъ и даже актиній съ апатіей губки, едва похожей на животное, чтобы оцѣнить значеніе нервной системы. У большей части животныхъ (исключая нѣкоторыхъ кишечнополостныхъ) нервная ткань происходитъ исключительно изъ эктодермы: это уже указываетъ на роль, которую она играетъ при установленіи отношеній между организмомъ и окружающей средой. У медузъ нервная система на всю жизнь остается включенною исключительно въ наружной кожѣ. Медузы обладаютъ уже развитыми мускулами, причемъ замѣчательно, что у нихъ есть мускулы поперечно-полосатаго типа; хотя у высшихъ животныхъ нѣтъ постоянной связи между поперечной полосатостью мускула и произвольнымъ движеніемъ, но все же полосатый типъ слѣдуетъ признать высшимъ, по сравненію съ гладкимъ. У медузъ такіе мускулы служатъ для плаванья, посредствомъ выталкиванія воды. Нервное кольцо медузы связано съ органами чувствъ—красными пигментными пятнами; у нѣкоторыхъ видовъ, напр., у Lizzia Koellikeri, это уже настоящіе глаза, снабженные чечевицей. Открытые или закрытые пузырьки признаются слуховыми органами, а покрытые щетинками щупальцы имѣютъ характеръ осязательныхъ органовъ. Тамъ, гдѣ мы видимъ настолько дифференцированные органы чувствъ, было бы слѣпымъ упорствомъ отрицать существованіе различныхъ *ощущеній*, хотя здѣсь еще трудно судить, могутъ ли они быть настолько

связными, чтобы образовать *сознаніе* Большая часть движеній медузъ могутъ, безъ всякой натяжки, быть объяснены, какъ рефлексы, сопровождаемые безсознательными ощущеніями. Отъ продолжительнаго дѣйствія свѣта, нѣкоторыя медузы сжимаются внезапно, такъ что это движеніе напоминаетъ конвульсіи высшихъ организмовъ; но если ихъ освѣщать на короткое время, быстро отворяя и затворяя ставни, то никакого эффекта не получается. Нѣсколько сложнѣе вопросъ о локализаціи осязательныхъ ощущеній, свойственной въ особенности медузѣ Tiaropsis indicans [1]), при соприкосновеніи съ раздражающимъ предметомъ, эта медуза безошибочно различаетъ мѣсто раздраженія, подвигаетъ туда свой стержень (такъ наз. руку) и ощупываетъ или отбрасываетъ раздражающее тѣло Стоитъ, однако, провести надрѣзъ параллельно краю зонта медузы и отдѣлить нервное сплетеніе, чтобы уничтожить способность локализаціи, «хотя рука, по словамъ Ромэнса, все еще, повидимому, чувствуетъ гдѣ-то прикосновеніе и проворно ощупываетъ то одну сторону зонта, то другую». Едва-ли можно здѣсь сомнѣваться въ наличности ощущеній; но было бы поспѣшно заключить, что до надрѣза зонта медуза *сознавала* мѣсто раздраженія, такъ какъ мы знаемъ, что у высшихъ животныхъ и въ безсознательномъ состояніи наблюдается точная локализація раздраженія и полная цѣлесообразность рефлекторной реакціи. Уничтоженіе же точной локализаціи послѣ надрѣза зависитъ, очевидно, отъ поврежденія рефлекторнаго аппарата, причемъ раздраженіе идетъ не обычными путями и, достигая руки, доставляетъ ей ненормальные импульсы [2]).

Любопытный примѣръ машинообразности рефлексовъ представляютъ движенія иглокожихъ. Отдѣльный лучъ морской звѣзды, отрѣзанный у самого корня, будетъ ползать къ свѣту, переворачиваться со спинной стороны на брюшную, удаляться отъ извѣстныхъ раздраженій. Здѣсь можно было бы усмотрѣть развитое сознаніе, но не трудно убѣдиться, что здѣсь, наоборотъ, существуютъ вполнѣ выработанные механизмы, дѣйствующіе неизмѣннымъ образомъ. Такъ, если взять неповрежденное животное и раздражать одновременно два луча, то звѣзда начнетъ ползать какъ разъ по перпендикуляру къ прямой, соединяющей обѣ раздраженныя точки. Шарообразнаго морского ежа можно, по опытамъ Ромэнса, заставить помощью одновременнаго раздраженія нѣсколькихъ точекъ, вращаться вокругъ оси, ползать по заранѣе опредѣленному направленію и т. д.,

[1]) G Romanes, Mental Evolution in Animals, Ch. II.

[2]) Ромэнсъ вмѣсто этого говоритъ о „противорѣчивыхъ свѣдѣніяхъ“ получаемыхъ рукою.

причемъ всѣ движенія животнаго будутъ строго слѣдовать законамъ сложенія механическихъ силъ, роль которыхъ выполняютъ раздраженія. Это едва-ли не одно изъ самыхъ поразительныхъ доказательствъ того, что цѣлесообразность движенія совмѣстима съ полной машинообразностью.

Переходя къ фактамъ, доставляемымъ высшими типами безпозвоночныхъ, я воспользуюсь опытами В. Вагнера надъ обезглавливаніемъ разныхъ животныхъ, хотя замѣчу, что было бы желательно дополнить эти опыты болѣе детальнымъ изслѣдованіемъ функцій нервныхъ узловъ этихъ животныхъ. Мнѣ кажется, что поврежденіе нервныхъ узловъ весьма тонкими иглами и послѣдующее анатомическое изслѣдованіе могло бы играть здѣсь существенную роль. Нѣкоторые опыты надъ частичнымъ пораженіемъ главного узла были, впрочемъ, произведены В. Вагнеромъ.

Разсматривая приводимые авторомъ факты, мы видимъ, прежде всего, слѣдующее. Обезглавливаніе различныхъ суставчатоногихъ производитъ далеко не одинаковые результаты у разныхъ видовъ. Такъ, напр., обезглавленныя многоножки ведутъ себя почти подобно нормальнымъ. Весьма тонкое осязаніе, проявляемое не только усиками, но и задними парами ногъ и другими ногами, низкая организація многоножки по сравненію, напр., съ насѣкомыми, значительная самостоятельность отдѣльныхъ сегментовъ тѣла, все это заставляетъ предположить апріорно, что у многоножки главный узелъ, хотя и дающій нервы къ глазамъ и усикамъ, не можетъ имѣть значенія органа, господствующаго надъ всѣмъ тѣломъ Осязаніе усиковъ не многимъ отличается отъ осязательной чувствительности ногъ, а глаза многоножки функціонируютъ крайне несовершеннымъ образомъ.

Опыты В. Вагнера вполнѣ подтверждаютъ апріорные выводы: обезглавленная многоножка обнаруживаетъ вполнѣ цѣлесообразныя движенія; но мы знаемъ, что цѣлесообразность совмѣстима съ полнѣйшей безсознательностью, а поэтому эти движенія для насъ ни мало не служатъ доказательствомъ того, чтобы обезглавленное туловище многоножки обладало какимъ-либо *сознаніемъ*. Пока идетъ рѣчь лишь о цѣлесообразности, во всѣхъ дѣйствіяхъ обезглавленной многоножки мы вправѣ видѣть рефлексъ, вызываемый безсознательными осязательными и иными ощущеніями.

Болѣе серьезное значеніе имѣетъ то обстоятельство, что, по опытамъ В. Вагнера, мы наблюдаемъ у обезглавленной многоножки не только дѣйствіе готовыхъ чувственно-двигательныхъ механизмовъ, но и способность къ нѣкоторому наученію и опыту и къ извѣстному выбору дѣй-

ствій; такъ, напр., послѣ нѣкоторыхъ попытокъ обойти необычное препятствіе, многоножка идетъ по болѣе удобному направленію; если же не можетъ спуститься съ высоты, то, повисѣвъ немного, возвращается назадъ и дѣлаетъ усилія, чтобы не сорваться. Я совершенно раздѣляю мнѣніе В Вагнера, когда онъ утверждаетъ, что узлы нервной цѣпи многоножки функціонируютъ болѣе самостоятельно, чѣмъ у животныхъ съ болѣе объединенной нервной системой, и что координація между нервными центрами здѣсь должна быть слабою. Но когда авторъ отсюда выводитъ, что цѣлая многоножка также дѣйствуетъ вполнѣ безсознательно, то съ такимъ выводомъ я не могу согласиться безъ болѣе убѣдительныхъ доказательствъ. Рѣшительнымъ доказательствомъ авторъ, повидимому, считаетъ то обстоятельство, что обезглавленный отрѣзокъ или даже отрѣзокъ, лишенный головы и цѣлаго ряда слѣдующихъ сегментовъ, ведетъ себя подобно цѣлой многоножкѣ. Авторъ считаетъ, повидимому, не подлежащей спору аксіомой, что такой отрѣзокъ не можетъ обладать сознаніемъ. Но именно этого онъ не въ состояніи былъ доказать и вполнѣ возможнымъ является противоположное предположеніе, состоящее въ слѣдующемъ: у многоножки низшіе узлы еще такъ мало подчинены главному узлу, что каждому изъ нихъ свойственна нѣкоторая степень сознанія; такимъ образомъ, можно предположить, что каждый изъ отрѣзковъ, изученныхъ В. Вагнеромъ, обнаруживалъ сознательную дѣятельность.

Для того, чтобы рѣшить вопросъ въ ту или въ другую сторону, прежде всего необходимо условиться на счетъ самаго понятія о *сознаніи*. Само собою разумѣется, что если смѣшивать *сознаніе* съ *самосознаніемъ*, то слѣдуетъ рѣшительно присоединиться къ мнѣнію В. Вагнера. Но мы подъ *сознаніемъ* подразумѣваемъ единственно способность координировать прошлыя ощущенія съ настоящими; безъ такой способности никакой индивидуальный опытъ не возможенъ, не возможенъ и выборъ между различными движеніями, изъ которыхъ одни приводятъ къ цѣли болѣе прямо, чѣмъ другіе. Морской ежъ, раздражаемый въ нѣсколькихъ экваторіальныхъ точкахъ своего шаровиднаго тѣла, не выбираетъ, а вращается такъ же механически, какъ пущенный волчокъ; даже человѣкъ, чихнувшій отъ раздраженія слизистой оболочки носа, или кашлянувшій отъ крошки, попавшей въ дыхательное горло, не выбираетъ, а реагируетъ съ механическою точностью; гдѣ возможна хотя малѣйшая борьба мотивовъ и задержка рефлексовъ, тамъ не можетъ быть рѣчи о чисто рефлекторной дѣятельности,—хотя бы мы приписали ей необычайную степень сложности и на этомъ основаніи придали ей совершенно несвойственное названіе

«инстинкта»,—что и дѣлаетъ въ данномъ случаѣ В. Вагнеръ Одно изъ двухъ: либо обезглавленная (какъ и нормальная) многоножка ничего не выбираетъ, а дѣйствуетъ подобно вращающемуся морскому ежу или поперхнувшемуся человѣку,—въ такомъ случаѣ вся ея жизнь представляетъ рядъ рефлексовъ,—либо она выбираетъ, т. е. *задерживаетъ* рефлексы, на что указываютъ собственные опыты В. Вагнера. Такъ, многоножка, дойдя до края стола, «на нѣкоторое время останавливается... дѣлаетъ нѣсколько шаговъ назадъ, но черезъ нѣкоторое время снова оказывается передъ краемъ стола». «Послѣ нѣсколькихъ попытокъ... они рѣшается идти впередъ по отвѣсу». «Осторожно она спускается» (интересно было бы знать, можетъ ли напр., человѣкъ осторожно чихнуть или осторожно отдернуть палецъ, обожженный раскаленнымъ желѣзомъ) настолько, что, приблизительно одна треть ея тѣла виситъ въ водухѣ». «Животное останавливается, поворачиваетъ свободный конецъ тѣла..., какъ бы отыскиваетъ предметъ, на который оно могло бы перебраться. Если въ это время подставить ему что нибудь, то оно немедленно перемѣщается на подставленный предметъ съ большою ловкостью и со всѣми тѣми пріемами, которые практикуются имъ въ нормальномъ состояніи» и т. д.

Мѣриломъ сознанія является никакъ не *цѣлесообразность* этихъ движеній многоножки; цѣлесообразны также безсознательныя рефлекторныя движенія. Настоящимъ мѣриломъ сознанія служитъ *приспособляемость къ измѣнчивымъ условіямъ*, *способность задержки и усиленія рефлексовъ и соотвѣтственный выборъ реакцій*. Рефлексъ цѣлесообразенъ лишь въ тѣхъ узкихъ рамкахъ, къ которымъ приспособленъ рефлекторный механизмъ: въ этихъ предѣлахъ, точность его реакціи часто неподражаема. Но малѣйшія необычныя условія могутъ превратить эту цѣлесообразность въ актъ, гибельный для организма, какъ напр., когда утопающій, вмѣсто того, чтобы перевернуться на спину и удерживаться на водѣ (что легко даже для самаго плохого пловца), судорожно хватается за первый попавшійся плавающій предметъ.

Въ своей книгѣ «Вопросы зоопсихологіи» В. Вагнеръ пытается доказать, что всѣ дѣйствія безпозвоночныхъ—безсознательны. Доказательствъ, собственно, два.

Первое относится къ степени координаціи нервныхъ центровъ[1]).

[1]) Отдѣльныя статьи В. Вагнера по зоопсихологіи печатались въ «Научн. Обозр.», въ «Вопр. Филос.» и др. журналахъ. На стр. 137—138 своей книги авторъ полемизируетъ собственно противъ моей рецензіи на его статью, помѣщенную въ «Вопр. Филос.».

В. Вагнеръ полагаетъ, что такъ какъ дѣятельность психическихъ центровъ многоножки и др. безпозвоночныхъ «независима» и центры эти дѣйствуютъ безъ всякаго (?) взаимнаго отношенія другъ къ другу, «какъ это удостовѣряется многими изслѣдованіями»,— то эту дѣятельность мы уже въ силу одного этого факта не имѣемъ права считать тождественной съ дѣятельностью, координированною до полнаго единства дѣйствія у позвоночныхъ животныхъ, а вслѣдствіе этого не имѣемъ права называть ту и другую психическую природу дѣятельности *однимъ терминомъ*, пока для этого не будутъ представлены точныя *фактическія данныя*. А таковыхъ не имѣется. На это я возражу: 1) независимость нервныхъ центровъ безпозвоночныхъ *никогда не бываетъ абсолютною*, а имѣетъ различныя степени даже въ предѣлахъ одного и того же типа, напр., типа моллюсковъ или типа суставчатоногихъ; 2) координація, доходящая «до полнаго единства дѣйствія» и замѣченная авторомъ у позвоночныхъ, также имѣетъ *весьма различныя степени* и далеко не одинакова, напр., у человѣка и угря; 3) точныя фактическія данныя, имѣющіяся для обоихъ предыдущихъ положеній, доказываютъ, слѣдовательно, что *никакой противоположности между позвоночными и безпозвоночными* относительно координаціи нервныхъ центровъ и господства одного изъ нихъ надъ прочими *доказать нельзя*; а вмѣстѣ съ тѣмъ падаютъ и всѣ вытекающіе отсюда выводы В. Вагнера, вплоть до непримѣнимости одинаковой терминологіи къ психическимъ состояніямъ низшихъ позвоночныхъ и высшихъ безпозвоночныхъ. Предоставляя себѣ право привести ниже факты въ пользу высказанныхъ положеній, обращаюсь ко второму возраженію.

В. Вагнеръ замѣчаетъ, что весьма сложная дѣятельность нервныхъ центровъ является (у безпозвоночныхъ) «въ огромномъ большинствѣ случаевъ совершенно очевидно сполна прирожденною», а не пріобрѣтенною путемъ наблюденія и опыта. Этого факта, по его мнѣнію достаточно уже для признанія «безусловно различной» природы психической дѣятельности безпозвоночныхъ и позвоночныхъ. Неужели же авторъ считаетъ очевиднымъ, что сложныя дѣйствія многоножки, находящейся на краю стола, «прирождены»? Если такъ, то что означаютъ всѣ эти остановки, колебанія и перемѣны направленія, обусловливаемыя свойствами поверхности, по которой ползетъ многоножка? Замѣчательно, что тамъ, гдѣ автору надо доказать его тезисъ, онъ, не задумываясь, ссылается на *спинной мозгъ* позвоночныхъ, хотя, по его теоріи, не имѣетъ на это ни малѣйшаго права [1]).

[1]) Напр., на стр. 132. В. Вагнеръ пишетъ, что хотя прирожденность нѣ-

Другой, не менѣе убѣдительный фактъ, свидѣтельствующій, по мнѣнію В. Вагнера, о «безусловномъ различіи» между позвоночными и безпозвоночными, это показаніе Грасси относительно термитовъ. У нѣкоторыхъ термитовъ, особый способъ кормленія личинокъ превращаетъ ихъ, по произволу, либо въ половыхъ особей, либо въ воиновъ; личинка можетъ превратиться въ воина, даже когда появились зачатки крыльевъ и голова была уже заложена по типу половыхъ особей. Такъ какъ инстинкты воиновъ отличаются отъ инстинктовъ половыхъ особей, то В. Вагнеръ замѣчаетъ: «Если способность къ однимъ опредѣленнымъ психическимъ актамъ можетъ быть по произволу превращена въ способность къ другимъ психическимъ актамъ *подъ вліяніемъ пищи*, то . гдѣ же основанія считать дѣятельность... сознательною»?

Этотъ доводъ былъ бы весьма убѣдительнымъ въ устахъ крайняго спиритуалиста, для котораго вліяніе пищи на сознаніе должно представиться чѣмъ-то чудовищнымъ. Но какимъ образомъ В. Вагнеръ,—писатель далеко не спиритуалистическаго направленія,—могъ выставить подобный доводъ—это для меня остается неяснымъ. Неужели онъ забылъ, что химическіе агенты способны самымъ существеннымъ образомъ измѣнять состояніе сознанія? Долженъ ли я напомнить о вліяніи алкоголя на разумъ и волю—вліяніи, оказывающемъ даже наслѣдственное дѣйствіе, выражающееся въ рожденіи психически ненормальныхъ дѣтей у алкоголиковъ? Или о вліяніи гашиша на наши представленія о пространствѣ и времени? Или о вліяніи сырого мяса на кровожадность собакъ? Или о вліяніи веселящаго газа на человѣка? Очевидно, что *можно* «по произволу» превратить одно состояніе сознанія въ другое, вводя въ организмъ тѣ или иныя вещества, и я рѣшительно отказываюсь понять убѣдительность довода, заимствованнаго изъ наблюденій Грасси надъ термитами. Неужели В. Вагнеръ думаетъ, что только инстинктивная и рефлекторная дѣятельность зависитъ отъ физическихъ условій и отъ организаціи животнаго, или что сознаніе составляетъ *только* плодъ опыта и наученія, ни мало не устанавливаясь наслѣдственными свойствами организаціи? Такимъ образомъ собственныя теоретическія положенія В. Вагнера никакъ нельзя счи-

которыхъ движеній многоножки «не наглядна», даже «цѣлесообразная приспособляемость движеній не можетъ служить доказательствомъ ихъ разумности (это совершенно справедливо, но *не въ этомъ* дѣло!), такъ какъ такою способностью обладаютъ не только низшіе центры головнаго мозга, но и спинной мозгъ, за которымъ сознаніе—и совершенно справедливо—не предполагается» Не говоря уже о смѣшеніи цѣлесообразности съ разумностью, какое право имѣетъ авторъ (съ его точки зрѣнія) ссылаться на спинной мозгъ позвоночныхъ?

тать убѣдительными. Онъ смѣшиваетъ цѣлесообразность съ сознательностью и сознательность — съ разумностью (составляющею высшую форму сознательности); онъ выставляетъ совершенно неправильный критерій безсознательныхъ актовъ, а именно ихъ наслѣдственность; видитъ абсолютныя противоположности тамъ, гдѣ существуетъ безчисленное множество градацій, и, наконецъ, ссылается на вліяніе питанія для указанія несуществующихъ различій. Посмотримъ, что говорятъ факты, собранные В. Вагнеромъ относительно *насѣкомыхъ*.

Такъ, уже у гусеницъ авторъ вынужденъ констатировать нѣкоторое различіе между поведеніемъ обезглавленныхъ и нормальныхъ особей. «Отличія эти вообще сводятся къ тому, что нѣкоторыя движенія нормальнаго животнаго, прекращающіяся у него тотчасъ вслѣдъ за миноваціемъ въ нихъ надобности,—у обезглавленнаго, будучи однажды вызваны, продолжаются какъ бы по инерціи болѣе или менѣе долгое время уже послѣ того, какъ надобность въ нихъ миновала».

Авторъ объясняетъ это тѣмъ, что нормальная гусеница получаетъ извнѣ, помощью глазъ и щупальцевъ, новый рядъ впечатлѣній, «оказывающихся болѣе сильными, чѣмъ *бывшее*, скоро забываемое».

Относительно «скораго забвенія» В. Вагнеръ едва ли можетъ представить какіе-либо доводы; если же мы возьмемъ фактъ, какъ онъ есть, то будемъ вынуждены сказать, что узелъ, получающій впечатлѣнія отъ глазъ и щупальцевъ, оказываетъ нѣкоторое *задерживающее вліяніе* на рефлексъ, тогда какъ у обезглавленной гусеницы такой задержки не имѣется; а задержка рефлексовъ и есть основаніе всей произвольной сознательной дѣятельности. Само собою разумѣется, что такое дѣйствіе "головнаго,, узла въ значительной степени зависитъ отъ его связи съ органами чувствъ; но это справедливо и для позвоночныхъ. Развѣ мы не видимъ, что важнымъ условіемъ пониженія сознанія является пониманіе дѣятельности органовъ чувствъ; такъ, напр., полусознательное сонное состояніе требуетъ закрытія глазъ, возможной тишины и т. п. Лишь привычка къ внутренней работѣ мысли позволяетъ «углубиться въ себя»; некультурный же человѣкъ, когда его внѣшнія чувства не заняты, весьма легко засыпаетъ. Ничего нѣтъ удивительнаго въ томъ, что и у безпозвоночныхъ съ болѣе сконцентрированными органами чувствъ, какъ, напр., у насѣкомыхъ, обезглавливаніе сильно понижаетъ или даже уничтожаетъ сознаніе, тогда какъ у многоножки, вообще обладающей низкимъ уровнемъ сознанія, отрѣзокъ тѣла обнаруживаетъ почти тѣ же психическія функціи, какъ и цѣлое животное. Нѣкоторыя насѣкомыя, однако,

обладаютъ меньшей концентраціей сознанія; такъ, по опытамъ автора, обезглавленный тараканъ, нѣсколько разъ наткнувшись на цѣпочку отъ часовъ, сначала отскакиваетъ, но потомъ «спокойно перелѣзаетъ».

Авторъ видитъ здѣсь лишь «внѣшніе признаки способности пріобрѣтать опытъ», мы же рѣшительно отказываемся видѣть здѣсь признаки унаслѣдованной безсознательной дѣятельности.

Какъ и слѣдовало ожидать, при значительномъ развитіи мозга, концентрація сознанія оказывается наивысшею. Это доказывается опытами автора надъ муравьями. Въ то время, какъ отрѣзанная голова обнаруживаетъ энергичную дѣятельность, туловище обезглавленнаго муравья почти умираетъ: брюшко подгибается подъ грудь — положеніе, часто свойственное мертвымъ муравьямъ; перемѣщенія рѣдки и незначительны. Даже при отрѣзываніи только праваго глаза и усика, конечности соотвѣтственной половины близки къ параличному состоянію; такъ какъ усики у муравья составляютъ важнѣйшіе органы чувствъ, то не удивительно, что и обрѣзываніе усиковъ поразительно видоизмѣняетъ поведеніе муравья. Такъ, онъ не кусаетъ пальца, движется по прямому направленію или вовсе не движется; я, кажется, не впаду въ преувеличеніе, сказавъ, что обрѣзываніе усиковъ приводитъ муравья въ состояніе, которое по отношенію къ нормальному, составляетъ то же, что для человѣка—слѣпота, соединенная съ глухотою [1]).

Замѣчательно, что и пчелы дали аналогичные результаты, хотя не такіе рѣзкіе, какъ муравьи. Обезглавленная пчела необычайно суетлива, ея передніе конечности парализованы, движенія безцѣльны и безпорядочны, она неспособна летать и не можетъ изгибать надлежащимъ образомъ брюшко для ужаленія. Такимъ образомъ, какъ разъ у насѣкомыхъ, обладающихъ наиболѣе сложными инстинктами и значительно развитымъ надглоточнымъ узломъ, В. Вагнеръ обнаружилъ глубокія разстройства въ зависимости отъ обезглавленія, и становится совершенно очевиднымъ, что у этихъ насѣкомыхъ мозгъ въ значительной степени господствуетъ надъ всѣмъ организмомъ, такъ что отнятіе его причиняетъ параличное состояніе и производитъ движенія туловища до простыхъ рефлексовъ и кон-

[1]) Любопытно, что самъ В Вагнеръ, описывая дѣйствія нормальнаго муравья, не можетъ обойтись безъ выраженій, указывающихъ на сознательный выборъ. Такъ, онъ говоритъ: «когда предметъ приблизился, то вопросъ о томъ, нападать или не нападать—рѣшается не глазами, а усиками (я думаю—рѣшается мозгомъ, чрезъ посредство ощущеній, доставленныхъ усиками).. Когда ихъ нѣтъ... муравей останавливается.. не пытаясь ни изслѣдовать явленія другими способами, помимо усиковъ, ни уйти отъ него» (Тамъ же, 126—127)

вульсивныхъ движеній. Можно смѣло сказать, что господство головы надъ туловищемъ у муравья больше того, какое мы наблюдаемъ у угря и даже у лягушки.

Рефлексы у позвоночныхъ. Типичный рефлексъ или чувственно-двигательный актъ вовсе не требуетъ участія сознанія; однако, изъ этого вовсе не слѣдуетъ, чтобы сознаніе не могло сопровождать рефлекторныхъ актовъ, и мы сами на каждомъ шагу испытываемъ обратное: такъ, напр., рефлексъ, обнаруживающійся въ вздрагиваніи ноги при ударѣ по колѣну, сопровождается у бодрствующаго человѣка сознательнымъ осязательнымъ ощущеніемъ и слабымъ чувствомъ боли отъ удара; но тотъ же рефлексъ происходитъ и въ состояніи неглубокаго сна, причемъ сознаніе удара отсутствуетъ. Чихающій испытываетъ особое ощущеніе, но во снѣ чихнетъ, не сознавая этого ощущенія.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ довольно трудно рѣшить, имѣемъ ли мы дѣло съ чистымъ рефлексомъ или съ актомъ, въ которомъ участвуетъ сознаніе. Нельзя утверждать догматически, какъ это слишкомъ часто дѣлаютъ, чтобы *низшія* позвоночныя, какъ, напр., лягушки, послѣ обезглавливанія, несомнѣнно лишались всякаго слѣда сознанія [1]).

Если отрѣзать голову самцу лягушки, проведя разрѣзъ между черепомъ и четвертымъ позвонкомъ, то, по опытамъ Гольца, легкое раздраженіе грудной кожи самца, весною, во время полового возбужденія, побуждаетъ самца схватывать щекочущій предметъ, какъ если бы это была самка. Этотъ рефлексъ едва ли требуетъ участія сознанія; онъ объясняется механически тѣмъ, что у лягушки раздраженіе передается одновременно сгибающимъ и разгибающимъ мускуламъ лапокъ, но такъ какъ у самца сгибатели сильнѣе, то и происходитъ сгибаніе; самка, при подобномъ же раздраженіи, вытягиваетъ переднія лапки.

Болѣе сложенъ знаменитый опытъ Пфлюгера, приведшій этого физіолога къ гипотезѣ «спинно-мозговой души», которая сводится въ сущности къ утвержденію самостоятельности спинного мозга, какъ органа сознанія. Если вмѣсто лягушки взять млекопитающее и перерѣзать ему спинной мозгъ тамъ, гдѣ онъ переходитъ въ продолговатый, то животное распластается брюхомъ на столѣ. Лягушка, послѣ такой же операціи, остается въ сидячемъ положеніи и твердо опирается на лапки. Оттянемъ

[1]) Такъ, напр., В. Вагнеръ полагаетъ, что тезисъ безсознательнаго дѣйствія обезглавленной лягушки «не нуждается въ доказательствахъ (?) и стоитъ внѣ спора» «Вопр. зоопсихологіи», стр. 89. Гораздо осторожнѣе выражается проф. В. Бехтеревъ, склоняющійся къ *противоположному* мнѣнію, утверждая, что вопросъ этотъ еще не можетъ считаться окончательно рѣшеннымъ

заднія лапки; животное снова притянетъ ихъ. Ущипнемъ ихъ — лягушка подскочитъ и начнетъ убѣгать. Капнемъ на спинку каплю уксусной кислоты: лягушка начнетъ стирать со спины жидкость соотвѣтствующею лапкою. Отрѣжемъ быстро ножницами лапку: лягушка начнетъ двигать другою лапкою, пытаясь достать раздраженное мѣсто.

Здѣсь еще можно сослаться на готовый механизмъ рефлексовъ въ связи съ постепеннымъ распространеніемъ рефлекторной реакціи. Извѣстно, что, вообще говоря, рефлексъ является сначала на той же сторонѣ тѣла, гдѣ раздражается чувствующій нервъ, причемъ дѣйствуютъ мускулы, у которыхъ двигательные нервы выходятъ съ того же уровня отъ спинного мозга, при болѣе сильномъ раздраженіи является реакція аналогичныхъ мускуловъ другой стороны тѣла, и въ концѣ концовъ всѣ мускулы тѣла могутъ быть приведены въ судорожное сокращеніе. Однако, слѣдующій опытъ Ауэрбаха не поддается такому объясненію: отрѣжемъ у обезглавленной лягушки лапку еще до раздраженія спинки кислотой; затѣмъ капнемъ кислотой на спину со стороны, гдѣ отрѣзана лапка. Животное сдѣлаетъ нѣсколько попытокъ стереть каплю изуродованной лапкой; но хотя раздраженіе не прекращается, оно не сдѣлаетъ попытки пустить въ ходъ другую лапку, а придетъ, наконецъ, въ спокойное состояніе. Помѣстимъ тогда каплю кислоты на соотвѣтственномъ мѣстѣ другой стороны спины; животное сотретъ каплю лапкой той же стороны, *а затѣмъ почешетъ этой лапкой и прежде раздраженное мѣсто*.

Едва ли есть вовможность объяснить это явленіе заранѣе установленнымъ нервнымъ механизмомъ безъ всякаго участія сознанія, дозволяющаго *выборъ* средствъ, приспособленныхъ къ измѣнчивымъ условіямъ.

Переходя къ высшимъ животнымъ, а именно птицамъ и млекопитающимъ, укажу на опыты проф. В. Бехтерева, какъ позволяющіе судить о томъ, что можетъ быть приписано безсознательному рефлексу въ случаѣ удаленія у этихъ животныхъ мозговыхъ полушарій.

Птицы съ удаленными полушаріями находятся какъ бы въ сонномъ состояніи. Онѣ стоятъ неподвижно, прижавъ голову къ туловищу и закрывъ глаза; сами онѣ не способны кормиться и, стоя на зернахъ, умираютъ съ голоду; но если имъ вталкивать пищу вглубь зѣва, онѣ отлично глотаютъ и долго живутъ. Зрѣніе и слухъ у нихъ очень слабы[1]),

[1]) Но не отсутствуютъ, какъ думалъ Мункъ Проф Бехтеревъ доказалъ обратное, пуская летать голубей, лишенныхъ полушарій; если такому голубю вылущить еще глаза, онъ падаетъ, какъ камень; но голубь, сохранившій глаза, становится на лапки, какъ нормальный. Замѣчу также, что по стариннымъ опытамъ Бишофа, про-

но осязательныя и мышечныя ощущенія почти нормальны, чувство боли также обнаруживается. Страхъ имъ не знакомъ, и, напр., голуби, лишенные полушарій, готовы сѣсть на кошку или на ястреба. Очевидно, что о разумѣ здѣсь не можетъ быть и рѣчи, и существуетъ лишь способность координаціи движеній при содѣйствіи зрѣнія и осязанія.

Оперированная птица, посаженная на тонкій шестъ, при его поворотахъ ловко исправляетъ положеніе тѣла движеніемъ лапъ и крыльевъ; иногда она выходитъ изъ соннаго состоянія, начинаетъ ходить и даже клюетъ. Бишофъ замѣтилъ, что такое клеваніе имѣетъ машинообразный характеръ. Такъ, оперированный имъ голубь наткнулся на клубокъ съ нитками и клюнулъ; клубокъ покатился и, оттолкнувшись, коснулся вновь клюва; голубь клюнулъ вновь и повторялъ это до тѣхъ поръ, пока не отняли клубка. Изъ всѣхъ этихъ опытовъ вытекаетъ, что голубь, *лишенный полушарій*, не вполнѣ лишенъ сознанія, такъ какъ онъ до нѣкоторой степени способенъ выбирать между различными дѣйствіями; однако, это сознаніе чрезвычайно смутно, въ чемъ убѣждаетъ автоматическое повтореніе однихъ и тѣхъ же дѣйствій съ машинообразной точностью, какъ только повторяется прежнее раздраженіе. Способность къ пріобрѣтенію опыта крайне ограничена или вовсе отсутствуетъ, выборъ ограничивается тѣмъ, что птица иногда выходитъ изъ соннаго состоянія и начинаетъ двигаться—однако, безъ опредѣленной цѣли.

Что касается млекопитающихъ, лишенныхъ (въ одинъ пріемъ) мозговыхъ полушарій, у нихъ едва ли возможно допустить какое-либо участіе сознанія: ощущенія и болевая чувствительность несомнѣнно существуютъ, хотя понижены, движенія неловки, и животному можно искусственна придать самыя неестественныя положенія [1]) При яркомъ свѣтѣ они не только моргаютъ глазами, но и отворачиваютъ голову, что указываетъ на нѣкоторую способность координировать движенія, не выходящую, однако, изъ предѣловъ рефлекторныхъ актовъ.

Относительно человѣка опыты невозможны; за то патологическіе и

изведеннымъ въ присутствіи Ранке, голубь, лишенный полушарій, *если ему дали время оправиться послѣ операціи*, отлично слышитъ. Бишофъ взялъ одного оперированнаго голубя, другого—нормальнаго, и громко позвонилъ Здоровый голубь повернулъ голову въ сторону звука, затѣмъ принялъ прежнее положеніе, но послѣ третьяго звонка улетѣлъ; оперированный голубь поворачивалъ голову, хотя бы звонили сто разъ. J Ranke der Mensch, 2 Aufl. 1894, I, 539.

[1]) См. В Бехтеревъ. Объ отправленіи зрительныхъ бугровъ. 1885.

Его-же, О локализаціи сознательной дѣятельности у животныхъ и человѣка. Спб. 1896.

даже физіологическіе факты доставляютъ много важныхъ указаній на многочисленные механизмы, содѣйствующіе у человѣка *задержкѣ* рефлексовъ и подчиненію ихъ произвольной дѣятельности, причемъ въ этой задержкѣ существенная роль принадлежитъ нѣкоторымъ центрамъ, находящимся въ головномъ мозгу. Съ другой стороны, анемія мозга, напр. отъ прижатія сонныхъ артерій, влечетъ за собою у человѣка полную потерю сознанія.

Совокупность приведенныхъ фактовъ можетъ быть сформулирована слѣдующимъ образомъ: по мѣрѣ дифференціаціи и интеграціи центральной нервной системы, сознательныя психическія функціи сосредоточиваются въ спеціальныхъ высшихъ центрахъ, тогда какъ низшіе центры все болѣе приближаются къ безсознательной рефлекторной дѣятельности [1]).

Инстинктъ.

Въ эпоху господства схоластической философіи часто предлагался вопросъ: «руководствуются-ли животныя исключительно природнымъ инстинктомъ?» (Utrum bruta solo instinctu naturali cogantur). Огромное большинство схоластическихъ философовъ дали на этотъ вопросъ утвердительный отвѣтъ, и это вполнѣ понятно, если вспомнимъ о тѣсной связи схоластики съ теологіей. Допустить у животныхъ разумъ и волю казалось опаснымъ съ религіозной точки зрѣнія, такъ какъ такое допущеніе влекло за собою уничтоженіе радикальнаго различія между «душою» человѣка и психическими способностями животныхъ. Не слѣдуетъ, впрочемъ, думать, чтобы схоластика признавала животныхъ *машинообразными автоматами*. Кромѣ наслѣдственнаго инстинкта, животнымъ приписывалась еще «чувственная память» и даже способность усовершенствованія прирожденныхъ инстинктовъ посредствомъ опыта, причиняющаго «ожиданіе сходныхъ случаевъ» [2]).

Въ XVII вѣкѣ блестящіе успѣхи механическаго міросозерцанія породили изумительную теорію автоматизма животныхъ, выработанную Де-

[1]) Такая формулировка дана одновременно проф. Бехтеревымъ и мною (сравни мою рецензію въ Научн. Обозрѣніи 1894, № 40 стр. 1270 по поводу статьи В. Вагнера въ Вопр. Философіи, и В. Бехтерева, О локализаціи сознат. дѣят.). Отсюда, между прочимъ, вытекаетъ, что еслибы удалось окончательно доказать сознательность спинномозговой дѣятельности лягушки, то отсюда вовсе не слѣдуетъ, чтобы этотъ выводъ можно было непосредственно приложить также къ человѣку.

[2]) S. Thom. de Aqu. Summa theologiae, 1, 2, q. 50.

картомъ. Не смотря на всю неудовлетворительность этой теоріи, не слѣдуетъ забывать, что Декартъ былъ однимъ изъ первыхъ основателей біомеханики и что его ученіе объ автоматизмѣ животныхъ подготовило новѣйшую теорію рефлексовъ.

Основателемъ научной теоріи инстинктовъ слѣдуетъ считать Реймаруса [1]). Реймарусъ, подобно схоластическимъ писателямъ, приписывалъ животнымъ исключительно инстинктивную дѣятельность, связанную съ ощущеніями, смутными представленіями, памятью и воображеніемъ, но отрицалъ у нихъ «разсудокъ» и «разумъ».

Еще раньше Дарвина, Спенсеръ, въ первомъ изданіи своихъ «Основаній психологіи» выставилъ въ психологической области знамя эволюціонизма Дарвинъ въ «Происхожденіи видовъ» высказалъ нѣсколько общихъ мыслей о происхожденіи инстинктовъ путемъ естественнаго подбора; позднѣе въ «Происхожденіи человѣка», онъ указалъ на тѣсную аналогію между психическою дѣятельностью высшихъ, а частью и низшихъ животныхъ и умственными способностями человѣка: вообще, Дарвинъ былъ склоненъ скорѣе переоцѣнивать умственныя способности животныхъ, нежели цѣнить ихъ слишкомъ низко.

Дарвинъ не далъ выработанной теоріи инстинкта; эту задачу пытался выполнить его другъ и ученикъ Ромэнсъ, отчасти пользуясь неизданными замѣтками Дарвина.

Но еще раньше въ Англіи были выработаны двѣ прямо противоположныя между собою теоріи, а именно Спенсера и Льюиса. Льюисъ пытался доказать, что всякій инстинктъ имѣетъ характеръ *вторичной* автоматичной дѣятельности, развившейся изъ актовъ, бывшихъ нѣкогда сознательными; Спенсеръ, наоборотъ, признаетъ инстинкты не болѣе, чѣмъ весьма сложными рефлексами. Не слѣдуетъ, впрочемъ, думать, чтобы Спенсеръ отвергалъ въ инстинктивной дѣятельности важное участіе сознанія Онъ говоритъ только, что сознаніе не играетъ существенной роли, какъ *причина* возникновенія и развитія инстинктовъ; но разъ инстинктъ развился, онъ влечетъ за собою сознаніе, какъ слѣдствіе; поэтому Спенсеръ полагаетъ, что высшіе инстинкты почти всегда *сопровождаются* сознаніемъ. Можно было бы даже сказать — всѣ инстинкты, потому что къ низшимъ инстинктамъ Спенсеръ относитъ даже такіе акты, какъ движеніе медузъ къ свѣту, т.-е. дѣйствія, которыя всего умѣстнѣе назвать простыми рефлексами.

[1]) H. S. Reimarus, Allgemeine Betrachtungen uber die Thiere etc., Hamburg 1773 (3 Ausgabe).

Отсюда ясно, что, признавая инстинктъ сложнымъ рефлексомъ, Спенсеръ вовсе не желаетъ этимъ сказать, что у животныхъ, дѣйствующихъ по инстинкту, исключена сознательная дѣятельность: наоборотъ, сознаніе является въ концѣ концовъ неизбѣжнымъ послѣдствіемъ усложненія рефлексовъ, составляющихъ, по Спенсеру, инстинкты.

На ряду съ научными теоріями инстинктовъ никогда не было недостатка и въ самыхъ фантастическихъ объясненіяхъ инстинктивной дѣятельности животныхъ. Древніе миѳы о животныхъ, анекдотическая исторія, процвѣтавшая у римлянъ и въ средніе вѣка, могутъ соперничать лишь съ нѣкоторыми новѣйшими зоологическими романами, въ которыхъ фигурируютъ альтруистическія актиніи и самоотверженные муравьи. Въ послѣдніе годы явилась реакція противъ подобной вульгарной психологіи, и несомнѣнно, что рѣзкіе приговоры, высказанные компетентными лицами, умѣрятъ пылъ популяризаторовъ, приписывающихъ, напр., пчеламъ и муравьямъ разумное государственное устройство. Уже изслѣдованія Леббока надъ муравьями, пчелами и осами значительно способствовали распространенію болѣе правильныхъ взглядовъ на психическую дѣятельность насѣкомыхъ. Въ томъ же направленіи работалъ одинъ изъ лучшихъ новѣйшихъ наблюдателей—Фабръ. Поворотъ, происшедшій за послѣднія 30 лѣтъ въ зоопсихологіи, особенно рѣзко обнаружился у Вундта: въ первомъ изданіи своего извѣстнаго сочиненія «Душа человѣка и животныхъ» онъ самъ еще стоялъ почти на почвѣ «вульгарной психологіи», которую теперь рѣзко осуждаетъ. Въ послѣднее время весьма опредѣленно высказались въ томъ же смыслѣ многіе спеціалисты-зоопсихологи, въ особенности В. Вагнеръ въ Россіи и Васманнъ въ Германіи.

Васманнъ замѣчаетъ, что сравнительно-психологическія изслѣдованія требуютъ прежде всего яснаго опредѣленія понятій; и дѣйствительно, вслѣдствіе отсутствія опредѣленій, многіе споры объ инстинктѣ и разумѣ, о сознаніи и автоматизмѣ и т. п. оказываются спорами о словахъ [1]).

Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что *опредѣленія* должны вытекать изъ психологическихъ фактовъ, а не предрѣшать нашихъ выводовъ. Самъ Васманнъ опредѣляетъ инстинктивную дѣятельность, какъ «безсознательно-цѣлесообразный психическій процессъ». Но нѣкоторые психологи совершенно выключаютъ изъ психологіи область безсознательнаго, относя ее къ физіологіи; поэтому опредѣленіе Васманна требуетъ поясненія, т. е.

(1 E. Wasmann, Instinkt und Intelligenz im Thierreich, Freiburg im Br. 1897.

надо знать, въ чемъ собственно онъ видитъ *психическій* элементъ. Васманнъ вовсе не хочетъ сказать, что инстинкту совершенно чуждъ элементъ сознанія: онъ лишь утверждаетъ, что *цѣль* инстинктивнаго дѣйствія находится внѣ сознанія животнаго. Подобно Ромэнсу, Васманнъ оспариваетъ опредѣленіе Спенсера, признающаго инстинктъ сложнымъ рефлексомъ. Къ рефлексамъ, по Васманну, слѣдуетъ причислить и біеніе сердца и червеобразное движеніе кишечника. «Рефлексъ, говоритъ Васманнъ, зависитъ отъ простыхъ нервныхъ механизмовъ; психическій элементъ ощущенія (Empfindung) здѣсь не существенъ. Иное дѣло инстинктивные процессы; здѣсь ощущеніе вмѣшивается, какъ *причина*, производящая соотвѣтственныя цѣлесообразныя дѣйствія».

Такимъ образомъ, по Васманну, психическій элементъ инстинкта слѣдуетъ видѣть въ *ощущеніи*. Этотъ взглядъ отличается отъ воззрѣній Ромэнса, который признаетъ существеннымъ психическимъ элементомъ не ощущеніе, а *воспріятіе* (perception, нѣмецкое Wahrnehmung). Различіе весьма существенное, такъ какъ ощущеніе есть *элементарный* психическій актъ, тогда какъ воспріятіе состоитъ въ установленіи отношеній между ощущеніями и, стало быть, имѣетъ характеръ познавательнаго акта [1]).

Вслѣдъ за Ромэнсомъ и Васманномъ, хотя по другимъ основаніямъ, я считаю невозможнымъ послѣдовать примѣру Спенсера (которому слѣдуетъ и русскій зоопсихологъ В. Вагнеръ) и признаю инстинктъ настолько же отличающимся отъ рефлекса, насколько разумъ отличается отъ инстинкта.

Каждый согласится съ тѣмъ, что чиханье, кашель и т. п. рефлекторные акты отличаются значительной сложностью; однако, никто не назоветъ этихъ дѣйствій инстинктивными; съ другой стороны, каждый признаетъ инстинктомъ стремленіе курицы къ насиживанію яицъ или ласточки къ перелету въ жаркія страны. Правда, существуютъ акты, относительно которыхъ можетъ явиться сомнѣніе. Такъ если человѣкъ или собака отскакиваетъ отъ шипящей змѣи, не испытавъ ея укушенія, то одни назовутъ такое дѣйствіе инстинктивнымъ, другіе —машинальнымъ, т. е.

[1]) По Бэну «различіе между ощущеніемъ и воспріятіемъ то-же, что между чувствующими и воспроизводящими, интеллектуальными или познавательными функціями». Аналогичныя опредѣленія можно найти у другихъ англійскихъ психологовъ (Спенсеръ, Селли) и даже у американскаго психолога Джемса, не смотря на его увѣреніе, что воспріятіе не есть сложное состояніе сознанія. По Джемсу, ощущенія это первичныя состоянія сознанія, «оставляющія въ мозговомъ веществѣ два замѣтные слѣды», но все же вліяющія на позднѣйшіе познавательные акты; воспріятіе есть единичное состояніе сознанія, совсѣмъ особой природы по сравненію съ ощущеніемъ.

рефлекторнымъ. На самомъ дѣлѣ здѣсь соединяется инстинктъ съ рефлексомъ. Если змѣя выползла не внезапно и находится на значительномъ разстояніи, то животное испытываетъ лишь инстинктивную тревогу; при внезапномъ появленіи змѣи, оно отскочитъ, какъ бы отъ обжога. Каждый согласится съ тѣмъ, что отдергиваніе пальца, прикоснувшагося къ раскаленному желѣзу, не есть инстинктивный актъ, а простой машинообразный рефлексъ; наоборотъ, страхъ, испытываемый ребенкомъ въ темной комнатѣ, если только онъ не навѣянъ разсказами взрослыхъ, имѣетъ характеръ инстинкта.

Примѣры эти показываютъ, что рефлексы вызываются непосредственными чувственными раздраженіями и имѣютъ характеръ скоропреходящихъ, но рѣзкихъ и сильныхъ двигательныхъ реакцій. Наоборотъ, инстинктивныя дѣйствія зависятъ отъ внутреннихъ побужденій, вызывающихъ сравнительно медленныя, но гораздо болѣе продолжительныя реакціи. Когда животное готовится выполнить какое-либо инстинктивное дѣйствіе, часто предварительно обнаруживаетъ возбужденное состояніе, выражающееся даже замѣтными физіологическими измѣненіями. Такъ у куръ, собирающихся насиживать яйца, замѣчается приливъ крови къ брюшной кожѣ; у животныхъ, слѣдующихъ половому инстинкту, иногда обнаруживаются весьма рѣзкія измѣненія; у птицъ, совершающихъ перелеты, наблюдается передъ этимъ особое возбужденное состояніе. Даже строительный инстинктъ сопряженъ у нѣкоторыхъ животныхъ съ извѣстнымъ возбужденіемъ. Животное, лишенное возможности строить, нервически роетъ находящуюся подъ нимъ поверхность или выполняетъ другія безпорядочныя движенія, напоминающія тѣ, которыя необходимы для нормальной работы.

Безспорно, что существуютъ и рефлекторные акты, какъ, напр., рвота, роды, эрекція и т. п., вызываемые внутренними импульсами: однако, эти импульсы существенно отличаются отъ инстинктивныхъ. Эрекція и даже рвота, правда, можетъ быть возбуждена психическими причинами, а именно представленіями (сладострастными образами въ первомъ случаѣ и представленіемъ чего-либо внушающаго отвращеніе, напр., гнилого мяса, во второмъ), но инстинктивный импульсъ вовсе не имѣетъ характера пред-

---

«Обсуждающая мысль» и «объединяющій принципъ» Джемса сильно отзываются спиритуализмомъ, хотя авторъ и увѣряетъ, что онъ спиритуалистъ только въ метафизикѣ, а не въ психологіи. Замѣчу, что Джемсъ—писатель богатый оригинальными, хотя не всегда глубокими мыслями; во всякомъ случаѣ, онъ стоитъ гораздо выше большинства нынѣшнихъ метафизиковъ, питающихся крохами съ чужихъ столовъ.

ставленій. Половой инстинктъ можетъ *соединяться* съ представленіемъ особи другого пола, но самъ по себѣ не имѣетъ ничего общаго съ познавательными актами, а представляетъ смутное, хотя и могущественное чувство, побуждающее самца отыскивать самку, а самку — долго уклоняться отъ его ухаживаній, т. е. ускорять или задерживать чисто рефлекторный половой актъ.

Существуютъ еще многія черты, отличающія инстинктивную дѣятельность отъ рефлекторной, но я укажу лишь на главныя. Такъ раздраженіе, вызывающее рефлексы, идетъ по совершенно опредѣленнымъ, рѣзко дифференцированнымъ путямъ. Такъ называемый рефлексъ колѣнной чашки состоитъ, напр., въ томъ, что при ударѣ по колѣну человѣка, периферическое раздраженіе передается отъ чувствительныхъ нервовъ исключительно тѣмъ двигательнымъ нервамъ, которые управляютъ четырехглавымъ мускуломъ (M. quadriceps femoris). Иное мы видимъ при инстинктивныхъ дѣятельностяхъ. Хотя раздраженіе здѣсь имѣетъ порою строго-локализированный характеръ, оно дѣйствуетъ мало-по-малу на общее состояніе организма, измѣняя его самочувствіе. Психическое возбужденіе выражается при этомъ не въ какой-либо одной двигательной реакціи, а въ движеніи всего тѣла, и лишь при наличности благопріятныхъ внѣшнихъ условій инстинктъ проявляется вполнѣ нормальнымъ образомъ. Условія среды вліяютъ при этомъ на организмъ не посредствомъ простого ощущенія, а помощью воспріятій, матеріаломъ для которыхъ служатъ ощущенія, доставляемыя однимъ или нѣсколькими органами чувствъ.

Соглашаясь, поэтому, съ Ромэнсомъ въ томъ, что въ инстинктивной дѣятельности участвуетъ сознательный элементъ въ видѣ чувственнаго воспріятія, я, однако, считаю необходимымъ подчеркнуть, что этотъ элементъ не доставляетъ главной причины инстинктивнаго дѣйствія: онъ играетъ лишь роль искры, зажигающей порохъ; существенной же причиной является возбужденное состояніе организма, вызывающее особое стремленіе къ дѣйствію, и это стремленіе играетъ ту же роль, какая принадлежитъ потенціальной энергіи взрывчатаго вещества: достаточно порою ничтожнаго внѣшняго импульса для проявленія инстинкта. Такъ, видъ крови можетъ привести травоядное животное въ ярость и заставитъ оленя убить раненнаго товарища: здѣсь можно видѣть инстинктъ, возникшій вслѣдствіе кровавыхъ битвъ между самцами и кровавыхъ столкновеній съ хищниками. Большею частью, однако, инстинктивныя дѣйствія не имѣютъ такого бурнаго характера; наоборотъ, они обыкновенно рѣзко отличаются отъ рефлексовъ именно медленностью реакціи. Такъ, животное, побужда-

емое половымъ инстинктомъ, сначала отыскиваетъ особь другого пола, ухаживаетъ за ней и т. п. У низшихъ организмовъ роль полового инстинкта играютъ, вѣроятно, физіологическія притяженія, напоминающія хемотропизмъ, имѣющія, стало быть, такой же машинообразный характеръ, какъ и притяженіе сѣменныхъ тѣлецъ яйцомъ; но у высшихъ животныхъ, сознательный актъ воспріятія самъ по себѣ уже усиливаетъ или задерживаетъ рефлексы, инстинктъ же ухаживанія, а особенно инстинктъ «кокетства», проявляемаго самкою, по крайней мѣрѣ, у высшихъ позвоночныхъ, прямо противодѣйствуетъ рефлекторному акту. Уже то обстоятельство, что вульгарная психологія постоянно смѣшиваетъ инстинктивныя дѣйствія съ разумными, доказываетъ существенное отличіе первыхъ изъ нихъ отъ рефлексовъ; дѣйствительно, вульгарнѣйшій изъ психологовъ никогда не смѣшаетъ чиханья или отдергиванья обожженнаго пальца съ разумными актами: тогда какъ дѣйствія животныхъ, заботящихся о потомствѣ, по внѣшнему виду не отличаются отъ разумныхъ актовъ. Мы видимъ, что глубокое различіе между инстинктомъ и разумомъ основано лишь на безсознательности того психическаго импульса, который составляетъ *мотивъ* инстинкта. Этотъ импульсъ, имѣющій принудительный характеръ, начинающійся смутнымъ чувствомъ тревоги, безпокойства или неудовлетворенности и приводящій, наконецъ, къ неудержимому стремленію дѣйствовать, вполнѣ заслуживаетъ названія *наслѣдственной* или *безсознательной воли*: разумѣется мы придаемъ этому термину чисто *психологическое* значеніе, не имѣющее ничего общаго съ трансцедентнымъ принципомъ Шопенгауэра [1]). Мы приходимъ поэтому къ слѣдующему выводу:

Рефлексъ есть машинообразный чувственно-двигательный актъ; инстинктъ есть *безсознательный волевой* актъ, требующій для своего нормальнаго проявленія специфическихъ чувственныхъ воспріятій, т.-е.

---

[1]) Замѣчу, однако, что Шопенгауэръ понялъ природу инстинкта едва-ли не глубже всѣхъ своихъ предшественниковъ и многихъ послѣдующихъ писателей См. особенно Die Welt als Wille und Vorstellung, II Кар. 27 и I, 168—169 изд. Гризебаха. „Что воля дѣйствуетъ даже тамъ, гдѣ ею не руководитъ никакое познаніе, это мы видимъ прежде всего на инстинктахъ.... животныхъ. Годовалая птица не обладаетъ никакимъ представленіемъ о яйцахъ, для которыхъ строитъ гнѣздо; молодой паукъ о добычѣ, для которой строитъ тенета; муравьиный левъ о муравьѣ, для котораго впервые роетъ яму; личинка жука-оленя прогрызаетъ дыру въ деревѣ, гдѣ испытываетъ превращеніе, вдвое большую, если это личинка самца, чѣмъ самки,—въ первомъ случаѣ, чтобы дать мѣсто для роговъ, о которыхъ она не имѣетъ никакого представленія... Представленіе, какъ мотивъ, не есть необходимое и существенное условіе для дѣятельности воли“.

содѣйствія сознательныхъ актовъ, обусловленныхъ дѣятельностью органовъ чувствъ.

Волевой импульсъ инстинкта безсознателенъ, но руководящія *чувственныя воспріятія* — сознательны. Я не упоминаю здѣсь о наслѣдственности, какъ о свойствѣ общемъ рефлексамъ съ инстинктами. Различіе же инстинкта отъ разума очевидно изъ того, что разумная дѣятельность имѣетъ произвольный характеръ, т.-е. здѣсь самая воля сознательна, вслѣдствіе сознанія цѣли и средствъ ея достиженія.

Еще въ древности Галенъ произвелъ знаменитый опытъ надъ новорожденнымъ козленкомъ, не отвѣдавшимъ молока матери. Передъ животнымъ былъ поставленъ рядъ чашекъ съ молокомъ, виномъ, масломъ медомъ и мукой. Обнюхавъ всѣ чашки, козленокъ, наконецъ, припялся за молоко. Чему научаетъ насъ этотъ опытъ? Прежде всего онъ показываетъ отличіе отъ рефлекса. Рефлекторному акту чуждъ элементъ сравненія и выбора; рефлексъ является быстрой и рѣзкой реакціей на чувственное раздраженіе. У козленка чувство голода дѣйствовало иначе, вызывая въ немъ смутное стремленіе къ движенію, т.-е. къ отысканію пищи; еслибы были поставлены только двѣ чашки съ масломъ и медомъ, то, быть можетъ, явилось бы уклоненіе инстинкта или инстинктъ совсѣмъ бы не привелъ къ какимъ-либо результатамъ, кромѣ обнюхиванья. Но явилось соотвѣтствующее раздраженіе — запахъ молока, и козленокъ не просто ощутилъ его, но *отличилъ* отъ другихъ запаховъ,—т.-е. совершилъ элементарный познавательный актъ—и инстинктивный импульсъ тотчасъ привелъ къ дѣятельности. Даже если бы не стояло никакихъ чашекъ, кромѣ одной — съ молокомъ, актъ ѣды, послѣдовавшій за обнюхиваніемъ былъ бы основанъ на сознательномъ отношеніи къ ощущенію, такъ какъ козленокъ не прямо подчинился ощущенію запаха, но обнюхивалъ, т.-е. испытывалъ годность пищи: это рѣзко отличается отъ рефлекторнаго акта; никто не «пробуетъ» чихать или рвать, но рефлексъ наступаетъ тотчасъ послѣ раздраженія неудержимо. Если бы козленокъ сразу жадно набросился на молоко, это было бы гораздо ближе къ рефлексу. По Спальдингу, цыплята и утята, только что вылупившіяся изъ яйца, почти безошибочно схватывали на лету мухъ: акты такого рода ближе къ рефлекторнымъ, чѣмъ къ настоящимъ инстинктамъ: здѣсь мы видимъ готовый нервный механизмъ для ловли добычи [1]).

---

[1]) Такое сходство простѣйшихъ инстинктовъ съ рефлексами зависитъ отъ того, что инстинкты *произошли* изъ рефлексовъ.

Тотъ же Спальдингъ приводитъ примѣры другихъ инстинктивныхъ дѣйствій у цыплятъ, вполнѣ изолированныхъ отъ матерей. Обыкновенно курица показываетъ примѣръ цыплятамъ, скребя почву при отыскивани пищи. Но по опытамъ Спальдинга оказывается, что актъ такого отыскиванія инстинктивенъ. Такъ, если держать цыплятъ, совершенно изолируя отъ матери для устраненія подражанія, то все же въ возрастѣ отъ 2 до 6 дней они начинаютъ скрести почву; на гладкомъ столѣ они нервически движутся, какъ бы танцуя. Однако, по Аллену, цыплята, воспитанныя на *мягкомъ ковръ*, совсѣмъ не скребли. Стоитъ насыпать песокъ и движеніе начнется нормальнымъ образомъ: здѣсь видна роль соотвѣтственныхъ внѣшнихъ раздраженій. Было уже замѣчено, что отсутствіе нормальныхъ раздраженій, а слѣдовательно, и нормальныхъ чувственныхъ воспріятій, можетъ иногда привести къ извращенію и даже къ угасанію инстинкта; этимъ объясняются значительныя аномаліи полового инстинкта у многихъ животныхъ находящихся въ неволѣ. Ребенокъ, котораго отъ рожденія кормятъ искусственно, теряетъ инстинктивное стремленіе къ отыскиванію груди, а утята, которыхъ воспитывали далеко отъ воды, утрачивали стремленіе къ водѣ. Обратно, привычка къ ненормальнымъ раздраженіямъ можетъ извращать или уничтожать инстинкты. Уже 3—4 дневные котята фыркаютъ, услыша запахъ собаки, и особенно волнуются, почуя мышь или крысу; но воспитывая кошекъ съ собаками или крысами, можно достичь извращенія инстинктовъ, т. е. уничтоженія антипатіи.

Какъ продуктъ видового развитія, инстинкты въ высшей степени цѣлесообразны и сравнительно устойчивы. Они пластичнѣе рефлексовъ, хотя далеко не такъ пластичны, какъ разумные акты.

Устойчивость инстинктовъ въ значительной мѣрѣ зависитъ отъ чисто физіологическихъ причинъ: сюда относятся, напр., инстинкты, побуждающіе искать той, а не иной пищи. Нельзя, однако, не замѣтить, что многія животныя обыкновенно не ѣдятъ разнаго рода пищи, вполнѣ для нихъ пригодной.

Многихъ гусеницъ можно съ успѣхомъ кормить извѣстнаго рода листьями; но если гусеница успѣла попробовать листья, нормально ею потребляемые, то она скорѣе умретъ съ голоду, чѣмъ прикоснется къ другой пищѣ. Многія личинки питаются лишь однимъ видомъ пищи [1]).

---

[1]) Эти случаи большею частью преувеличены. Въ различныхъ сочиненіяхъ я встрѣтилъ утвержденія, что будто личинки жука-оленя водятся лишь въ гнилом*ъ дубовомъ* деревѣ, между тѣмъ я наблюдалъ такія личинки въ Кіевской губерніи въ гнилом*ъ* стволѣ дикаго грушеваго дерева.

Здѣсь кстати отмѣтить примѣръ инстинкта, на первый взглядъ очень «загадочнаго» и состоящаго въ томъ, что нѣкоторыя насѣкомыя какъ будто изучали ботанику по естественной системѣ.

Можно поручиться, что безъ знанія ботаники, не многіе рѣшатся допустить близкое родство между сиренью, ясенью и масличнымъ деревомъ; однако, это родство, засвидѣтельствованное ботаниками, не ускользнуло отъ нѣкоторыхъ насѣкомыхъ. Шпанская муха (Lytta seu Cantharis vesicatoria) одинаково пожираетъ листья сирени и ясени. а также, какъ я видѣлъ въ одномъ саду въ Кіевской губерніи, листья оливковаго дерева, которое здѣсь было посажено. Правда, эти жуки объѣдаютъ порою и деревья другихъ семействъ, напр., кленъ, тополь и даже лиственницу, но лишь за отсутствіемъ ясеней или сиреней.

Если кленъ растетъ вмѣстѣ съ ясенью, то не будетъ тронутъ. Я полагаю, что такой, повидимому, загадочный инстинктъ зависитъ просто отъ присутствія извѣстныхъ химическихъ веществъ, вліяющихъ на вкусъ и на обоняніе насѣкомаго. Въ данномъ случаѣ всего вѣроятнѣе допустить, что шпанская муха охотно ѣстъ листья, содержащія значительный процентъ маннита [1]).

Психологическій анализъ инстинкта. Въ виду того, что инстинктъ содержитъ разнородные психическіе элементы, а именно, безсознательный волевой импульсъ и сознательное чувственное воспріятіе, а также вслѣдствіе частаго сліянія инстинктовъ съ рефлексами и съ разумными дѣйствіями, каждый спеціальный инстинктъ требуетъ психологическаго анализа. Анализъ этотъ вовсе не долженъ имѣть характера антропоморфизаціи и онъ ни мало не избавляетъ отъ необходимости объективнаго изслѣдованія. Я полагаю, что приведеніе примѣра лучше выяснитъ мою мысль, чѣмъ абстрактныя разсужденія объ объективномъ и субъективномъ методѣ.

Въ теченіе нынѣшняго лѣта я имѣлъ достаточно случаевъ наблюдать инстинктивную дѣятельность общеизвѣстнаго паука-крестовика (Epeira diadema). Паукъ этотъ, какъ извѣстно, принадлежитъ къ числу тѣхъ, которые плетутъ тенета, на первый взглядъ поражающія своей геометрической правильностью. Какъ я убѣдился, достиженіе этой пра-

---

[1]) Быть можетъ, тутъ играютъ роль еще какія-либо иныя вещества, но я указываю на шестиатомный сахарообразный спиртъ маннитъ, въ виду того, что онъ заключается въ листьяхъ сирени и въ то же время весьма обиленъ въ листьяхъ нѣкоторыхъ видовъ ясеня (Fraxinus ornus), а въ меньшемъ количествѣ встрѣчается также въ листьяхъ лиственницы.

вильности требуетъ нѣсколькихъ весьма несложныхъ и однообразныхъ пріемовъ, изъ которыхъ существенные состоятъ въ слѣдующемъ. Сдѣлавъ довольно неправильное центральное сплетеніе и прикрѣпивъ главные лучи, паукъ затѣмъ бѣжитъ кругообразно, все въ одномъ направленіи. Самка, которую я всего болѣе наблюдалъ, бѣжала всегда по направленію часовой стрѣлки, и притомъ, значительную часть тенетъ плела отъ периферіи къ центру, тогда какъ нѣкоторые авторы описываютъ плетеніе цѣлыхъ тенетъ отъ центра къ периферіи. Выпуская нить паутины, крестовикъ плететъ двумя задними ногами, сгибая одну изъ нихъ вмѣстѣ съ нитью подъ прямымъ угломъ; другою ногой нить растягивается и такимъ, образомъ, получаются требуемые углы и повороты. Въ общемъ получаются тенета, представляющія въ главной своей части родъ колеса съ концентрическими кольцами, т. е. 24-угольниками, съ приблизительно параллельными сторонами. Не можетъ быть никакого сомнѣнія въ томъ, что побужденіе къ плетенію паутины и притомъ къ построенію фигуры опредѣленнаго типа не пріобрѣтается выучкой. Молодые пауки плетутъ тенета того же типа, какъ и старые, но только меньшихъ размѣровъ. Строительный инстинктъ паука такъ же наслѣдственъ, какъ и его восемь ногъ или шесть паутинныхъ бородавокъ. Тѣ правильныя и однообразныя движенія, которыя совершаетъ паукъ во время работы, настолько фатально приводятъ къ данной формѣ тенетъ, что не трудно было бы сдѣлать автоматическій аппаратъ, который сплелъ бы тенета того же типа.

Движенія эти, однако, не имѣютъ характера чистыхъ рефлексовъ, и критеріемъ различія является никакъ не ихъ сложность, какъ думаетъ Спенсеръ. Прежде всего, хотя общій *типъ* тенетъ у крестовика всегда одинаковъ, однако, не только разныя особи, но и одна и та же особь не въ состояніи сплесть двухъ точно одинаковыхъ тенетъ, даже въ одномъ и томъ же углу той же оконной рамы. Такъ, во время кругообразнаго движенія, та нога, которая подгибаетъ нить, порою дѣлаетъ торопливыя движенія, и вмѣсто прямой соединительной нити получается лѣстничная ломанная. Иногда у периферіи являются ромбическія и другія фигуры, нарушающія симметрію. Наконецъ, периферическія части и центральная часть, гдѣ сидитъ паукъ, выжидая добычу, не представляютъ никакой правильности.

Всего важнѣе прослѣдить пріемы, обнаруживаемые крестовикомъ при выборѣ мѣста и сооруженіи внѣшней основы тенетъ. Безспорно, что и здѣсь есть нѣкоторые общіе пріемы, но такая общность пріемовъ свойственна человѣку при его работахъ. Не только два разныхъ паука, но

и одинъ и тотъ же паукъ будетъ дѣйствовать настолько различно, насколько требуютъ измѣнившія ея условія. В. Вагнеръ, (писатель, принадлежащій къ числу авторитетныхъ арахнологовъ), придерживаясь мнѣнія, что дѣятельность пауковъ (какъ и другихъ безпозвоночныхъ) сплошь инстинктивна, замѣчаетъ· «Акты пауковъ, обыкновенно называемые выборомъ мѣста для постройки, опредѣляются небольшимъ числомъ факторовъ и при болѣе тщательномъ изученіи—оказываются и психологическимъ явленіемъ, несравненно менѣе сложнымъ, чѣмъ оно кажется на первый взглядъ[1])». Конечно, изученіе явленія уменьшаетъ его видимую сложность... Но то же можно бы сказать буквально, напр., о дѣятельности низшихъ человѣческихъ расъ: сходство пріемовъ у разныхъ членовъ племени часто поразительно. Я совершенно согласенъ съ авторомъ, что представители «вульгарной психологіи» приписываютъ уму и сознательному выбору многіе факты, объясняющіеся гораздо проще, а именно *невозможностью поступить иначе при данныхъ внѣшнихъ условіяхъ*. Но такое объясненіе, порою примѣнимое даже къ людямъ, далеко не всегда примѣнимо не только къ позвоночнымъ, но и къ безпозвоночнымъ. Такъ, напр., я неоднократно наблюдалъ способы, посредствомъ которыхъ пауки достигаютъ недоступной точки. Здѣсь *есть* общіе пріемы, но вовсе не свидѣтельствующіе о рефлекторной ихъ природѣ. Если крестовику необходимо достичь точки, находящейся подъ нимъ, паукъ спускается обыкновенно на одной, но иногда на *двухъ* нитяхъ. Для достиженія боковой точки, онъ иногда, но не всегда, употребляетъ пріемъ раскачиванія, качаясь подобно маятнику. Весьма возможно, что этотъ пріемъ возникъ такимъ образомъ, что паукъ, раскачиваемый иногда вѣтромъ, выработалъ привычку самостоятельно раскачиваться; но каковъ бы ни былъ генезисъ этой привычки, она примѣняется не однообразно, а смотря по условіямъ, и я рѣшительно не вижу, какимъ образомъ здѣсь можно обойти элементъ сознательнаго отношенія къ достигаемой цѣли То же слѣдуетъ сказать о починкѣ тенетъ. Арахнологи много спорили о томъ, починяетъ-ли крестовикъ разорванныя тенета? Чтобы провѣрить это, я портилъ тенета весьма различными способами, разрушая то часть симметричной колесовидной фигуры, то периферическія, длинныя, не симметрично расположенныя нити. Результатъ получился неодинаковый, смотря по характеру поврежденія. Однажды мнѣ удалось отрѣзать нѣсколько внѣшнихъ нитей такъ, что

[1]) В Вагнеръ. Вопросы зоопсихологіи, 169—170.—Если бы инстинктъ отличался отъ разума лишь малой сложностью, то были бы правы авторы, выводящіе разумъ генетически изъ инстинкта, что оспаривается В. Вагнеромъ.

симметричная часть тенета, держась на верхнихъ нитяхъ, откинулась слегка, какъ приподнятая вѣтромъ вуаль. По миновании перваго испуга, паукъ провелъ косвенную нить сзади тенета (близь стекла оконной рамы) и скрѣпилъ ее соединительными нитями съ уцѣлѣвшими тенетами. Въ другой разъ я повредилъ паутину въ симметричной части такъ, что запутавшаяся въ паутину муха повисла на отдѣльной нити, изобразивъ родъ маятника. Паукъ спустился къ мухѣ и подтянулъ ее вверхъ, укрѣпивъ ближе къ центру тенета, т. е. мѣсту, гдѣ онъ сидитъ, поджидая мухъ.

При порчѣ симметричной части тенетъ, паукъ, однако, никогда не починяетъ вырѣзанныхъ частей и пользуется остаткомъ тенетъ, если оставшаяся часть велика и прочно укрѣплена; если же разрушено слишкомъ многое, то онъ просто плететъ новыя тенета.

Невозможность починки симметричной части тенетъ объясняется самымъ способомъ сооруженія колесовидной фигуры: это сооруженіе требуетъ вращательнаго (манежнаго) бѣга, который неминуемо испытаетъ перерывъ, если изъ тенетъ вырѣзать секторъ. Здѣсь стало быть играетъ роль не «недостатокъ соображенія», а техническая трудность; всякій чертежникъ знаетъ, что проводить непрерывныя прямыя линіи гораздо легче, чѣмъ составлять ихъ изъ частей.

Я не разъ убѣждался также въ справедливости показанія тѣхъ авторовъ, которые утверждаютъ, что если въ тенета крестовика попадетъ слишкомъ сильное насѣкомое, напр., оса или шмель, то паукъ самъ перегрызаетъ нити, содѣйствуя освобожденію опасной добычи. Допустимъ на минуту, что въ этомъ случаѣ всѣ пауки дѣйствуютъ одинаково и что это «врожденный» инстинктъ, не совершенствующійся опытомъ; спрашивается, какова должна быть величина и энергія попавшаго въ сѣть насѣкомаго, для дого, чтобы этотъ инстинктъ освобожденія успѣшно противодѣйствовалъ противоположному инстинкту захватыванія добычи? Инстинктъ освобожденія добычи не относится спеціально къ осѣ или шмелю, но вообще къ любой крупной и сильно бьющейся добычѣ; очевидно, стало быть, что паукъ сознательно соразмѣряетъ свои силы и крѣпость тенетъ съ силою добычи. Если мы въ паутину быстро введемъ палку или палецъ, то паукъ просто убѣжитъ. Весьма странно было бы допустить существованіе врожденнаго инстинкта, дѣйствующаго вполнѣ безсознательно, т. е. безъ участія сознательныхъ воспріятій и въ то же время такъ различно приспособляющагося къ разнаго рода предметамъ, попадающимъ въ тенета! Здѣсь становится совершенно очевиднымъ, что инстинктъ безсознателенъ лишь относительно *импульса*, но онъ подчиняется вліянію

сознательныхъ воспріятій, и если эти послѣднія значительно уклоняются отъ нормы, то инстинктъ захватыванія добычи совершенно подавляется и уступаетъ мѣсто противоположному инстинкту.

Генезисъ инстинктовъ.

Нѣкоторые авторы полагаютъ, что достаточнымъ опредѣленіемъ психологической природы инстинкта являются признаки *однообразія* и *врожденности*.

Подъ *однообразіемъ* инстинкта я подразумѣваю то его свойство, что данный инстинктъ является признакомъ вида или рода, наравнѣ съ видовыми или расовыми морфологическими признаками; такъ, по замѣчанію Дарвина, для нѣкоторыхъ видовъ славки, способъ сооруженія гнѣзда является болѣе надежнымъ признакомъ, чѣмъ многіе тѣлесные признаки [1]).

Нѣкоторые инстинкты отличаютъ болѣе обширныя группы: такъ, разныя семейства пауковъ характеризуются типами построекъ въ такой же мѣрѣ, какъ и морфологическими особенностями.

Изъ этого уже ясно, что инстинкты въ высшей степени наслѣдственны; сверхъ того, они *врождены* въ томъ смыслѣ, что разъ установившись, не требуютъ упражненія или выучки [2]). Это безспорное положеніе получаетъ, однако, ложное истолкованіе.

Что̀ означаетъ «врожденность» инстинкта? Яйцо паука конечно, не обладаетъ инстинктомъ ткать паутину, личинка рабочаго муравья не имѣетъ инстинктовъ зрѣлой особи; молодое животное не обладаетъ половымъ инстинктомъ и т. д. Итакъ, инстинктъ вовсе не *является внезапно*, а *развивается* съ развитіемъ организаціи. На примѣрѣ полового инстинкта человѣка легко прослѣдить, какъ первоначальное смутное стремленіе пре-

---

[1]) Замѣчу, кстати, что *однообразіе* дѣятельности не есть еще признакъ ея безсознательности. У человѣка инстинктъ часто замѣняется подражаніемъ, требующимъ сознательной дѣятельности, хотя и не высокой Результаты такого подражанія мало отличаются отъ инстинктивныхъ дѣйствій Мы видимъ напр., что у всѣхъ представителей даннаго племени существуетъ однообразный типъ сооруженія хижинъ, усваиваемый дѣтьми отъ отцовъ безъ всякихъ соображеній о полезности; индивидуальныя уклоненія здѣсь немногимъ болѣе тѣхъ, какія мы видимъ при гнѣздостроительствѣ высшихъ животныхъ. Единственное отличіе отъ инстинкта здѣсь въ томъ, что такіе методы постройки наслѣдственны въ соціальномъ, а не въ физіологическомъ смыслѣ слова и что они требуютъ выучки.

[2]) Мы знаемъ, что и животныя учатся многимъ дѣйствіямъ.

вращается въ совершенно опредѣленное стремленіе къ лицамъ другого пола; въ нѣкоторой степени такое постепенное развитіе можно прослѣдить и у высшихъ животныхъ [1]).

Не мѣшаетъ замѣтить, что *наслѣдственность* инстинкта ни мало не отличаетъ его не только отъ рефлекса, но и отъ разума: высшія психическія способности безспорно наслѣдственны и хотя никто не родится живописцемъ или виртуозомъ—въ томъ смыслѣ, чтобы въ колыбели писать картины или играть на скрипкѣ, но все же живописцы и виртуозы «родятся». Съ другой стороны, и рабочая пчела не родится со своими инстинктами, если считать ея рожденіе со времени вылупленія личинки изъ яйца: инстинктъ возникаетъ лишь съ возникновеніемъ зрѣлой крылатой формы. Въ этомъ вопросѣ Васманнъ судитъ гораздо основательнѣе большинства зоопсихологовъ.

«Что подразумѣваютъ, говоритъ онъ, подъ наслѣдственнымъ инстинктомъ? Сочетанія представленій или сочетанія опредѣленныхъ ощущеній съ опредѣленными стремленіями, передающіяся по наслѣдству, *какъ таковыя*, это нѣчто, вовсе не существующее. По наслѣдству поредается лишь психическая склонность и, соотвѣтственно тому, предрасположеніе нервной системы, лежащее въ основѣ указанныхъ сочетаній». Съ дальнѣйшими выводами Васманна я, однако, никакъ не могу согласиться.

Васманнъ приводитъ примѣръ цыпленка, увидѣвшаго въ первый разъ осу и испугавшагося (не знаю, дѣйствительный-ли это примѣръ или фиктивный); такой испугъ, говоритъ онъ, несомнѣнно, инстинктивенъ. Предположимъ, однако, что цыпленокъ «не успѣлъ образовать инстинктивной ассоціаціи» и схвативъ осу, былъ ужаленъ ею. Если онъ увидитъ осу вторично и испугается, то это, говоритъ Васманнъ, будетъ, по мнѣнію новѣйшихъ зоологовъ, «умомъ». Васманнъ оспариваетъ такой выводъ; по его мнѣнію въ обоихъ случаяхъ дѣйствуютъ «существенно одинаковые» психическіе мотивы. Однако, онъ допускаетъ то различіе, что во второмъ случаѣ у цыпленка присоединяется воспоминаніе боли, т. е. актъ «чувственной памяти».

Въ первомъ случаѣ, испугъ былъ *независимъ отъ личнаго опыта*, во второмъ—явился послѣдствіемъ такого опыта. Если бы инстинктивныя дѣйствія принадлежали ко второму случаю, т. е. были послѣдствіемъ

[1]) Животныя, не достигшія полной половой зрѣлости, порою обнаруживаютъ замѣтные признаки полового возбужденія, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже представляютъ примѣры извращенія половыхъ инстинктовъ, что я наблюдалъ у весьма молодыхъ поросятъ.

личныхъ испытаній, то граница между инстинктомъ и разумомъ стала бы совершенно неопредѣленною. У Васманна она, правда, выходитъ очень опредѣленною, но только потому, что подъ разумомъ онъ подразумѣваетъ лишь способность къ сложнымъ умозаключеніямъ и абстракціямъ.

Нельзя, однако, не признать вслѣдъ за Васманномъ, что критерій, по которому инстинкты признаются врожденными, а разумныя дѣйствія— требующими выучки, страдаетъ неопредѣленностью. Такъ Ромэнсъ, выставивъ этотъ критерій [1]), въ то же время утверждаетъ, что первоначально младенецъ сосетъ лишь рефлекторно и лишь послѣ повторенаго «опыта» сосаніе становится «инстинктивнымъ въ настоящемъ смыслѣ слова».

Если даже признать этотъ примѣръ неудачнымъ, то вотъ другіе, критически разобранные Васманномъ.

Щенокъ, впервые понюхавъ кость, выражаетъ удовольствіе и начинаетъ глодать ее. Это очевидно инстинктъ, такъ какъ щенокъ не имѣлъ опыта. Пусть щенокъ увидитъ кость вторично: будетъ-ли онъ глодать ее по инстинкту или по разуму? Или пусть молодой муравей (Formica sanguinea) впервые встрѣтилъ жучка, гостящаго въ муравейникѣ (Lomechusa strumosa), прикоснулся сяжками и сталъ его лизать; это инстинктивный актъ. Неужели же, спрашиваетъ Васманнъ, при вторичной встрѣчѣ психологическая природа инстинкта радикально измѣнилась, превратясь въ разумную дѣятельность?

Соглашаясь вполнѣ съ Васманномъ, что присоединеніе *чувственнаго опыта* и *памяти* ни мало не измѣняетъ основного характера инстинктивной дѣятельности, я вижу въ этомъ, однако, не только важное указаніе на способъ генезиса инстинктовъ, но и аргументъ, направленный какъ разъ противъ тезиса, отстаиваемаго Васманномъ, т. е. противъ характера различія между инстинктомъ и разумомъ [2]). Дѣйствительно, всѣ его попытки строго разграничить «чувственное воспріятіе», «чувственную память» и т. п. отъ сознательнаго воспріятія и памяти, составляющихъ основные элементы разумной дѣятельности, всѣ эти попытки,

---

[1]) Romanes, Animal Intelligence, Lond. 1891

[2]) Васманнъ замѣчаетъ, что если признать, что чувственный опытъ превращаетъ инстинктъ въ разумъ, то надо совсѣмъ отказаться отъ понятія инстинкта, такъ какъ отправленіе всякой инстинктивной дѣятельности *пріятно* животному (или же представляетъ, по крайней мѣрѣ, удаленіе отъ непріятнаго) и только вслѣдствіе испытываемаго удовольствія дѣятельность продолжается. Васманнъ смѣшиваетъ здѣсь нормальное выполненіе инстинктивной дѣятельности съ первичнымъ импульсомъ, имѣющимъ характеръ не удовольствія, а скорѣе раздраженія, тревоги и безпокойства или, во всякомъ случаѣ, чувства неудовлетворенности

говорю я, приводятъ къ совершенно произвольной классификаціи. Разумъ оказывается при этомъ лишь «формальной» способностью къ абстракціи или, что еще хуже, способностью къ построенію силлогизмовъ по правиламъ схоластическихъ учебниковъ [1]).

Васманнъ замѣчаетъ, что хищническій инстинктъ кошки постепенно развивается изъ инстинктивныхъ игръ, цѣль которыхъ неизвѣстна молодому животному. На самомъ дѣлѣ, игры котятъ представляютъ результатъ наслѣдственнаго вліянія хищнаго образа жизни; но это обстоятельство не противорѣчитъ тому, что въ индивидуальной жизни котенка хищничество, дѣйствительно, проявляется сначала въ играхъ, а затѣмъ получаетъ дальнѣйшее развитіе. О постепенномъ развитіи у особи полового инстинкта было уже сказано. Не менѣе справедливо замѣчаніе Васманна, что степень однообразія инстинктовъ значительно преувеличивается и что у разныхъ особей того же вида уклоненія весьма часты [2]).

Единственнымъ надежнымъ критеріемъ инстинктивной дѣятельности является, поэтому, безсознательная цѣлесообразность—въ отличіе отъ разума и сознательное отношеніе къ ощущенію, т. е. воспріятіе—въ отличіе отъ рефлекса.

Присмотримся теперь къ вѣроятной *исторіи происхожденія* инстинктовъ.

Многіе писатели различаютъ два рода инстинктовъ; Ромэнсъ приду-

[1]) Не смотря на эту ошибку, существенно зависящую отъ теологической точки зрѣнія Васманна (онъ членъ ордена іезуитовъ), этотъ авторъ даетъ прекрасное опредѣленіе инстинкта (инстинктивная дѣятельность безсознательно-цѣлесообразна и въ то же время руководствуется чувственнымъ познаніемъ).

[2]) Для пауковъ многочисленные примѣры уклоненій приводятся В. Вагнеромъ. Авторъ полагаетъ, что уклоненія типичны *для каждой особи* (?) на всю ея жизнь (по крайней мѣрѣ у безпозвоночныхъ). В. Вагнеръ ставитъ также вопросъ: «доказано ли, что инстинкты могутъ измѣняться подъ вліяніемъ разумныхъ волевыхъ импульсовъ, что такіе разумные акты, измѣнивъ первоначальные инстинкты, переходятъ мало-по-малу въ привычки и, наконецъ, превращаются въ новые инстинкты? Другими словами (?), доказано-ли, что инстинкты, если не всѣ, то извѣстная часть ихъ, суть не болѣе, какъ пониженіе разумности». Здѣсь смѣшано два совершенно различныхъ вопроса: можно, вслѣдъ за авторомъ, отвергать *происхожденіе* настоящихъ инстинктовъ изъ «пониженныхъ разумныхъ актовъ» и въ то же время, вслѣдъ за нами, допускать, что инстинкты могутъ *измѣняться* подъ вліяніемъ разумныхъ актовъ. Если растеніе измѣняется подъ вліяніемъ удобренія, то отсюда вовсе не слѣдуетъ, что оно происходитъ не отъ другого растенія, а отъ фосфоритовъ. Сознательная дѣятельность усиливаетъ пластичность инстинкта, задерживаетъ или, наоборотъ, усиливаетъ самую инстинктивную дѣятельность, какъ, напр., когда дѣйствіе воображенія усиливаетъ половое стремленіе или возбуждаетъ отвращеніе къ пищѣ; но *генезисъ* инстинкта можетъ быть и независимымъ отъ сознанія.

малъ даже названіе *первичныхъ* инстинктовъ въ отличіе отъ *вторичныхъ*. Еще Дарвинъ въ «Происхожденіи видовъ» и въ посмертномъ очеркѣ «Инстинктъ» привелъ не мало примѣровъ, относящихся къ обѣимъ категоріямъ.

Дарвинъ вполнѣ допускаетъ, что еслибы какая-либо привычная дѣятельность, усвоенная животнымъ, передалась потомству (а это, по словамъ Дарвина, порою случается), то сходство между такой унаслѣдованной привычкой и инстинктомъ превратилось бы почти въ полное тожество Однако, замѣчаетъ онъ [1]), было бы грубой ошибкой предположить, что «большая часть инстинктовъ была пріобрѣтена привычкой въ одномъ поколѣніи и затѣмъ передана путемъ наслѣдственности слѣдующимъ поколѣніямъ». Собственное объясненіе Дарвина состоитъ въ томъ, что инстинкты возникли, главнымъ образомъ, путемъ «медленнаго и постепеннаго накопленія многочисленныхъ, малыхъ, но полезныхъ измѣненій», при посредствѣ естественнаго подбора, т. е. выживанія приспособленнѣйшихъ Спеціально для инстинктовъ безполыхъ насѣкомыхъ Дарвинъ придумалъ особый видъ подбора (который можно было бы назвать соціальнымъ подборомъ или переживаніемъ наилучшимъ образомъ организованныхъ общинъ) и считалъ этотъ случай рѣшительнымъ доводомъ противъ принципа Ламарка, т. е. противъ происхожденія инстинктовъ изъ наслѣдственныхъ привычекъ.

Въ своемъ мѣстѣ я указалъ на возможность объясненія свойствъ безполыхъ особей при посредствѣ принципа Ламарка, причемъ достаточно лишь допустить *постепенное* убываніе плодовитости у такъ наз. безполыхъ; все сказанное о тѣлесныхъ особенностяхъ относится и къ инстинктамъ, а поэтому не стану повторять и обращусь непосредственно къ взглядамъ Ромэнса на первичные и вторичные инстинкты.

Первичные инстинкты, по Ромэнсу, это тѣ, которые возникли безъ участія ума, путемъ естественнаго подбора: вторичные—тѣ, которые возникли посредствомъ превращенія разумныхъ актовъ въ инстинктивные [2]).

Ромэнсъ, такимъ образомъ, оставляетъ совершенно безъ разсмотрѣнія вопросъ:

Не могутъ ли инстинкты возникнуть «безъ участія ума», но въ то же время не посредствомъ «индивидуальныхъ уклоненій», а посред-

---

[1]) Дарвинъ. Происх. видовъ, глава VIII

[2]) Romanes, Mental Evolution in Animals, Ch. XII.

ствомъ усиленія и наслѣдственной передачи функцій, свойственныхъ большинству или всѣмъ особямъ даннаго вида?

Дарвинъ приводитъ множество примѣровъ инстинктивныхъ дѣятельностей, которыя ни въ какомъ случаѣ не могли произойти посредствомъ подбора *индивидуальныхъ* варіацій, хотя самъ онъ объ этомъ умалчиваетъ; такимъ примѣромъ является, по моему мнѣнію, *инстинктъ переселенія* [1]). По самому характеру переселеній, слѣдуетъ думать, что это инстинктъ, имѣвшій въ большинствѣ случаевъ *массовое*, а никакъ не индивидуальное происхожденіе. Никакой рѣчи о *подборѣ* не можетъ быть тамъ, гдѣ мы видимъ переселенія десятковъ и сотенъ тысячъ особей, которыя либо достигаютъ мѣста назначенія, либо по-просту погибаютъ, попадая въ море или становясь добычей хищниковъ. Самъ Дарвинъ вынужденъ допустить, что въ происхожденіи этого инстинкта играли роль нѣкоторыя общія *внѣшнія* причины, напр., недостатокъ пищи въ данной мѣстности, измѣненія климата и географическихъ условій, потребовавшія громадныхъ періодовъ времени. Общеизвѣстны странствованія альпійскаго скота, вызываемыя таяніемъ снѣговъ. Нѣтъ никакой надобности видѣть дѣйствіе ума въ миграціяхъ, вызываемыхъ голодомъ или стужей [2]); перелетъ саранчи, конечно, не есть сознательно цѣлесообразный актъ. Но если причины, вызывающія подобное переселеніе, повторяются часто и періодически, то отсюда и возникаетъ прочная *привычка*, передающаяся по наслѣдству и имѣющая несомнѣнный характеръ инстинкта.

Примѣръ инстинктивныхъ переселеній отлично показываетъ, что вовсе нѣтъ надобности въ выборѣ между инстинктами, возникающими «путемъ подбора индивидуальныхъ уклоненій», и тѣми «вторичными инстинктами», которые, по Ромэнсу, происходятъ путемъ унаслѣдованія привычекъ, происшедшихъ отъ *сознательно-цѣлесообразныхъ* актовъ. Миграціи безсознательно-цѣлесообразны, т. е. инстинктивны въ настоящемъ смыслѣ слова; тѣмъ не менѣе онѣ *не* могли быть послѣдствіемъ «индивидуальныхъ уклоненій», такъ какъ постигали цѣлыя массы особей; «уклонявшіяся» же, т. е. отстававшія, большею частью погибали. Допустить, чтобы переселенія возникли изъ партизанскихъ миграцій, т. е. перелетовъ одиночныхъ, особенно энергичныхъ піонеровъ, можно развѣ въ исключительныхъ случаяхъ. Такому представленію противорѣчитъ все,

[1]) Ч. Дарвинъ, Инстинктъ, мой переводъ. 2-е изд. 1886 г. Стр. 1 и слѣд.

[2]) Дѣйствіе ума можетъ здѣсь обнаружиться въ иномъ направленіи, напр., у птицъ при слѣдованіи стаи за вожаками.

что мы знаемъ о массовыхъ переселеніяхъ животныхъ, даже вовсе не склонныхъ къ общественному образу жизни.

Стремленіе Дарвина и Ромэнса вывести инстинкты изъ подбора *индивидуальныхъ варіацій* приводитъ къ тому, что оба эти автора удовлетворительно объясняютъ мелкія уклоненія, въ то время какъ нѣкоторые важные инстинкты остаются совсѣмъ не объясненными; въ такихъ случаяхъ приходится призвать на помощь общія причины, измѣнявшія образъ жизни и дѣятельность не отдѣльныхъ особей, а огромнаго большинства представителей данной породы или вида.

Соглашаясь, поэтому, съ мнѣніемъ, что большая часть инстинктовъ произошла помимо превращенія разумныхъ дѣйствій въ инстинктивныя, я считаю совершенно недоказаннымъ утвержденіе, признающее радикальное различіе между «первичными инстинктами» и такими безсознательно цѣлесообразными привычками, которыя возникали у большинства особей даннаго вида. Но, признавъ родство инстинктовъ съ *такими* привычками, придется допустить ихъ генезисъ не посредствомъ подбора индивидуальныхъ варіацій, а на основаніи принципа, установленнаго Ламаркомъ.

Измѣненіе образа жизни, постигавшее цѣлую породу, измѣняло ея привычки, а черезъ ихъ посредство и всю организацію, включая тѣ особенности нервной системы, которымъ соотвѣтствуютъ новые инстинкты [1]).

Умъ животныхъ.

При изслѣдованіи психическихъ свойствъ животныхъ, мы ни въ какомъ случаѣ не въ состояніи обойтись безъ содѣйствія *психологіи человѣка*. Это вовсе не значитъ, что мы должны примѣнять къ объясненію фактовъ исключительно данныя такъ называемаго самонаблюденія, представляющаго лишь одинъ (и притомъ весьма ограниченный) пріемъ изслѣдованія.

Психологія человѣка давно усвоила экспериментальные методы; хотя

[1]) Принципъ Ламарка вовсе не требуетъ *долговременнаго* упражненія или спеціальнаго функціонированія, и я не вижу особой трудности въ примѣненіи его даже къ инстинктамъ, дѣйствующимъ однажды въ жизни въ теченіе короткаго періода времени Самцы нѣкоторыхъ насѣкомыхъ примѣняютъ свои половые органы лишь однажды и затѣмъ погибаютъ: это ни мало не препятствуетъ измѣненію этихъ органовъ въ связи съ ихъ общими жизненными функціями, такъ какъ функція половыхъ органовъ ни въ какомъ случаѣ не ограничивается однимъ моментомъ полового акта: всякій органъ живетъ, а стало быть, въ этомъ смыслѣ функціонируетъ—съ перваго же момента своего образованія и до тѣхъ поръ, пока способенъ къ ассимиляціи

она еще не вполнѣ освободилась отъ метафизическихъ элементовъ, которыми даже гордятся нѣкоторые психологи, но, во всякомъ случаѣ, вѣрный путь найденъ.

Данныя, добытыя изслѣдованіемъ психологическихъ свойствъ человѣка, составляютъ основу, безъ которой и зоопсихологія не можетъ подвинуться ни на шагъ, если не желаетъ остановиться на стадіи чисто физіологическаго изслѣдованія. Понятія объ ощущеніи, о воспріятіи, объ инстинктивномъ импульсѣ, о волѣ, о сознаніи взяты прежде всего изъ психологіи человѣка. Прегрѣшенія «вульгарной психологіи» не могутъ заставить насъ отказаться отъ этихъ понятій въ примѣненіи къ психологіи животныхъ; въ противномъ случаѣ намъ пришлось бы усвоить декартовскую теорію автоматизма и оперировать исключительно при помощи физіологическихъ терминовъ, т е. отказаться отъ зоопсихологіи.

Само собою разумѣется, что психологическими понятіями нельзя злоупотреблять. Прежде всего необходимо знать, каковы предѣлы ихъ примѣнимости.

Одинъ изъ наиболѣе остроумныхъ противниковъ Дарвина, извѣстный зоологъ Мивартъ (Mivart), утверждаетъ, что всѣ вообще животныя лишены «разума», подъ чѣмъ подразумѣваетъ «способность сужденія» или же «взвѣшивающую самосознательную мыслительную способность» [1]) Въ качествѣ практическаго англичанина, Мивартъ, однако, признаетъ за животными способность «дѣлать практическіе выводы», а это едва-ли можно назвать иначе, какъ умомъ. Другой писатель, отрицающій существованіе ума у всѣхъ вообще животныхъ (кромѣ, разумѣется, человѣка), іезуитскій патеръ Эрихъ Васманнъ, приписываетъ животнымъ способность образовывать конкретныя чувственныя представленія и инстинктивно «сочетать ихъ», но отказываетъ даже собакамъ и обезьянамъ въ способности къ «умственной абстракціи» и къ «самосознанію» [1]).

Иную точку зрѣнія отстаиваетъ русскій зоопсихологъ В. Вагнеръ, рѣзко полемизирующій противъ «субъективнаго метода» и «мечтательной психологіи». Онъ признаетъ разумную дѣятельность у высшихъ позвоночныхъ, отвергая ее у безпозвоночныхъ, которымъ приписываетъ исключительно инстинктивную психическую жизнь. Однако, В. Вагнеръ дѣлаетъ оговорку, что у безпозвоночныхъ существуютъ дѣйствія, «которыя не могутъ быть признаны ни рефлексами, ни инстинктами»; тѣмъ не менѣе онъ отказывается усмотрѣть и въ этихъ дѣйствіяхъ проблески разума,

[1]) Mivart, Lessons from Nature, 217.

[3]) E. Wasmann, Instinkt und Intelligenz, 50 и слѣд

но конечно, лишь потому, что, по его мнѣнію, такія же дѣйствія проявляются у обезглавленныхъ животныхъ. На этомъ вовсе не психологическомъ основаніи, авторъ усматриваетъ у безпозвоночныхъ не сознаніе, а лишь «сырой матеріалъ сознанія» [1]). Такимъ образомъ, онъ отказываетъ безпозвоночнымъ не только въ «умѣ», но даже въ простѣйшихъ проявленіяхъ сознанія, считая, повидимому, всю ихъ жизнь безсознательной. Я начну съ этого послѣдняго мнѣнія, признающаго умъ и даже всякое сознаніе (!) свойствомъ однихъ позвоночныхъ, хотя отчасти уже возразилъ на него, говоря о рефлексахъ

Безъ всякаго сомнѣнія, организація муравья или иного насѣкомаго существенно отличается отъ организаціи человѣка или даже лягушки. Но, какъ я уже замѣтилъ, отсутствіе *гомологіи строенія* не препятствуетъ весьма тѣсной *аналогіи функцій*, и Васманнъ совершенно правъ, утверждая, что «непозволительно признавать одинъ и тотъ же актъ у высшихъ животныхъ — разумнымъ, а у низшихъ — инстинктивнымъ *единственно* потому, что это животныя разныхъ типовъ».

Концентрація нервной системы у муравья, конечно, менѣе значительна, чѣмъ у высшихъ позвоночныхъ, нервные узлы брюшка соединены, напр., между собою и съ нервными узлами груди лишь тонкими двойными продольными коммиссурами. Единство организма здѣсь далеко не такъ сильно выражено, какъ, напр., у млекопитающихъ. Ш. Жане однажды отрѣзалъ брюшко шершню, лакомившемуся медомъ; шершень продолжалъ ѣсть [2]). Тѣмъ не менѣе, нельзя не замѣтить, что у общественныхъ перепончатокрылыхъ единство организма гораздо яснѣе выражено, чѣмъ у прочихъ насѣкомыхъ, что доказываютъ опыты надъ обезглавливаніемъ муравьевъ и пчелъ. У рабочихъ муравьевъ и пчелъ надглоточный узелъ или «мозгъ» особенно развитъ; онъ не только массивенъ, но, сверхъ того, обладаетъ своеобразными придатками—стебельчатыми тѣлами (corpora pedunculata). Относительный вѣсъ мозга у муравьевъ весьма значителенъ, а именно составляетъ отъ $^1/_{300}$ до $^1/_{200}$ вѣса тѣла,—отношеніе приблизительно такое же, какъ у собаки не слѣдуетъ, однако, забывать о томъ, что у *позвоночныхъ*—а вѣроятно, и у безпозвоночныхъ,—относительный вѣсъ мозга зависитъ отъ многихъ причинъ и, между прочимъ, увеличивается съ уменьшеніемъ общей массы тѣла. Сравненіе было бы умѣстно лишь между

---

[1]) В. Вагнеръ. Вопросы зоопсихологіи, 242—243

[2]) Однако, и нѣкоторыя позвоночныя мало чувствительны къ боли, когда предаются ѣдѣ, половымъ отправленіямъ и т. п., или когда разсержены.

крупнѣйшими насѣкомыми и самыми мелкими млекопитающими и, конечно, оно будетъ не въ пользу насѣкомыхъ. Наилучшимъ критеріемъ совершенства мозга у позвоночныхъ является развитіе сѣраго вещества. Въ мозгу муравья аналогичную роль выполняютъ, по всей вѣроятности, стебельчатыя тѣла: при достаточномъ увеличеніи, въ нихъ можно наблюдать развитіе складокъ, сходныхъ съ извилинами мозгового вещества позвоночныхъ. По Граберу, объемъ стебельчатыхъ тѣлъ составляетъ у муравьевъ около половины всего объема мозга: это отношеніе, крайне благопріятное для психической дѣятельности.

Факты эти въ значительной мѣрѣ свидѣтельствуютъ въ пользу *аналогіи* мозга безпозвоночныхъ съ мозгомъ позвоночныхъ; опыты же надъ обезглавливаніемъ муравьевъ положительно доказываютъ весьма значительную степень единства психической дѣятельности у этого насѣкомаго и, стало быть, вполнѣ сходятся съ анатомическими данными. Не менѣе краснорѣчивы психологическіе эксперименты, изъ которыхъ достаточно привести слѣдующій опытъ Васманна, доказывающій, что муравьи способны къ извѣстнаго рода наученію. Васманнъ держитъ у себя въ комнатѣ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ гнѣздо кровавокрасныхъ муравьевъ (Formica sanguinea). Муравьи эти часто вылѣзали изъ опредѣленнаго отверстія въ гнѣздѣ и оттуда перепрыгивали на столъ; ползая же по столу, съ трудомъ находили дорогу домой. Это надоѣло Васманну, и чтобы отъучить муравьевъ отъ такихъ странствованій, ему пришла мысль устрашить ихъ. Васманнъ ловилъ нѣсколькихъ муравьевъ пинцетомъ и окунувъ ихъ въ воду, возвращалъ мокрыми въ гнѣздо. Васманнъ повторялъ опытъ нѣсколько разъ и убѣдился, что послѣ такой операціи, въ теченіе одного или нѣсколькихъ дней, ни одинъ изъ многихъ сотенъ муравьевъ этой колоніи не осмѣливался выходить изъ гнѣзда черезъ данное отверстіе. Хотя Васманнъ отвергаетъ вообще у всѣхъ животныхъ признаки ума, однако, онъ замѣчаетъ: «Муравьи навѣрное умѣютъ цѣлесообразно пользоваться чувственнымъ опытомъ и сообщаютъ о результатахъ другимъ». Поэтому Васманнъ признаетъ въ высшей степени нелогичнымъ признавать одинаковыя дѣйствія инстинктивными у муравьевъ и разумными у высшихъ позвоночныхъ [1]).

Съ помощью тѣхъ натяжекъ, къ которымъ прибѣгаютъ защитники полной неразумности безпозвоночныхъ, было бы не трудно придумать здѣсь объясненіе, основанное на полной «слѣпотѣ» инстинкта и на случайныхъ

[1]) E. Wasmann. S. J Instinkt und Intelligenz, стр. 91.

«индивидуальныхъ уклоненіяхъ». Можно было бы, напр., сказать, что окунутые въ воду муравьи послѣдовали инстинкту, принуждающему ихъ не выходить изъ гнѣзда во время дождя. Но въ такомъ случаѣ, почему они не выходили изъ одного лишь отверстія? И почему ихъ товарищи, увидя мокрыхъ муравьевъ, были предупреждены относительно опасности, угрожающей отъ воды? Если видъ мокраго муравья сочетается у муравья съ представленіемъ опасности, угрожающей каждому другому муравью, то я рѣшительно не вижу, чѣмъ отличается такой «инстинктъ» отъ «ума» крысы, которая, увидѣвъ свою товарку въ крысоловкѣ и видя ея мученія, становится вдвое осторожнѣе прежняго.

Болѣе сложенъ случай съ желтокрылой осой, описанный Фабромъ [1]). Эта оса (Sphex flavipennis), принеся парализованную ея жаломъ добычу, напр. сверчка, оставляетъ ее у входа въ норку, а сама входитъ туда; по казавшись снова, она втаскиваетъ добычу. Пользуясь моментомъ исчезновенія осы въ норѣ, Фабръ оттаскивалъ добычу въ сторону; оса, выйдя изъ норы, начинала искать, находила и вновь подтаскивала къ входу, оставляла добычу у входа и вновь входила въ нору. Фабръ повторялъ это до сорока разъ, но оса, слѣдуя «слѣпому инстинкту», все же не втаскивала добычу прямо въ нору, а повторяла свою, повидимому нелѣпую, рекогносцировку. Когда Фабръ, наконецъ, совсѣмъ отнялъ добычу, то оса, прежде чѣмъ сдѣлать новую ямку, совершенно закрыла прежнюю, хотя послѣдняя не содержала никакой добычи, предназначенной для личинки. Однако, не всѣ осы поступали такимъ образомъ. Черезъ годъ Фабръ нашелъ въ той же мѣстности колонію тѣхъ же осъ и повторилъ опыты. *Послѣ двухъ или трехъ пробъ, кончавшихся такъ же, какъ и въ прежнихъ наблюденіяхъ*, оса садилась на сверчка верхомъ, хватала его челюстями за сяжки и тащила прямо въ гнѣздо. Хотя Фабръ вообще отстаиваетъ роковую неизмѣняемость инстинкта и неразумность дѣйствій безпозвоночныхъ, въ данномъ случаѣ и онъ готовъ признать, что у желтокрылыхъ осъ есть «группы избранницъ, даровитыя семьи, которыя, *послѣ нѣсколькихъ неудачъ*, распознаютъ хитрость экспериментатора».

Послѣдовательный защитникъ неразумности безпозвоночныхъ, В. Вагнеръ, пытается, однако, объяснить именно этотъ случай иначе. Онъ разсуждаетъ такъ. Сложный инстинктъ развивается изъ простого. Инстинктъ

[1]) Ann. des Sc. Nat 4 ser. tome VI. 148. Этотъ случай послужилъ предметомъ полемики (см. «Научное Обозрѣніе» 1896 и 1897 г.), въ которой приняли участіе В Вагнеръ (отстаивающій неразумность безпозвоночныхъ), проф. Н. Холодковскій и я. Сравн. Fabre, Souvenirs entomologiques, 1879—1891.

втаскиванья добычи въ нору, безъ предварительной рекогносцировки, проще, нежели инстинктъ втаскиванія послѣ предварительнаго осмотра норы. Осмотръ этотъ, убѣждающій осу, что въ норѣ все въ порядкѣ, несомнѣнно полезенъ и инстинктъ такого контроля развился посредствомъ подбора. Стало быть, уклоненіе, замѣченное Фабромъ у нѣкоторыхъ яко бы даровитыхъ осъ, т. е. отказъ отъ контроля норы, есть не прогрессивное, а регрессивное уклоненіе, свидѣтельствующее объ атавизмѣ, т. е. о возвратѣ къ болѣе простому инстинкту предковъ.

Ошибочность этого истолкованія бросается въ глаза, какъ только мы обратимъ вниманіе въ описаніи опытовъ Фабра на подчеркнутыя мною слова, чего не дѣлаетъ В. Вагнеръ. Если бы, дѣйствительно, «даровитыя осы» были представительницами болѣе простого инстинкта предковъ, то очевидно, что онѣ тащили бы добычу въ нору безъ контроля норы *съ перваго же раза*, а не послѣ *двухъ или трехъ попытокъ*. Странный атавизмъ, проявляющійся лишь послѣ того, какъ «позднѣе пріобрѣтенный» сложный инстинктъ оказался несоотвѣтствующимъ условіямъ индивидуальнаго опыта! Это простое замѣчаніе опровергаетъ и дальнѣйшее утвержденіе В. Вагнера, будто «даровитыя» осы обнаружили *меньшую* цѣлесообразность дѣйствій, нежели тѣ, которыя упорно контролировали нору до сорока разъ [1]).

Болѣе вѣскимъ слѣдуетъ признать тотъ доводъ В. Вагнера, что «даровитость» желтокрылыхъ осъ была проявлена не особью, а цѣлой колоніей. Но прежде всего, изъ подлинныхъ словъ Фабра вовсе нельзя заключить, чтобы онъ продѣлалъ опыты надъ всѣми представителями данной колоніи; и даже, если допустимъ, что колоніи состояли цѣликомъ изъ «даровитыхъ» особей, то неужели возможно отрицать, что высшія психическія свойства *наслѣдственны* у многихъ особей и что даже у людей *цѣлыя племена* превосходятъ сосѣдей своей даровитостью,—хотя, разумѣется, у людей индивидуальныя различія далеко значительнѣе, чѣмъ

[1]) Ссылка на «сложность» также лишена значенія, потому что на самомъ дѣлѣ дѣйствія «даровитыхъ» осъ оказались *болѣе сложными*, чѣмъ у обыкновенныхъ. Дѣйствительно, у большинства желтокрылыхъ осъ мы видимъ: а) рекогносцировку норы + b) втаскиваніе добычи, тогда какъ у «даровитыхъ» мы видимъ при данныхъ условіяхъ опыта не просто b) т. е. втаскиваніе добычи, какъ можно было бы подумать, но болѣе сложный актъ, а именно: а) рекогносцировку + с) сознаніе ея безполезности послѣ нѣсколькихъ неудачныхъ опытовъ + b) непосредственное втаскиваніе добычи. У «обыкновенныхъ» осъ с) выпадаетъ, а поэтому, при условіяхъ опыта, а) вынуждено повторяться неопредѣленное число разъ. При нормальныхъ же условіяхъ, у «даровитыхъ» осъ мы видимъ то же, что у «обыкновенныхъ», т. е. соединеніе актовъ а) + b).

у животныхъ. Конечно, никто не станетъ утверждать, чтобы цѣлая колонія унаслѣдовала спеціальную способность распознавать обманъ экспериментатора, оттащившаго добычу; но разумность въ томъ и состоитъ, что она вовсе не требуетъ какихъ-либо спеціальныхъ приспособленій, а является, наоборотъ, способностью, активно примѣняющеюся къ весьма измѣнчивымъ и непредвидѣннымъ условіямъ. Достаточно, чтобы колонія состояла просто изъ «даровитыхъ» особей; разъ мы, вообще, допустимъ, что желтокрылыя осы способны къ извѣстному соображенію, то однообразіе дѣйствій «даровитыхъ» особей зависитъ лишь отъ полнаго однообразія условій опыта. Однако, весьма возможно, что одна оса «даровитой» колоніи сообразитъ въ чемъ дѣло послѣ *двухъ* пробъ, а другая послѣ *трехъ*. Фабръ выражается на этотъ счетъ неопредѣленно и точныхъ численныхъ данныхъ, къ сожалѣнію, не приводитъ, а только количественный методъ могъ бы рѣшить вопросъ.

Разсужденія о «необычайной глупости» инстинктивныхъ дѣйствій порою весьма преувеличены. Даже сотни людей дѣйствуютъ совершенно одинаково и порою весьма нецѣлесообразно въ сходныхъ непормальныхъ условіяхъ. Такъ, весьма многіе люди, садясь на ходу въ вагонъ, хватаются за заднюю ручку вмѣсто передней; или, выскакивая на ходу, прыгаютъ назадъ, а не впередъ. Лишь испытавъ непріятныя послѣдствія такихъ дѣйствій или услышавъ предостереженіе, они начинаютъ дѣйствовать иначе, да и то не всегда съ перваго раза послѣ пріобрѣтеннаго опыта. Опытъ часто забывается или недостаточно дѣйствуетъ на сознаніе. Поэтому я не придаю никакого значенія примѣрамъ «изумительной глупости», приводимымъ Леббокомъ и др. учеными, вродѣ того, что оса не догадывается ухватить добычу за ногу, если этой добычѣ отрѣзать сяжки. Многіе-ли изъ людей легко приспособляются къ необычайнымъ обстоятельствамъ? Сколько разъ приходится видѣть, что многіе люди, открывающіе окно вагона, не догадываются безъ посторонняго указанія придержать рукой верхнее ушко, вслѣдствіе чего стекло падаетъ съ силой и можетъ разбиться; послѣ этого нѣтъ надобности въ теоріи «слѣпого инстинкта» для оцѣнки глупости пчелы (Chalicodoma pyrenaica), почти буквально занимавшейся наполненіемъ бочки Данаидъ [1]).

---

[1]) Фабръ продѣлалъ большую дыру въ днѣ ячейки. Пчела, возвратившись съ медомъ и найдя дыру, тщательно изслѣдовала ее усиками, но, не догадавшись задѣлать отверстіе, продолжала наполнять ячейку медомъ, который, разумѣется, утекалъ внизъ. В Вагнеръ, вслѣдъ за Фабромъ, видитъ здѣсь не *недостатокъ соображенія* (свойственный сплошь и рядомъ даже людямъ), но *полное отсутствіе разумности*. Замѣчу

Описанный выше фактъ, приводимый Фабромъ относительно «даровитыхъ» осъ, далеко не единиченъ: такихъ фактовъ весьма много и о нихъ свидѣтельствуетъ вся обычная жизнь высшихъ безпозвоночныхъ (напр., суставчатоногихъ) даже въ тѣхъ случаяхъ, когда они выполняютъ несомнѣнно инстинктивныя дѣйствія. Дѣло въ томъ, что самый способъ выполненія безпрестанно требуетъ дополненія инстинкта соображеніемъ, т. е. приспособленія къ видоизмѣняющимся условіямъ. Такъ, я уже замѣтилъ, что въ индустріи пауковъ слѣдуетъ отличать инстинктивное выполненіе типа сооруженія отъ такихъ актовъ, какъ способъ прикрѣпленія внѣшней основы у крестовика, достиженіе имъ недоступной точки, починка периферическихъ частей тенета, освобожденіе сильнаго насѣкомаго и т. п. Относительно муравьевъ, конечно, ни одинъ наблюдатель не выразитъ сомнѣнія въ томъ, что у нихъ постройка, представляя тотъ или иной типъ (напр., типъ конической кучи) допускаетъ необычайное разнообразіе деталей въ примѣненіи къ обстоятельствамъ; раззоривъ муравейникъ, легко увидѣть, что муравьи быстро починятъ испорченное, вовсе не слѣдуя какому-либо плану, точно предначертанному инстинктомъ. Существуетъ показаніе такого точнаго и добросовѣстнаго наблюдателя, каковъ Форель, что у муравьевъ *одной и той же колоніи* наблюдаются признаки «индивидуальнаго различія характеровъ» Такъ, по наблюденіямъ Фореля, одни муравьи раздражительнѣе другихъ; нѣкоторые отличаются особой энергіей, другіе — особымъ стремленіемъ лакомиться; одни изъ нихъ храбрѣе другихъ и т. п. Послѣ этого не трудно допустить что и *интеллектуальныя* способности разныхъ особей одной и той же муравьиной колоніи при тщательномъ изслѣдованіи (требующемъ экспериментальнаго метода, часто совершенно игнорируемаго зоопсихологами) обнаружатъ замѣтныя индивидуальныя различія [1]).

Васманнъ, сторонникъ чисто инстинктивной дѣятельности *всѣхъ вообще* животныхъ, вполнѣ признаетъ индивидуальныя различія въ психологіи муравьевъ и др. насѣкомыхъ. Тѣмъ не менѣе, онъ отрицаетъ участіе разума, но лишь по той причинѣ, что съ точки зрѣнія Васманна «цѣлесообразное сочетаніе различныхъ чувственныхъ воспріятій» и «поль-

---

кстати, что мнѣніе, по которому животныя, обладающія наиболѣе сложными инстинктами, не ниже, а выше по степени разумности, нежели ближайшіе къ нимъ виды,— это мнѣніе принадлежитъ не только Пуше и его сторонникамъ, но и Дарвину. (См. Дарвинъ, «Происхожд. человѣка» кн. 1-ая).

[1]) Forel, Gehirn und Seele, 28. Его же Ameise und Mensch, oder Automatismus und Vernunft, Zurich, 1889.

зованіе въ позднѣйшихъ случаяхъ прежнимъ чувственнымъ опытомъ» не содержитъ еще ни малѣйшихъ признаковъ разума. Поэтому Васманнъ вполнѣ логично отвергаетъ малѣйшіе признаки разумности даже у собакъ и обезьянъ.

Защитники радикальной противоположности между психическими способностями безпозвоночныхъ и позвоночныхъ находятся въ гораздо худшемъ положеніи. Они не могутъ выставить въ свою пользу ни одного дѣйствительно вѣскаго психологическаго довода, а потому ссылаются на различіе типа, т. е. на отсутствіе гомологіи органовъ. Но помимо того, что типы не имѣютъ значенія какихъ-либо абсолютныхъ «архитиповъ», этотъ доводъ несостоятеленъ уже потому, что гомологія вовсе не предрѣшаетъ функціональныхъ сходствъ и, наоборотъ, сходныя функціи могутъ выполняться, *даже въ предѣлахъ одного и того же типа*, не гомологичными частями. Гомологія плавательнаго пузыря рыбъ съ легкими млекопитающихъ ни мало не препятствуетъ совершенному различію отправленій; обратно, сходныя отправленія боковой летательной перепонки бѣлокъ-летягъ (напр., Pteromys petaurista) и летательной перепонки между пальцами летучей лягушки (Rhacophorus Reinwardti) вовсе не свидѣтельствуетъ ни о гомологіи этихъ частей, ни объ общности происхожденія названныхъ животныхъ отъ одной общей *летающей* формы. Точно также, и при сравненіи различныхъ типовъ, отсутствіе гомологіи между аналогичными частями нервной системы вовсе не является доказательствомъ радикальнаго различія функцій; и обратно, сходство психическихъ функцій вовсе не требуетъ гомологіи органовъ. Безъ всякаго сомнѣнія, суставчатоногія, представляющія типъ, весьма рѣзко отличающійся отъ позвоночныхъ, имѣютъ органы чувствъ, весьма несходные съ органами чувствъ человѣка или лягушки. Однако, и въ предѣлахъ типа суставчатоногихъ мы встрѣчаемъ крупныя различія. Сложный граненый глазъ насѣкомаго существенно отличается отъ глаза позвоночныхъ [1]). Но онъ въ значительной степени отличается и отъ простыхъ глазъ паука.

Хотя сложные глаза произошли изъ скопленія простыхъ глазъ, но

---

[1]) Функціи сложныхъ глазъ насѣкомыхъ все еще мало выяснены. Іоганнъ Мюллеръ доказалъ, что отдѣльныя впечатлѣнія, идущія отъ отдѣльныхъ граней, соединяются въ «мозаичное общее воспріятіе» — теорія, отстаиваемая теперь Экснеромъ, Р. Гертвигомъ и др. По Клапареду и Паттену въ каждомъ хрусталиковомъ конусѣ является особый образъ предмета и всѣ они соединяются, помощью соединенія вѣтвей зрительныхъ нервовъ въ совокупное единичное воспріятіе. Jourdan, Die Sinne etc. der niederen Thiere (1891). 286 и слѣд.

физіологическія отправленія тѣхъ и другихъ едва-ли могутъ быть вполнѣ сходными. Съ другой стороны, какъ я уже замѣтилъ въ другомъ мѣстѣ, было бы страннымъ упорствомъ утверждать, что зрѣніе головоногаго моллюска, съ его глазомъ, такъ близко напоминающимъ глазъ позвоночнаго, представляетъ радикальныя отличія функцій только потому, что здѣсь нѣтъ гомологіи, а только аналогія. Совершенно то же слѣдуетъ сказать и о функціяхъ нервной системы и, въ частности, надглоточнаго узла суставчатоногихъ по сравненію съ мозгомъ позвоночныхъ. Какъ бы ни было велико различіе въ расположеніи частей, но значительное развитіе этого узла, его сравнительно высокая дифференціація, присутствіе извилинъ на стебельчатыхъ тѣлахъ, аналогичныхъ сѣрому корковому веществу—все это заставляетъ насъ видѣть въ надглоточномъ узлѣ хотя не гомологъ, но полный *аналогъ* мозга позвоночныхъ.

Покончивъ, такимъ образомъ, съ анализомъ теоріи, противополагающей безпозвоночныхъ — позвоночнымъ, мы не станемъ подробно останавливаться на гораздо болѣе древней и все еще упорно удерживающейся теоріи, противополагающей всѣхъ вообще животныхъ—человѣку; не потому, конечно, чтобы мы считали достаточною ссылку на «теорію Дарвина», но просто потому, что старинный взглядъ уже въ значительной мѣрѣ опровергнутъ нашими предыдущими разсужденіями. Ограничимся нѣкоторыми дополнительными соображеніями.

Схоластическая психологія, какъ извѣстно, надѣляла человѣка множествомъ различныхъ «способностей», изъ которыхъ каждая получала особое наименованіе и была рѣзко разграничена отъ всѣхъ другихъ; способности эти нерѣдко до того олицетворялись, что въ нихъ видѣли родъ особыхъ существъ, вродѣ тѣхъ аллегорическихъ фигуръ скупости, доброты, невинности и т. д., которыя фигурировали въ тогдашней риторической и дидактической поэзіи и въ поучительныхъ драматическихъ представленіяхъ

Отсюда безчисленныя «тонкости» психологическаго анализа, при ближайшемъ разсмотрѣніи оказывающіяся грубой и поверхностной классификаціей фактовъ. Сюда относится напр., строгое различеніе между памятью (которая приписывалась также животнымъ и называлась memoria) и припоминаніемъ (reminiscentia, способность, свойственная только человѣку). Въ общемъ схоластика приписывала животнымъ кромѣ внѣшнихъ чувствъ еще внутреннее чувство, чувственную память и способность чувственнаго представленія; за животными признавались чувственные аффекты или страсти (passiones), аналогичныя человѣческимъ; у нихъ отрицались

лишь свободная воля и разумъ. Всѣ основныя положенія схоластической психологіи, какъ доказано Васманномъ, были усвоены также и основателемъ научной зоопсихологіи, Реймарусомъ.

Васманнъ вполнѣ правъ, утверждая, что схоластическая философія не учила о совершенно «слѣпомъ» инстинктѣ (чѣмъ она выгодно отличалась отъ нѣкоторыхъ новыхъ теорій); схоластика, однако, учила о радикальной противоположности между способностью къ *формальному умозаключенію*, въ чемъ видѣла главный признакъ разума, и способностью къ *матеріальнымъ выводамъ*, *основаннымъ на установленіи связи между чувственными представленіями*. Но именно въ этомъ искусственномъ различіи и состоитъ ахиллесова пята всей схоластической психологіи; это положеніе никогда не могло быть сколько-нибудь удовлетворительно доказано, особенно если принять во вниманіе, что его пытались отстоять не ученики Платона, а послѣдователи аристотелевскаго принципа, по которому въ «умѣ не существуетъ ничего, не бывшаго прежде въ чувствѣ».

Защитники радикальнаго отличія человѣческой психологіи обязаны прежде всего доказать, не то, что человѣческій умъ отличается отъ чувства (въ чемъ никто не сомнѣвается), но что разумъ присоединяетъ къ чувству нѣкоторый совершенно новый элементъ, вполнѣ независимый отъ чувства, т. е сверхчувственный. Такой элементъ, по Васманну, заключается въ «общихъ понятіяхъ и умозаключеніяхъ». Разсудокъ [1]) не останавливается просто на чувственныхъ «представленіяхъ»; онъ дѣлаетъ гораздо больше. «сравниваетъ объекты различныхъ чувственныхъ представленій между собою, испытываетъ ихъ сходство или же несходство, ихъ объективную связь (Zusammengehörigkeit)... онъ изслѣдуетъ причинное отношеніе ихъ между собою и къ познающему субъекту; онъ образуетъ, такимъ образомъ, общія понятія и соединяетъ ихъ въ умозаключенія»

Но развѣ животныя не способны «испытывать сходство или несходство объектовъ», и развѣ всѣ люди способны узнавать «ихъ причинную связь между собой» и «образовать общія понятія?» На первый взглядъ приписываніе умственныхъ способностей низшимъ животнымъ представляется абсурдомъ. Многіе утверждаютъ, что приписать крабу или муравью способность къ образованію «общихъ понятій» или «къ усмотрѣнію причинной связи» настолько нелѣпо, что лишь представители вульгарнѣйшей

[1]) Выраженія «разсудокъ, умъ и разумъ» я употребляю не въ кантовскомъ смыслѣ слова, но какъ *синонимы*; на это я имѣю въ данномъ случаѣ тѣмъ болѣе права, что и оспариваемые мною зоопсихологи придерживаются такого же словоупотребленія.

психологіи могутъ серьезно заниматься подобными вопросами. Но я оберну вопросъ въ другую сторону. Крабъ, безспорно, не способенъ къ высшимъ абстракціямъ; онъ едва-ли обладаетъ «отвлеченной идеей воды» и даже «отвлеченной идеей о крабѣ». Но я спрошу зоопсихологовъ, иронизирующихъ надъ абстрактнымъ мышленіемъ краба, велика ли способность «образованія общихъ понятій» у тѣхъ дикарей, которые не способны считать дальше пяти или у нашихъ двухлѣтнихъ дѣтей, для которыхъ еще не существуетъ птицы, хотя существуетъ воробей или курица? Велика ли способность къ усмотрѣнію «причинной связи» даже у тѣхъ гораздо болѣе высоко стоящихъ представителей человѣчества, которые вѣрятъ въ верченіе столовъ матеріализованными духовными существами? Не говорю уже о тѣхъ племенахъ, которые послѣ неудачной охоты—сѣкутъ фетишей.

Конечно, если мы прямо сопоставимъ умъ муравья съ умомъ хотя бы грубѣйшаго «дикаря», то получится огромное различіе. Но если мы, начавъ съ Ньютона, перейдемъ сначала къ получеловѣческимъ существамъ, которыхъ можно найти въ лондонскихъ притонахъ, то значительно приблизимся къ психологіи высшихъ млекопитающихъ и въ нѣкоторыхъ случаяхъ станемъ даже колебаться, признать ли собаку ниже или выше человѣка. Если затѣмъ отъ высшихъ позвоночныхъ мы постепенно перейдемъ къ низшимъ представителямъ этого типа, то явится сильное сомнѣніе, признать-ли «умъ» угря или лягушки радикально отличающимся отъ «инстинктовъ» краба или головоногаго моллюска.

Въ своемъ мѣстѣ я показалъ, какое значеніе имѣла для всей схоластики борьба изъ-за «всеобщностей» или универсаловъ; эта борьба глубоко отразилась на схоластической психологіи. «Общія понятія» разсматривались не какъ нѣчто относительное, не какъ разныя степени обобщенія,—причемъ и «индивидуумы» должны были бы оказаться обобщеніями единичныхъ чувственныхъ впечатлѣній; «всеобщности» признавались чѣмъ-то абсолютнымъ. Для индивидуумовъ пришлось, поэтому, искать особаго принципа «индивидуаціи», и здѣсь-то схоластика потерпѣла окончательное крушеніе. Въ зоопсихологіи вліяніе схоластическихъ понятій было особенно гибельнымъ, такъ какъ мнимая «радикальная противоположность» между абстрактнымъ и конкретнымъ пріурочивалась къ радикальному различію между психологіей человѣка и животныхъ. Такъ, Реймарусъ пишетъ: «Порою смутное познаніе животныхъ имѣетъ такой видъ, какъ будто они познаютъ не только отдѣльныя вещи, но также виды и роды. Собака, дѣйствительно, можетъ отличить всякій плодъ отъ мяса и мясо домашнихъ животныхъ отъ дичи; корова и овца могутъ отличить вся-

кую ядовитую траву отъ пригодной пищи; самцы всѣхъ видовъ могутъ отличить всякую самку своего вида отъ чужихъ самокъ. Слѣдуетъ-ли изъ этого, чтобы животныя имѣли общія понятія? Имѣютъ-ли они отдѣльныя (abgesonderte) представленія о сходствѣ разныхъ единичныхъ вещей? Есть-ли у нихъ въ головѣ классификація вещей по родамъ (Geschlechtregister der Dinge). Нѣтъ, это опровергается ихъ глупыми ошибками. Если только они испытываютъ одинаковое ощущеніе отъ различнѣйшихъ вещей, то признаютъ ихъ за одно и то же».

Послѣднее замѣчаніе, однако, не отличаетъ животныхъ отъ человѣка. Такъ, отношеніе высшихъ животныхъ,—не только обезьянъ, но и собакъ и кошекъ, къ своему изображенію въ зеркалѣ ничѣмъ не отличается отъ отношенія дикарей и дѣтей, впервые увидѣвшихъ зеркало. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ мы видимъ сначала обманъ чувствъ (возможный даже для наиболѣе высоко развитаго человѣка, когда онъ встрѣчаетъ что-либо совершенно новое), затѣмъ ознакомленіе съ предметомъ и соотвѣтственную перемѣну поведенія. То же можно сказать относительно впечатлѣнія, производимаго никогда не видѣнными движущимися предметами, особенно огромныхъ размѣровъ, вродѣ поѣздовъ: мало-культурные люди относятся къ подобнымъ предметамъ, какъ и высшія животныя, испытывая первоначально величайшій страхъ.

Что же касается «готовой классификаціи вещей», то у человѣка она существенно зависитъ отъ высоты индивидуальнаго умственнаго развитія и отъ разнообразія и широты опыта. Новозеландцы, увидѣвъ впервые лошадь, признали ее родомъ свиньи. Американскіе піонеры придали названія европейскихъ птицъ разнымъ туземнымъ птицамъ, порою представляющимъ лишь весьма отдаленное сходство съ одноименными европейскими видами.

Наиболѣе капитальнымъ пунктомъ является, однако, то обстоятельство, что, въ строгомъ смыслѣ слова, никакое познаніе не бываетъ ни совершенно абстрактнымъ, ни безусловно конкретнымъ. Абстрактность всегда бываетъ лишь относительная. Въ свою очередь, конкретное представленіе образуется не изъ единичнаго воспріятія — это послѣднее было бы мимолетнымъ; оно является результатомъ многократнаго наблюденія различныхъ свойствъ индивидуальнаго предмета, связываемыхъ между собою въ чувственномъ воспріятіи различными способами. Сколько-нибудь прочныя представленія не образуются изъ впечатлѣній, мелькающихъ подобно стволамъ деревьевъ, видимымъ изъ окна быстро движущагося вагона: они требуютъ *ознакомленія* съ предметомъ, а отсюда является способность *узнаванія*.

Но неужели животныя, не исключая безпозвоночныхъ, лишены спо-

собности ознакомленія? Развѣ пчела не *узнаетъ* своего улья, желтокрылая оса своей норки, согнанный съ паутины и вновь появившійся на ней паукъ своей паутины, муравей — своего гнѣзда? Само собою разумѣется, что у насѣкомыхъ способность узнаванія далеко менѣе совершенна, чѣмъ у обезьянъ или у собаки, а у обезьяны менѣе совершенна, чѣмъ у человѣка; но различіе въ степени не есть радикальное различіе. Опыты Леббока показали, что муравьи не способны узнавать отдѣльныхъ членовъ своего муравейника, но узнаютъ (по запаху или иными, неизвѣстными намъ способами) особей, происшедшихъ отъ куколокъ, взятыхъ изъ ихъ муравейника и воспитанныхъ экспериментаторомъ вдали отъ муравейника. Этому опыту придали преувеличенное значеніе. Конечно, способность узнать что-либо по запаху менѣе совершенна, чѣмъ способность узнавать лично каждаго члена своей общины; но допустить эту послѣднюю, въ данномъ случаѣ, было бы невѣроятно, даже если бы на мѣстѣ муравьевъ сидѣли люди, обладающіе самой сильной памятью и способностью различенія и узнаванія. Муравьиныя сложныя колоніи иногда занимаютъ площадь съ радіусомъ въ десятки саженей; даже въ одиночномъ муравейникѣ число особей часто достигаетъ десятковъ и сотенъ тысячъ, и требовать, чтобы муравей узнавалъ *лично* всякаго изъ членовъ своей колоніи такъ же раціонально, какъ предположить, что Скобелевъ былъ способенъ узнавать лично, а не по общимъ внѣшнимъ признакамъ, каждаго русскаго солдата, во всей милліонной арміи. Опыты Леббока поэтому доказали лишь то, чего слѣдовало ожидать апріорно. Личное узнаваніе даннымъ муравьемъ каждаго члена своей общины было бы чудомъ изъ чудесъ; иное дѣло, если бы опыты производились надъ какими либо животными, образующими весьма малочисленныя колоніи.

Взглядъ Васманна и др. писателей, отвергающихъ всякія умственныя способности даже у высшихъ млекопитающихъ, во многихъ отношеніяхъ еще менѣе состоятеленъ, нежели мнѣніе, по которому разумъ есть нѣчто соотносительное съ существованіемъ позвоночнаго столба и черепа. Но въ одномъ отношеніи теорія Васманна болѣе удобна: придумавъ чисто *искусственную* классификацію, гораздо легче удержаться въ ея предѣлахъ, чѣмъ въ томъ случаѣ, если мы стараемся основать наши положенія на дѣйствительныхъ генеалогическихъ сходствахъ. Такъ напр., Васманнъ знаетъ, что инстинктивная дѣятельность животныхъ не препятствуетъ вліянію индивидуальнаго опыта и выучки; но онъ попросту объявляетъ, что этотъ опытъ и выучка не вносятъ никакихъ интеллектуальныхъ элементовъ и не имѣютъ къ нимъ никакого отношенія.

Леббокъ произвелъ рядъ замѣчательныхъ опытовъ [1]), имѣвшихъ цѣлью «обучить пуделя чтенію». Съ этой цѣлью Леббокъ заказалъ нѣсколько карточекъ; на одной было напечатано крупными буквами food (пища), на другой out (призывъ выйти погулять) и т. п., путемъ довольно продолжительной дрессировки, удалось достичь того, что пудель, желая ѣсть, приносилъ карточку съ надписью food; желая гулять являлся съ карточкой, гдѣ было напечатано out и т. п. Однако и здѣсь Васманнъ отказывается усмотрѣть малѣйшіе слѣды ума. Онъ говоритъ, что «конкретное соединеніе воспріятія звука food съ зрительнымъ воспріятіемъ опредѣленнаго ряда опредѣленныхъ буквъ запечатлѣлось постепенно въ чувственной памяти пуделя такъ же прочно, какъ и тотъ фактъ опыта, что пуделя будутъ кормить, когда его хозяинъ воскликнетъ food». Но Васманнъ забываетъ, что сущность дѣла здѣсь вовсе не только въ связи вида буквъ съ звукомъ food, а въ установленіи соотношенія между этой связью и той, которая соединяетъ звукъ food съ полученіемъ пищи. Мы имѣемъ здѣсь слѣдующій сложный процессъ: Звукъ food—ожиданіе пищи. Звукъ food — начертаніе слова food; т. е. собака должна была не только установить два различныхъ отношенія, но и *связать эти отношенія между собою*. Установленіе же связи между двумя отношеніями, изъ которыхъ каждое заключаетъ не чисто чувственные элементы, ни въ какомъ случаѣ нельзя назвать «простою связью между опредѣленными чувственными образами и опредѣленными аффектами». Уже въ одной связи между звукомъ food и ожиданіемъ пищи есть нѣчто большее, чѣмъ «простая связь между чувственными образами», такъ какъ собака, не видя пищи и не слыша ея запаха, по одному звуку, *обозначающему* пищу, знаетъ, о чемъ рѣчь: здѣсь услышанный звукъ, лишь символически обозначающій пищу, связывается не съ чувственнымъ образомъ пищи, а съ его воспроизведеніемъ. Это уже есть элементарный *умственный* процессъ. Но когда затѣмъ, такое соотношеніе между символическимъ звукомъ и воспроизведеннымъ образомъ пищи связывается вновь съ соотношеніемъ между двумя символами пищи (звукомъ food и начертаніемъ звука) то приходится либо назвать такой актъ умственной операціей, либо признать умственную дѣятельность человѣка, въ свою очередь, чисто чувственною. Дѣйствительно, нѣтъ такого процесса абстракціи, который въ концѣ концовъ, не коренился бы въ чувственныхъ образахъ и устанавливаемыхъ между ними связяхъ.

[1]) J. Lubbock, On the Senses, instincts and intelligence of Animals, 3 edit. 1889, 277 и слѣд.

ГЛАВА XI.

Соціальная эволюція.

Никто не сомнѣвается въ существованіи научной біологіи, не смотря на всѣ пробѣлы, существующіе въ этой наукѣ и на несовершенство многихъ ея методовъ. Относительно психологіи, правда, все еще продолжается споръ о сравнительномъ значеніи методовъ, изъ которыхъ одинъ основанъ на «самонаблюденіи», тогда какъ другой состоитъ въ экспериментированіи; однако, здѣсь усматривается возможность прійти къ соглашенію. Иное дѣло соціальная наука: здѣсь еще не установлено самое существованіе общепризнаннаго метода, нѣтъ и прочно установленныхъ законовъ. Споръ идетъ даже о томъ, въ какомъ смыслѣ примѣнимо къ соціологіи понятіе закона.

Такое положеніе соціальной науки тѣмъ болѣе ненормально, что занятія ею начались не со вчерашняго дня и никакъ не со временъ Огюста Конта. У Аристотеля мы уже встрѣчаемъ въ высшей степени остроумныя соображенія соціологическаго характера; кое-что можно найти и у другихъ древнихъ писателей, какъ, напр., у Ксенофонта, Платона и у историковъ, особенно у Полибія. Если мы назовемъ Макіавелли, Вико, Монтескье, Кондорсэ, Руссо, Гердера, Сенъ-Симона, а изъ экономистовъ въ особенности Адама Смита, то не трудно убѣдиться, что основатель позитивной философіи имѣлъ въ соціологической области длинный рядъ предшественниковъ, не употреблявшихъ варварскаго, но удобнаго слова соціологія (смѣсь латинскаго съ греческимъ), но порою ставившихъ вопросы весьма широко. Да и самъ Контъ считалъ себя основателемъ лишь того, что онъ вполнѣ неправильно называлъ «соціальной динамикой», т. е. ученія о соціальномъ прогрессѣ; заслугу основанія «соціальной статики» онъ рѣшительно приписывалъ Аристотелю.

На самомъ дѣлѣ, заслугой Конта было не обоснованіе ученія о прогрессѣ—такъ какъ этотъ вопросъ былъ поставленъ раньше его многими писателями XVIII столѣтія, въ особенности Гердеромъ и Кондорсэ. Значеніе умозрѣній Конта скорѣе въ томъ, что онъ пытался, яснѣе своихъ предшественниковъ, опредѣлить положеніе соціологіи въ ряду другихъ наукъ и характеризовать ея методы. Хотя нѣкоторые изъ философовъ XVIII вѣка уже поставили соціологію на почву, сближающую ее съ естествознаніемъ, но въ эпоху, когда выступилъ Контъ, господствовали теоріи теологическаго и метафизическаго характера. Въ своей полемикѣ противъ

«революціонной метафизики» Контъ, безъ сомнѣнія, былъ не всегда правъ; съ его точки зрѣнія даже отрицаніе смертной казни являлось «метафизикой».

Контъ былъ, однако, однимъ изъ первыхъ мыслителей, нанесшихъ жестокій ударъ идеализаціи первобытнаго состоянія, которая была въ модѣ въ салонахъ XVIII вѣка. Идея «естественнаго права», возникшая еще въ Греціи въ эпоху ея упадка и особенно развитая Римомъ, наканунѣ его паденія, въ свою очередь, встрѣтила въ Контѣ сильнаго противника. Основою этой идеи было въ древности проникшее въ греко-римскій міръ сознаніе объ общности природы всѣхъ людей, тогда какъ прежде каждый народъ считалъ себя избраннымъ; извѣстно, что какъ разъ въ эпоху упадка Римской Имперіи, здѣсь стала проявляться идея гуманности, была облегчена участь рабовъ, явились философы, на словахъ или на дѣлѣ близкіе къ христіанству. Возникшая отсюда идея «естественнаго права», не смотря на распространеніе христіанства, почти заглохла въ средніе вѣка съ ихъ крестовыми походами и инквизиціей; но со времени развитія гуманизма и успѣховъ реформаціи, она вновь появилась и, наконецъ, въ эпоху крайняго упадка нравовъ и политическаго разложенія старой монархической Франціи, получила новое философское выраженіе. Было бы несправедливостью утверждать, по примѣру Вольтера, что Руссо призывалъ человѣчество къ хожденію на четверенькахъ. Восхищаясь первобытнымъ состояніемъ и обвиняя оффиціальную науку, Руссо лишь своеобразно понималъ значеніе научнаго знанія; онъ самъ занимался науками, между прочимъ, ботаникой и вовсе не былъ проповѣдникомъ невѣжества, но лишь стремился провести въ науку этическій принципъ.

Контъ поэтому не правъ, когда видитъ въ дѣятельности Руссо и другихъ представителей «революціонной метафизики» исключительно отрицательныя начала; но онъ совершенно правъ, когда указываетъ, что теоретикамъ естественнаго права было чуждо пониманіе историческаго развитія.

Милль, въ своей извѣстной статьѣ о Контѣ, замѣчаетъ, что если во Франціи и вообще на континентѣ господствовали абстрактныя понятія о естественномъ правѣ, то этого нельзя сказать объ Англіи. Божественное право здѣсь умерло вмѣстѣ съ якобитами, а вмѣсто «естественныхъ правъ» предпочитали основываться на исторической традиціи. Можно было бы добавить, что даже школа Бентама, съ которою полемизировалъ Контъ, говоря объ общихъ законахъ человѣческой природы, подъ «человѣкомъ» подразумѣвала тогдашняго англійскаго купца или клерка. Контъ не впалъ

въ подобную односторонность; человѣкъ данной эпохи и даннаго народа не составлялъ для него основанія всей соціальной науки, точно такъ же какъ не были для него основаніемъ и метафизическія абстракціи: однако это относится лишь къ «соціальной динамикѣ» Конта, тогда какъ въ своей «статикѣ» онъ въ сущности охарактеризовалъ лишь свой идеалъ соціальной и семейной жизни и указалъ на возможность улучшенія человѣческой природы и пользованія силами, управляющими обществомъ. Между прочимъ онъ сильно возставалъ противъ крайняго раздѣленія труда, какъ въ экономической, такъ и въ умственной области; устранить это зло онъ думалъ учрежденіемъ особой нравственной и умственной власти, причемъ философы позитивнаго направленія должны здѣсь пользоваться такимъ же авторитетомъ, какъ и астрономы въ своихъ обсерваторіяхъ. Надъ этой мыслью много смѣялись; однако, она доказываетъ искренность убѣжденій Конта. Съ его точки зрѣнія соціологія была наукой, предназначенной не только для самоуслажденія ученыхъ, но и для облагодѣтельствованія человѣческаго рода; и это одно показываетъ всю односторонность тѣхъ мнѣній о Контѣ, которыя основаны на его утвержденіяхъ, что въ наукѣ нѣтъ мѣста ни для осужденія, ни для похвалы. Химикъ, открывшій способъ добыванія какого-либо новаго взрывчатаго соединенія, не имѣетъ надобности въ нравственной оцѣнкѣ динамитныхъ взрывовъ: *какъ ученый*, онъ будетъ пользоваться своимъ открытіемъ исключительно съ научными цѣлями. Точно такъ же, съ точки зрѣнія Конта, соціологъ, открывшій тотъ или иной законъ общественнаго развитія, долженъ примѣнять его *научно*, и по вопросу о такомъ примѣненіи, его авторитетъ въ соціологіи такъ же неоспоримъ, какъ авторитетъ химика относительно химическихъ продуктовъ. Само собою разумѣется, что придуманное Контомъ правленіе, даже руководимое совѣтами философовъ, легко могло бы выродиться въ родъ несноснѣйшей олигараіи. На каждомъ шагу мы видимъ, что люди, носящіеся съ самыми возвышенными политическими и соціальными принципами, на дѣлѣ оказываются такими же ловкими дѣльцами, лицемѣрами и холопами, какъ и обыкновенные смертные; но если Контъ ожидалъ слишкомъ многаго отъ науки, то въ жизни слишкомъ часто самыя отвѣтственныя мѣста занимаютъ невѣжды, и еще подлежитъ сомнѣнію, можно-ли видѣть въ этомъ преимущество передъ планами Конта. Что касается «соціальной динамики» Конта или, точнѣе, его ученія о соціальной эволюціи, то какъ извѣстно, Контъ поставилъ въ основаніе своей теоріи общественнаго развитія умственный прогрессъ и выставилъ законъ трехъ фазисовъ (теологическаго, метафизическаго и позитивнаго), какъ

основной законъ соціальной динамики, который онъ и пытался провѣрить, примѣнивъ его къ фактамъ всемірной исторіи [1]).

Абстрактность точки зрѣнія Конта очевидна уже изъ того, что историческую преемственность онъ разсматриваетъ не въ смыслѣ физической антропологіи, а съ интеллектуальной точки зрѣнія; такъ что, напр., преемниками арабской культуры, по этому взгляду, окажутся не нынѣшніе арабы, но западные европейцы; и сверхъ того, Контъ вездѣ изслѣдуетъ умственное состояніе лишь передовыхъ народовъ.

Необходимо, однако, помнить, что на-ряду съ этой, вполнѣ оригинальной теоріей прогресса, Контъ выставилъ также ученіе, частью заимствованное имъ у своего учителя Сенъ-Симона, и состоящее въ постепенномъ переходѣ отъ военнаго строя къ промышленному. Контъ пытался, правда, тѣсно связать это ученіе съ теоріей трехъ фазисовъ, утверждая, что промышленный прогрессъ находится въ тѣснѣйшей связи съ успѣхами позитивнаго міросозерцанія, тогда какъ теологическій фазисъ болѣе всего соотвѣтствуетъ военному строю. Контъ считаетъ почти всѣ древнія общества теократическими, но съ оговоркою, что въ историческую эпоху теократія была уже потрясена военной узурпаціей. Взглядъ этотъ, конечно, не вполнѣ соотвѣтствуетъ историческимъ фактамъ: военная власть почти во всѣхъ древнихъ государствахъ развивалась параллельно съ духовною или даже опережала ее; однако, тѣсная связь между развитымъ военнымъ строемъ и развитіемъ духовной власти составляетъ одно изъ обычнѣйшихъ явленій не въ одной древней исторіи Востока. Милль напрасно утверждаетъ, что доказать естественность этой связи не особенно легко, «исключая того, что обѣ эти власти уступаютъ дѣйствію науки и промышленности». На самомъ дѣлѣ, взаимная поддержка свѣт-

[1]) Проф. Н. Карѣевъ (Историко-философскіе этюды, 1895) полагаетъ, что Контъ отступилъ отъ собственной идеи, когда задумалъ дать «соціальную динамику», такъ какъ вмѣсто теоретическаго представленія о томъ, какъ происходитъ «всякая исторія», онъ далъ философскій обзоръ всемірной исторіи съ точки зрѣнія своего ученія о трехъ фазисахъ міросозерцанія. Но «всякая исторія» можетъ быть познана не иначе, какъ при посредствѣ «всемірной исторіи», т. е. исторіи человѣчества, такъ какъ исторія, напр., жителей Марса намъ недоступна. Контъ далъ «обзоръ всемірной исторіи» съ точки зрѣнія своего ученія, т. е. выставилъ законъ о трехъ фазисахъ, какъ основной законъ *всякой* исторіи и далъ обзоръ исторіи для полнаго доказательства и провѣрки принципа. Что касается требованія проф. Карѣева, чтобы «номологическая» общественная наука изслѣдовала, «что такое историческій процессъ самъ по себѣ, гдѣ бы и когда бы онъ ни совершался» то во всякомъ случаѣ это «гдѣ бы и когда бы» ограничено предѣлами земного шара и продолжительностью эпохъ, доступныхъ историческому изслѣдованію.

скихъ и духовныхъ властителей вполнѣ естественна, и, какъ показываетъ примѣръ борьбы папства съ императорствомъ, раздоръ между обѣими властями значительно содѣйствуетъ ослабленію одной изъ нихъ или обѣихъ.

Подобную-же естественную связь Контъ усмотрѣлъ между двумя новыми силами, пришедшими на смѣну военно-теократическаго режима, а именно между «позитивными мыслителями» и «вождями промышленности». Научное мышленіе, покончивъ съ остатками теологіи и метафизики, должно было слить свои задачи и цѣли съ стремленіями новаго господствующаго класса—буржуазіи. Фактъ этотъ былъ понятъ Контомъ; но подобно тому, какъ свою «положительную философію» онъ счелъ завершеннымъ міросозерцаніемъ, такъ и стоящая во главѣ промышленности буржуазія представилась ему окончательной формой свѣтской власти, на помощь которой явится новая теократія въ лицѣ «позитивныхъ философовъ», вѣроятно вродѣ Тьера, Бастіа и другихъ Пиндаровъ капитализма. Здѣсь мы видимъ коренной недостатокъ ученія Конта: оно было не критическимъ, а догматическимъ. Подобно тому, какъ въ наукѣ о неорганическомъ мірѣ Контъ произвольно предписывалъ рамки, утверждая, напр., невозможность узнать химическій составъ свѣтилъ, такъ и въ области соціальной науки, Контъ искусственно ставилъ предѣлъ человѣческому развитію.

Изъ позднѣйшихъ соціологическихъ ученій, достаточно остановиться на воззрѣніяхъ четырехъ группъ соціологовъ.

Первая изъ нихъ всего ближе примыкаетъ къ перевороту, совершенному въ біологіи Дарвиномъ: это школа англійскихъ эволюціонистовъ, къ которой примыкаютъ и многіе французскіе изслѣдователи и популяризаторы Изъ русскихъ соціологовъ довольно близокъ къ этой школѣ, но во многомъ оригиналенъ, Максимъ Ковалевскій. Во главѣ эволюціонизма, безъ сомнѣнія, слѣдуетъ поставить Спенсера.

Вторая группа довольно разнородна, но въ общемъ характеризуется попытками обосновать «субъективный методъ». Изъ русскихъ представителей этого направленія, назову Н. К. Михайловскаго и проф. Н. Карѣева. Довольно близокъ къ этой группѣ Лестеръ Уордъ.

Третья группа ведетъ начало отъ Канта. Она въ свою очередь не желаетъ отказаться отъ телеологіи, но стоитъ, главнымъ образомъ, на гносеологической почвѣ. Достаточно назвать Зиммеля и Штаммлера. Этотъ послѣдній писатель можетъ считаться наиболѣе безпристрастнымъ критикомъ и противникомъ «историческаго матеріализма», для котораго онъ сдѣлалъ то же, что Ф. А. Ланге для матеріализма, какъ

общаго міросозерцанія. Ради краткости, я придамъ этой группѣ названіе гносеологовъ.

Наконецъ, четвертую группу образуютъ «матеріалисты», ведущіе начало отъ Маркса и Энгельса

Я не утверждаю, разумѣется, что исчерпалъ этой классификаціей всѣ оттѣнки соціологическаго мышленія нашихъ дней. Такъ довольно трудно было бы вмѣстить въ какую-либо изъ приведенныхъ категорій Бенджамена Кидда [1]), который выводитъ изъ «теоріи Дарвина» елѣдующее положеніе: «совершающаяся постепенно въ человѣческомъ обществѣ эволюція представляетъ, главнымъ образомъ, не интеллектуальный, а религіозный процессъ». Еще трудно было бы найти здѣсь мѣсто для социологическихъ умозрѣній русскаго философа Вл. Соловьева или для теоріи культурныхъ типовъ Н. Данилевскаго.

Во всякомъ случаѣ, указанная группировка удобна въ томъ отношеніи, что позволяетъ отмѣтить наиболѣе существенныя теченія въ соціологической наукѣ и избѣжать повтореній.

Эволюціонисты.

Органическая теорія общества.

Главный представитель англійскаго эволюціонизма, Гербертъ Спенсеръ, въ самомъ началѣ своей литературной дѣятельности выступилъ съ рядомъ статей, въ которыхъ уже была намѣчена его точка зрѣнія на соціологію [2]); дальнѣйшее развитіе эти мысли получили въ «Соціальной Статикѣ» и, наконецъ, въ соціологическомъ и этическомъ отдѣлѣ «Синтетической Философіи» [3]).

Основныя положенія соціологическаго ученія Спенсера во многомъ расходятся съ взглядами Конта. Такъ, Контъ признавалъ, что идеи управляютъ міромъ и производятъ въ немъ перевороты и что «весь соціальный механизмъ въ концѣ концовъ покоится на мнѣніяхъ», а политическій и нравственный кризисъ современныхъ обществъ «вытекаетъ въ концѣ концовъ изъ умственной анархіи». Спенсеръ наоборотъ выставилъ по-

---

[1]) Б. Киддъ. Соціальная эволюція (есть два русскихъ перевода). Я здѣсь цитирую по изд. О. Поповой, стр. 225. (Kidd, Social Evolution).

[2]) Спенсеръ, Истинная идея правительства въ (Non-Conformist, 1843 и отдѣльной брошюрой 1843).

[3]) Основанія Соціологіи и Основанія Этики.

ложеніе (дощущенное Контомъ лишь въ его Позитивной Политикѣ, стоящей, въ сущности, внѣ позитивизма), что человѣчествомъ управляютъ не идеи и не мнѣнія, а чувства, страсти и характеры людей [1]).

Другой, не менѣе важный пунктъ разногласія между Спенсеромъ и Контомъ состоитъ въ ихъ отношеніи къ управленію. Отвергая теократически-военный режимъ, Контъ стремился лишь къ замѣнѣ старой власти новою и ни мало не освобождалъ общество отъ правительственной опеки. Спенсеръ, наоборотъ, придерживается строго индивидуалистической точки зрѣнія. По его словамъ, идеаломъ общества является такое состояніе, при которомъ управленіе будетъ доведено до возможно меньшихъ предѣловъ, а свобода достигнетъ наибольшей широты.

Не смотря на эти коренныя разногласія между Спенсеромъ и Контомъ, въ ученіи Спенсера есть частности, вполнѣ согласныя съ «позитивной философіей». Такова теорія, противополагающая военный строй— промышленному. Не неизбѣжно связаны съ эволюціонизмомъ, однако весьма характерны для Спенсера, его попытки установить аналогію между обществомъ и организмомъ. Въ «Соціальной Статикѣ» Спенсеръ, правда, дѣлаетъ лишь бѣглыя ссылки на эту аналогію, тогда какъ въ «Основаніяхъ Соціологіи» (и даже въ нѣкоторыхъ болѣе раннихъ работахъ Спенсера, послѣдовавшихъ за «Соціальной Статикой»), аналогія эта играетъ весьма замѣтную роль.

Платонъ, Гоббсъ и многіе другіе писатели уже разсматривали общество, какъ родъ организма; но ихъ свѣдѣнія въ біологіи были ограничены. Біологическія познанія Спенсера особенно благопріятствовали доказательству предполагаемой аналогіи; однако, они не предохранили Спенсера отъ крайностей, выставляющихъ всю теорію въ неблагопріятномъ свѣтѣ [2]).

---

[1]) «Человѣческія страсти почти всѣ наслѣдственны, тогда какъ убѣжденія (beliefs) пріобрѣтаются каждымъ человѣкомъ особо и зависятъ отъ условій, въ которыя поставленъ человѣкъ. Среди этихъ условій важнѣйшія зависятъ отъ соціальнаго состоянія, въ свою очередь, зависящаго отъ господствующихъ страстей; соціальное состояніе въ любую эпоху есть равнодѣйствующая честолюбій, интересовъ, опасеній негодованій и симпатій всѣхъ гражданъ, жившихъ прежде и теперь живущихъ. Идеи, обращающіяся въ такомъ соціальномъ состояніи, должны, въ среднемъ, согласоваться съ чувствами гражданъ, а слѣдовательно, согласоваться въ среднемъ съ соціальнымъ состояніемъ, порожденныхъ этими чувствами... Хотя передовыя идеи, разъ установившись, и вліяютъ на общество и на его дальнѣйшій прогрессъ, однако, установленіе такихъ идей зависитъ отъ воспріимчивости къ нимъ общества. На самомъ дѣлѣ національный характеръ и соціальное состояніе опредѣляютъ господствующій складъ, идей, а не обратно". (Social Statics, Ch. XXX).

[2]) Дискредитированію органической теоріи особенно способствовала поверхностная популяризація ея экономистами, вродѣ Шеффле. Въ новѣйшее время Вормсъ

Такъ, напр., когда Спенсеръ сравниваетъ мозгъ съ парламентомъ и представительство народа въ палатѣ общинъ съ «представительствомъ» ощущеній въ головномъ мозгу, то, конечно, такія спеціальныя аналогіи оказываются не болѣе, какъ метафорами.

Было бы, однако, несправедливо утверждать, что органическая теорія (какъ мы ее назовемъ ради краткости) не дала ничего, кромѣ подобныхъ аналогій. Прежде всего, никто иной, какъ Спенсеръ, отмѣтилъ на ряду со сходствами и нѣкоторыя существенныя различія. Такъ, замѣчая, что «въ организмѣ животнаго лишь извѣстнаго рода ткани одарены чувствительностью, въ обществѣ же всѣ члены одарены ею», Спенсеръ призналъ, что въ обществѣ живыя единицы не утрачиваютъ индивидуальной сознательности и на этомъ основаніи вывелъ, что благосостояніе гражданъ не можетъ быть приносимо въ жертву «воображаемому благу государства». По словамъ Спенсера: «корпоративная жизнь общества должна подчиняться жизни отдѣльныхъ частей, а не обратно [1]).

Органическая теорія Спенсера не разъ подвергалась критикѣ [2]), не всегда безпристрастной; такъ, напр., совершенно упускалось изъ виду, что эта теорія у Спенсера дополняется ученіемъ о правахъ личности, причемъ оказывается, что съ точки зрѣнія Спенсера, идеаломъ общественнаго строя является вовсе не организмъ съ строго централизованнымъ управляющимъ аппаратомъ. Его идеалъ, наоборотъ, такое состояніе, при которомъ каждый индивидуумъ будетъ обладать самой широкой свободой дѣятельности. Такимъ образомъ, вся полемика, направленная противъ Спенсера съ точки зрѣнія индивидуализма, основана на произвольномъ отбрасываніи самыхъ существенныхъ чертъ его *этики и политики*

Для сужденія о томъ, можно ли утверждать существенныя сходства между обществомъ и организмомъ, необходимо сначала узнать, есть ли возможность описать или опредѣлить признаки общіе для всѣхъ организованныхъ тѣлъ, и представляютъ ли эти признаки, что-либо сходное съ тѣми, которые характеризуютъ различныя общественныя группы.

Такъ, прежде всего очевидно, что, сравнивая, напр., мозгъ съ парла-

пытался, хотя и безуспѣшно, воскресить органическую теорію, въ которой онъ, впрочемъ, сдѣлалъ ограниченія и поправки. Съ другой стороны, Спенсеръ, отвѣчая на критическія замѣчанія Лестера Уорда, недавно болѣе рѣзко подчеркнулъ различіе между обществомъ и организмомъ, чѣмъ въ прежнихъ своихъ произведеніяхъ.

[1]) Spencer, Essays (На русск. яз.: Опыты.—Соціальный организмъ).

[2]) Достаточно упомянуть статьи Н. К. Михайловскаго (Сочиненія, Т. I, что такое прогрессъ? и др.) и Лестера Уорда.

ментомъ, кровеносные сосуды съ путями сообщенія, нервныя волокна съ телеграфными проволоками и т. д., мы устанавливаемъ не *общую* аналогію между обществомъ и организмомъ, а весьма *спеціальную* аналогію между нѣкоторыми организмами и нѣкоторыми обществами. Парламентское и вообще представительное правленіе является признакомъ ничтожнаго меньшинства человѣческихъ обществъ. Мозгъ, если подразумѣвать подъ этимъ строеніе, гомологичное мозгу человѣка, существуетъ лишь у позвоночныхъ; если же принять во вниманіе аналогію функцій, онъ существуетъ также у высшихъ представителей двухъ другихъ типовъ, а именно у суставчатоногихъ и моллюсковъ. Такимъ образомъ, даже если допустить безупречность приведенной аналогіи, она имѣетъ весьма узкое примѣненіе. Не трудно, однако, показать, что, съ точки зрѣнія самого Спенсера на общественную эволюцію, примѣнимость подобныхъ аналогій еще болѣе ограничена, чѣмъ можно было бы думать. Такъ, Спенсеръ вовсе не сторонникъ парламентскаго правленія; онъ усматриваетъ въ англійскомъ представительствѣ лишь смягченную форму деспотизма; но такъ какъ Спенсеръ выводитъ свои политическіе идеалы не изъ однихъ субъективныхъ требованій личности, а въ то же время изъ общаго закона жизни, то оказывается, что законъ жизни въ будущемъ приведетъ общество къ такому состоянію, которое не будетъ имѣть ничего общаго съ состояніемъ высшихъ органическихъ формъ, насколько мы способны судить о послѣднихъ по организаціи человѣка. Это замѣчаніе можно было бы подтвердить на любой изъ аналогій, придуманныхъ Спенсеромъ или другими представителями органической теоріи. Такъ, напр., аналогія между нервными волокнами и системой телеграфныхъ проволокъ (независимо отъ ея достоинствъ) станетъ анахронизмомъ съ тѣхъ поръ, какъ всюду появятся телеграфы, дѣйствующіе безъ помощи проволокъ. Аналогія между кровеносными сосудами и путями сообщенія, съ грѣхомъ пополамъ примѣнимая къ водянымъ и сухопутнымъ сообщеніямъ, утратитъ всякій смыслъ, когда главнымъ средствомъ сообщенія станутъ аэростаты или аэропланы. Но разумѣется, что и безъ этихъ оговорокъ, большая часть аналогій крайне поверхностны: такъ, если даже допустимъ, что телеграфныя станціи съ ихъ чиновниками изображаютъ нервныя клѣтки, а проволоки—волокна, то такое представленіе уже стало весьма шаткимъ съ тѣхъ поръ, какъ мы узнали, что единицу нервоой системы составляетъ нейронъ, т. е. клѣтка съ ея отростками, не находящимися въ непосредственномъ сообщеніи съ другими нейронами, а лишь соприкасающимися съ ними и съ другими клѣточными элементами. Далѣе, окажется совершенно невозможнымъ поды-

кать сколько-нибудь удовлетворительную аналогію для всемірныхъ телеграфныхъ сообщеній. Дѣйствительно, телеграфный аппаратъ разноситъ свѣдѣнія по всему земному шару, и если сравнивать его съ нервной системой, то пришлось бы представить себѣ не индивидуальный организмъ высшаго животнаго, а совокупность такихъ индивидуумовъ, обладающихъ, однако, непрерывно связанными между собою нервными системами; прохожденіе англо-индійскаго телеграфа черезъ южную Россію, конечно, не допускаетъ даже отдаленной аналогіи съ устройствомъ организмовъ, если только мы не станемъ разсматривать все цивилизованное человѣчество (а не отдѣльныя общества и государства), какъ подобіе чудовищнаго Левіаѳана. Но въ этомъ послѣднемъ случаѣ, у Левіаѳана окажется слишкомъ много мозговыхъ аппаратовъ Этихъ примѣровъ достаточно, чтобы показать, что если и можетъ быть какая-либо рѣчь объ аналогіи между обществомъ и организмомъ, то рѣчь должна идти не о спеціальныхъ сопоставленіяхъ, но лишь о самыхъ *общихъ законахъ организаціи*.

Есть, однако, еще другой рядъ соображеній, приводящихъ къ тому же выводу болѣе непосредственнымъ путемъ. Какъ извѣстно, были попытки не только разсматривать общество, какъ организмъ, но и, наоборотъ, видѣть въ каждомъ сложномъ организмѣ родъ общества или государства. Такому взгляду въ особенности содѣйствуетъ относительность понятія о біологическомъ индивидуумѣ. Многіе біологи не довольствуются такою единицею, какова клѣтка, и ищутъ единицъ еще низшаго порядка; въ своемъ мѣстѣ мы указали на то, что считаемъ эти попытки преждевременными и не согласными съ тѣмъ, что извѣстно относительно разнородности частей клѣтки: нѣтъ никакихъ апріорныхъ основаній, заставляющихъ допустить одинаковость единицъ, составляющихъ, съ одной стороны—протоплазму, съ другой—ядро клѣтки. Но даже если мы оставимъ въ сторонѣ различныя біо-молекулярныя теоріи и индивидуальности низшаго порядка, чѣмъ клѣтки, то вопросъ объ индивидуальностяхъ высшаго порядка, по сравненію съ клѣткой, окажется крайне запутаннымъ, главнымъ образомъ, по причинѣ различія органическихъ типовъ и недостаточности нашихъ знаній относительно генеалогіи организмовъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, эмбріологическо-анатомическіе факты уже исправили прежніе взгляды на колоніальную природу различныхъ животныхъ. Такъ, напр., губокъ уже никто не считаетъ колоніями однородныхъ организмовъ, а относительно сифонофоръ, до сихъ поръ еще разсматриваемыхъ многими біологами, какъ превосходныя колоніи,—факты исторіи развитія, указанные И. Мечниковымъ, позволяютъ предположить, что ихъ

колоніальная природа сомнительна. Самая возможность спора, однако, показываетъ, что между колоніальнымъ и одиночнымъ организмомъ нѣтъ опредѣленныхъ границъ, такъ что трудно сказать, гдѣ оканчивается дифференціація особей, образующихъ колонію, и гдѣ начинается дифференціація органовъ. Несомнѣнно, что нѣкоторыя части организма сифонофоры образованы по типу одиночныхъ медузъ, хотя въ значительной степени упрощенному; такъ, напр., «плавательные колоколы» сохранили отъ организаціи медузы все, необходимое для перемѣщенія, а также каналы, служащіе для пріема питательныхъ веществъ. Съ другой стороны, такъ наз. покровныя части представляютъ уже простыя студенистыя пластинки, утратившія почти всѣ черты организаціи медузъ, если только допустить, что и онѣ являются особями колоніи. Такъ называемые «пожирающіе полипоиды» сифонофоръ имѣютъ, дѣйствительно, характеръ полиповъ, отдаленное сходство съ полипами имѣютъ и мѣшковидные щупальцы. Во всякомъ случаѣ, если счесть сифонофоръ одиночными организмами, то придется сказать, что нѣкоторые ихъ органы построены по типу самостоятельныхъ животныхъ; если же ихъ счесть колоніями, то окажется, что нѣкоторыя особи упростились и утратили всякую самостоятельность. Въ обоихъ случаяхъ, придется признать, что граница между колоніальнымъ и одиночнымъ организмомъ крайне условна, а иногда можетъ быть опредѣлена лишь на основаніи исторіи развитія, но не съ помощью непосредственныхъ морфологическихъ и физіологическихъ данныхъ.

Если мы вспомнимъ, что уже нѣкоторыя одноклѣтныя животныя образуютъ первоначально болѣе или менѣе прочныя скопленія, а затѣмъ и весьма прочныя группы, въ которыхъ уже наблюдается извѣстная степень дифференцированія, то этого одного факта достаточно для того, чтобы показать, что граница между многоклѣтными животными и колоніями одноклѣтныхъ также не имѣетъ абсолютнаго характера. Во всемъ органическомъ мірѣ приходится различать индивидуальности разныхъ порядковъ, причемъ высшія единицы образуются изъ группъ низшихъ. Размноженіе почкованіемъ и неполнымъ дѣленіемъ въ особенности содѣйствуетъ образованію колоніальныхъ организмовъ, каковы многіе кораллы и гидроиды: процессъ образованія такихъ колоній составляетъ продолженіе процесса, приведшаго къ образованію многоклѣтныхъ организмовъ изъ одноклѣтныхъ.

Въ началѣ нашего вѣка извѣстный поэтъ и естествоиспытатель Шамиссо изслѣдовалъ бочкообразныхъ морскихъ животныхъ, причисляемыхъ къ оболочниковымъ (Tunicata) и называемыхъ сальпами Давно

уже было извѣстно, что кромѣ одиночныхъ сальпъ, есть колоніальныя, представляющія нѣсколькихъ сальпъ, связанныхъ вмѣстѣ въ видѣ цѣпочекъ или розетокъ. Шамиссо сдѣлалъ замѣчательное открытіе, что колоніальныя сальпы происходятъ отъ одиночныхъ и въ свою очередь производятъ одиночныхъ особей: это былъ первый примѣръ явленія получившаго отъ Стеенструпа названіе *чередованія поколѣній*. Но, какъ показываетъ примѣръ гидромедузъ и даже нѣкоторыхъ насѣкомыхъ (напр., филлоксеры), чередованіе поколѣній несущественно отличается отъ сложныхъ процессовъ онтогенезиса, извѣстныхъ подъ именемъ метаморфоза и встрѣчающихся у всѣхъ животныхъ, обладающихъ личиночными и половозрѣлыми формами. Одиночная сальпа и есть родъ личинки или если угодно «кормилицы», не обладающей половыми органами; она способна производить другихъ сальпъ путемъ почкованія, для чего обладаетъ особымъ органомъ (stolo prolifer), на концѣ котораго образуется нѣсколько колоній, послѣдовательно отдѣляющихся отъ «кормилицы». Колоніальныя сальпы достигаютъ половой зрѣлости: каждая особь колоніи производитъ по одному яйцу, дающему вновь одиночную сальпу.

Примѣръ колоніальной жизни сальпъ поучителенъ въ томъ отношеніи, что показываетъ, какъ рискованы въ біологіи и въ зоосоціологіи заключенія, основанныя на апріорныхъ соображеніяхъ.

Дѣйствительно, зная лишь тотъ фактъ, что колонія сальпъ состоитъ изъ почти одинаковыхъ особей и зная, сверхъ того, что эти особи—гермафродиты, легко было бы прійти къ выводу, что сальпы, образующія колонію, представляютъ превосходный примѣръ *простой* коопераціи, при которой вся выгода взаимопомощи состоитъ въ сочетаніи одинаковыхъ дѣятельностей. Можно было бы философствовать на тему о томъ, какую именно пользу приноситъ сальпамъ ихъ «простая кооперація». Но ближайшее знакомство съ фактами приводитъ къ инымъ, болѣе положительнымъ выводамъ.

Дѣло въ томъ, что хотя сальпы—гермафродиты, но *возможность самооплодотворенія у нихъ отсутствуетъ*. Половая зрѣлость женскихъ органовъ наступаетъ у нихъ раньше мужской зрѣлости; яйца созрѣваютъ, когда молодая особь колоніи еще не достигла полнаго роста, тогда какъ сѣмянныя тѣльца у той же особи образуются гораздо позднѣе. Стало быть, яйцо данной особи можетъ быть оплодотворено лишь сѣмянными тѣльцами другой, болѣе старой особи Выгоду отъ такого оплодотворенія понять не трудно, сопоставивъ это явленіе съ многочисленными аналогичными фактами, встрѣчающимися въ жизни растеній. Поэтому, колоніальная жизнь сальпъ говоритъ никакъ не въ пользу *простой* кооперації.

Очевидно значеніе колоніальной природы организмовъвъ тѣхъ случаяхъ, когда мы имѣемъ дѣло съ сложной кооперацией, основанной на раздѣленіи физіологическаго труда. Каковы бы ни были потери, испытываемыя въ этомъ случаѣ отдѣльными членами колоніи, кооперація этихъ особей между собою играетъ ту-же роль, какъ и кооперація между органами одиночнаго организма. Чѣмъ значительнѣе дифференціація, тѣмъ, въ обоихъ случаяхъ, совершеннѣе степень организаціи, въ смыслѣ лучшаго приспособленія къ разнообразнымъ внѣшнимъ условіямъ. Чѣмъ болѣе избѣгается повтореніе одинаковыхъ частей, составляющее весьма частое явленіе у низшихъ представителей различныхъ типовъ (напр., у ленточныхъ глистъ въ типѣ червей), тѣмъ активнѣе и тѣмъ соотвѣтственнѣе становится реакція организма на измѣнчивыя внѣшнія воздѣйствія; тысяча глазъ едва-ли принесла бы высшему позвоночному болѣе пользы, нежели одна пара, и аналогичныя явленія мы видимъ у колоніальныхъ организмовъ: приспособленіе тѣмъ активнѣе и разнообразнѣе, чѣмъ многочисленнѣе разряды особей, образующихъ колоніи.

Отсюда уже не труденъ переходъ къ настоящимъ общественнымъ группамъ, состоящимъ изъ особей, не образующихъ конкретнаго цѣлаго. Однако, эта дискретность тотчасъ вноситъ элементъ, котораго мы не наблюдаемъ у колоніальныхъ организмовъ или наблюдаемъ лишь въ несовершенной степени. Дѣйствительно, какъ только особи начинаютъ жить отдѣльной жизнью, онѣ утрачиваютъ общую чувствительность. Не слѣдуетъ, однако, думать, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ какимъ-либо абсолютнымъ разграниченіемъ. Колоніальные организмы состоятъ изъ особей, которыя уже сами по себѣ обладаютъ далеко не высокою степенью индивидуальности; связь между особями также не можетъ считаться особенно прочною и степень физіологическаго сочувствія между особями едва-ли высока. Такъ напр., поврежденіе или даже гибель одной особи колоніи въ рѣдкихъ случаяхъ наноситъ существенный ущербъ другимъ особямъ, изъ которыхъ многія обладаютъ еще способностью почкованія. Съ другой стороны, въ сколько-нибудь развитомъ обществѣ, не смотря на отсутствіе физіологическихъ связей между составляющими его членами, степень сочувствія можетъ быть значительна даже въ чисто физіологическомъ смыслѣ этого слова: такъ, напр., во время эпидемій однѣ особи заражаютъ другихъ; въ случаѣ паническаго страха психическое состояніе и соотвѣтственныя физіологическія дѣйствія передаются отъ одной особи къ другой, и т. д.

Отсюда ясно, что когда органическая теорія общества утверждаетъ

существованіе въ обществѣ различныхъ связей, вознаграждающихъ за отсутствіе конкретности, то эту теорію трудно оспаривать. Ошибка органической теоріи состоитъ не въ томъ, что она переноситъ на общество понятіе раздѣленія труда, сложной кооперації и т. п.—(понятія, заимствованныя, наоборотъ, біологіей отъ соціологіи), а въ томъ, что она сравниваетъ между собою типы организаціи, гораздо менѣе сходные, нежели наиболѣе удаленные между собою типы животнаго царства. Извѣстно, что Эренбергъ, одинъ изъ старинныхъ изслѣдователей инфузорій, пытался приравнять организацію этихъ одноклѣтныхъ существъ къ организаціи высшихъ типовъ и видѣлъ у инфузоріи органы, аналогичные органамъ высшихъ животныхъ. Теорія его потерпѣла крушеніе и привела даже къ обратной крайности, къ допущенію крайней простоты устройства, что̀, въ свою очередь, опровергается новѣйшими изслѣдованіями. Аналогичную ошибку сдѣлала органическая школа, вздумавшая сравнивать низшія общества съ низшими животными, а организацію цивилизованныхъ государствъ съ организмомъ человѣка и высшихъ животныхъ, что мы видѣли на примѣрѣ уподобленія парламента—мозгу и кровеносныхъ сосудовъ—путямъ сообщенія. Правильный путь состоитъ не въ томъ, чтобы сравнивать разные типы животной организаціи съ разными типами обществъ—это такъ же не раціонально, какъ напр., сравненіе разныхъ группъ позвоночныхъ съ разными группами членистоногихъ. Правильный методъ состоялъ бы въ указаніи послѣдовательнаго развитія кооперації, начиная съ индивидуальностей разныхъ порядковъ, встрѣчаемыхъ въ органическомъ мірѣ и переходя далѣе къ колоніальнымъ организмамъ, отличающимся рѣзкой степенью дифференціаціи и независимости особей. Мы приблизимся, такимъ образомъ, сначала къ чисто растительной кооперації, ради цѣлей питанія, какую представляетъ напр., симбіозъ грибовъ съ водорослями въ лишайникахъ, затѣмъ къ разнымъ случаямъ симбіоза между животными, далѣе къ группамъ, имѣющимъ цѣлью не только питаніе, но и размноженіе, каковы общества насѣкомыхъ. Отсюда уже одинъ шагъ къ семьямъ и стадамъ низшихъ, а затѣмъ и высшихъ позвоночныхъ животныхъ, а эти общественныя группы, основанныя не на однихъ физіологическихъ, но и на психическихъ взаимодѣйствіяхъ между особями, нечувствительно приближаютъ насъ къ обществамъ не-культурной, а затѣмъ и культурной части человѣчества.

Отбрасывая, поэтому, всѣ спеціальныя аналогіи, выставленныя органической школой, мы вполнѣ признаемъ, что общественная эволюція должна быть разсматриваема какъ *непосредственное продолженіе* ор-

ганическаго развитія, въ которое она, въ свою очередь, вноситъ новые существенные элементы: такъ, напр., послѣ упроченія общественныхъ привычекъ, становится возможнымъ сохраненіе жизни и такихъ особей, которыя погибли бы, если бы имъ пришлось вести одиночное существованіе. Борьба между особями въ значительной мѣрѣ уступаетъ мѣсто коллективной борьбѣ членовъ данной группы съ общими врагами; выставленное Дарвиномъ обобщеніе, по которому наиболѣе упорное состязаніе за жизнь происходитъ между организмами, наиболѣе родственными между собою,—обобщеніе, не всегда оправдывающееся даже для одиночныхъ животныхъ,—еще менѣе примѣнимо къ животнымъ, образующимъ общества.

Какъ видно изъ предыдущаго, съ нашей точки зрѣнія «зоосоціологія» должна быть такимъ-же предисловіемъ къ соціологіи человѣка, какимъ является «зоопсихологія» по отношенію къ психологіи человѣка; можно даже сказать, что трудности въ обоихъ случаяхъ одинаковы и происходятъ отъ одного общаго источника, а именно—склонности изслѣдователей къ антропоморфизированію животныхъ. Весьма многіе упреки, обращенные новѣйшими зоопсихологами къ представителямъ «вульгарной психологіи», въ сущности относятся прямо къ соціологической области, такъ какъ психологія общественныхъ животныхъ всего болѣе занимала человѣческій умъ [1]).

Безспорно, многія сообщенія объ общественной жизни животныхъ лишены всякой цѣнности, и потребуется еще масса научной работы для построенія «зоосоціологіи»; однако, было бы преувеличеніемъ сказать, что въ этой области вовсе не собрано годныхъ наблюденій; и если такой осторожный и критически настроенный наблюдатель, какъ Васманнъ, постоянно полемизирующій съ «вульгарными психологами», утверждаетъ, что муравьи «ставятъ сторожей», подобно многимъ стаднымъ позвоночнымъ, дѣлающимъ то же самое, то мы не имѣемъ основанія ему не вѣрить. Если даже счесть басней, что техасскіе муравьи вида Pogonomyrmex barbatus «сѣютъ сѣмена извѣстныхъ травъ», то, во всякомъ случаѣ, отвергающіе этотъ фактъ ученые допускаютъ, что названные муравьи «истребляютъ вокругъ своихъ гнѣздъ всѣ травы, исключая нѣкоторыхъ, обра-

[1]) Совсѣмъ въ иномъ родѣ критика изслѣдованій о соціальной жизни животныхъ, данная Штамплеромъ: Stammler, Wirthschaft und Recht, 96—97. Этотъ авторъ совершенно отвергаетъ понятіе соціальной науки въ примѣненіи къ животнымъ, у которыхъ не видитъ внѣшнихъ правилъ поведенія. О несостоятельности этой точки зрѣнія см. ниже.

зующихъ какъ бы плантаціи», такъ что выборъ остается лишь между посѣвомъ и выпалываньемъ: но вѣдь и выпалываньe сорныхъ травъ есть родъ «земледѣльческой культуры». Американскіе муравьи Oecodoma cephalotes «вырѣзываютъ челюстями кусочки древесныхъ листьевъ и относятъ въ гнѣздо, гдѣ листья измельчаются и кладутся слоями.... на нихъ выростаютъ грибки, которые, повидимому, служатъ пищею этихъ муравьевъ. Виды рода Atta сносятъ въ свои гнѣзда плоды разныхъ травъ... Зерна злаковъ складываются въ гнѣздѣ въ особыхъ житницахъ [1])». Безспорно, все это проявленія «инстинкта», но изученіе исторіи человѣческой культуры показываетъ, что и въ этомъ случаѣ между инстинктомъ и разумомъ нѣтъ непроходимой бездны.

Нѣкоторые изъ эволюціонистовъ (въ особенности Эспинасъ) пытались уже построить соціологію животныхъ. Каковы бы ни были недостатки этихъ попытокъ, здѣсь, по нашему мнѣнію, находится единственно правильный путь, приводящій отъ индивидуальнаго организма къ обществу, отъ біологіи—къ соціологіи. Проведеніе же аналогій между общественнымъ и индивидуальнымъ организмомъ, хотя оно вовсе и не привело Спенсера къ приниженію личности, должно быть осуждено съ чисто *объективной* точки зрѣнія, какъ отожествленіе двухъ разнородныхъ типовъ.

Субъективно-телеологическія теоріи общественности. Представителемъ субъективно-телеологическихъ воззрѣній на общество я выберу Н. К. Михайловскаго, такъ какъ въ его трудахъ это направленіе вылилось съ особенной яркостью.

Исходнымъ пунктомъ субъективно-телеологической точки зрѣнія, отстаиваемой Н. К. Михайловскимъ, является слѣдующее положеніе, высказанное извѣстнымъ философомъ П. Л-мъ: «Объективный элементъ въ области этики, политики и соціологіи ограничивается дѣйствіями личности, общественными формами, историческими событіями. Они подлежатъ объективному описанію и классифицированію. Но чтобы *понять* ихъ, надо разсмотрѣть *цѣли*, для которыхъ дѣйствія личности составляютъ лишь средства,—*цѣли*, которыя воплощаются въ общественныхъ формахъ, *цѣли*, которыя вызвали историческое событіе. Но что такое цѣль? Это нѣчто желаемое, пріятное, должное. Всѣ эти категоріи чисто субъективны и, въ то же время, доступны всѣмъ личностямъ. Слѣдовательно, входя въ изслѣдованіе,

[1]) Н. Холодковскій, Энтомологія, изд. 2-е, 1896 стр. 140. Многочисленные факты приведены у Брэма, но *объясненіями* этого автора (склоннаго къ антропоморфизированію животныхъ) слѣдуетъ пользоваться съ большою осторожностью.

эти явленія принуждаютъ употребить субъективный методъ и, въ то же время, позволяютъ это сдѣлать вполнѣ научно [1])».

Каждый человѣкъ сознаетъ въ себѣ способность ставить цѣли, стремится къ достиженію ихъ и, по аналогіи, признаетъ за другими такую же способность. Но, замѣчу прежде всего, что здѣсь мы наталкиваемся на трудности, совершенно сходныя съ тѣми, какія встрѣчаетъ психологъ, когда ему приходится основываться на «самонаблюденіи». Самонаблюденіе, не контролируемое объективными данными, крайне ограничено и весьма обманчиво. Никто иной, какъ Кантъ, въ своей полемикѣ противъ «раціональной психологіи» предостерегалъ отъ довѣрія къ этому методу.

«Сознаніе цѣлей», о которомъ говоритъ Н. К. Михайловскій, есть непререкаемый фактъ; но это сознаніе требуетъ *объективнаго* психологическаго анализа. Цѣли такъ же различны, какъ и люди; гдѣ же гарантія, что именно наши цѣли соотвѣтствуютъ моральному закону? Гдѣ доказательство, что онѣ во всѣхъ случаяхъ включаютъ не только «желаемое и пріятное», но и «должное», совершенно основательно включенное русскимъ философомъ П. Л. въ понятіе цѣли, такъ какъ рѣчь идетъ очевидно о *моральныхъ* цѣляхъ, а не о томъ, что «мнѣ нравится».

Подобно психологическому «самонаблюденію», субъективный элементъ соціологіи—сознаніе желаемаго и пріятнаго, входящее въ составъ нашихъ цѣлей, нерѣдко приводитъ къ крайне обманчивымъ заключеніямъ. Если соціологъ руководствуется въ своемъ изслѣдованіи не самой истиной, но личными симпатіями и антипатіями, то онъ болѣе не заслуживаетъ названія ученаго. Понятіе о *должномъ* вырабатывается лишь съ помощью данныхъ объективной науки; и разъ научное убѣжденіе о «должномъ» пріобрѣтено, никакой «субъективизмъ» болѣе не дозволителенъ [2]).

Что идея о должномъ, разумномъ, нравственно-необходимомъ, дѣйствительно, добывается безъ помощи «субъективнаго метода», въ этомъ

---

[1]) П. Л. Задачи позитивизма и ихъ рѣшеніе, Соврем. Обозр. 1869, и Н Михайловскій, Сочиненія, изд. 1896 года, I, 71—72.

[2]) «Не только сочинители романовъ и чувствительные педагоги (хотя они сильно ратуютъ противъ чувствительности), но иногда и философы, даже самые суровые изъ всѣхъ, стоики, вводили моральную мечтательность на мѣсто болѣе трезвой, но и болѣе мудрой дисциплины нравовъ». (Кантъ, Критика практическаго разума). Замѣчу, что Н. К. Михайловскій въ одной изъ своихъ статей указываетъ на Канта, какъ на *фанатика* идеи долга. Это такъ же неосновательно, какъ и мнѣніе Шиллера, будто по ученію Канта, добродѣтельны только тѣ поступки, которые совершаются нами съ чувствомъ отвращенія. Великою заслугою Канта было—устранить идиллическое понятіе о долгѣ и показать, что долгъ подразумѣваетъ нравственное несовершенство, а стало быть и внутреннюю борьбу.

насъ убѣждаетъ собственная попытка Н. К Михайловскаго указать надлежащій путь страждущему человѣчеству. «Формула прогресса», предложенная Н. К. Михайловскимъ, представляетъ не болѣе, какъ обращенную формулу органической эволюціи, и самъ авторъ сознается, что онъ вывелъ свое опредѣленіе прогресса изъ данныхъ «объективной науки». Соціальный прогрессъ составляетъ, по мнѣнію Н. К. Михайловскаго, «постепенное приближеніе къ цѣлостности» недѣлимыхъ и къ «возможно меньшему раздѣленію труда между людьми». Отсюда уже вытекаетъ этическое правило или основная формула «субъективной» соціологіи. «нравственно, справедливо, разумно и полезно только то, что уменьшаетъ разнородность общества, усиливая тѣмъ самымъ разнородность его отдѣльныхъ членовъ». Такимъ образомъ «субъективный методъ» оказался безсильнымъ даже для вывода основной формулы соціологіи [1]).

Не болѣе замѣтно примѣненіе «субъективнаго метода» къ характеристикѣ стадій умственнаго прогресса. Смѣну міросозерцаній Н. К. Михайловскій выводитъ изъ смѣны формъ кооперації, такъ что здѣсь объективный принципъ—раздѣленіе труда—опредѣляетъ психическое настроеніе членовъ общества, а не наоборотъ. Большаго не могли бы потребовать даже экономическіе матеріалисты, противъ которыхъ Н. К. Михайловскій въ недавнее время выступилъ самымъ рѣшительнымъ образомъ. Дѣйствительно, хотя первыя стадіи умственнаго развитія, указанныя Н. К. Михайловскимъ, внѣшнимъ образомъ сходны съ фазисами Конта, но выведены совсѣмъ инымъ путемъ. У первобытнаго человѣка почти полному отсутствію кооперації соотвѣтствуетъ «объективно-антропоцентрическая стадія». Этимъ терминомъ Н. К. Михайловскій обозначаетъ психическое настроеніе, состоящее въ томъ, что человѣкъ относитъ къ себѣ, какъ центру, всѣ явленія внѣшняго міра; Н. К. Михайловскій утверждаетъ, что такое настроеніе зависитъ, по преимуществу, отъ почти единоличной борьбы человѣка съ природой. Появленіе «простой кооперації» переноситъ центръ тяжести изъ личности въ общество; первобытное общество начинаетъ близиться къ идеалу, составляющему конечную цѣль прогресса. Однако, на ряду съ простой кооперацією, вскорѣ появляется и сложная. Возникаетъ семейная, кастовая, сословная дифференціація и наступаетъ эпоха

[1]) Отрицаніе субъективнаго *метода* не есть, однако, отказъ отъ всякой *субъективности*. Есть та «глубокая, всеобъемлющая и гуманная субъективность», которая, по словамъ Бѣлинскаго, «не допускаетъ быть чуждымъ міру, но заставляетъ проводить черезъ свою живую душу явленія внѣшняго міра». Нельзя любить и негодовать „по методу“.

«эксцентрическаго міросозерцанія». Центромъ является уже не человѣкъ, а созданные имъ для самого себя путы и оковы. Не отрицая научнаго и промышленнаго прогресса этой эпохи, Н. К. Михайловскій полагаетъ, что все это «куплено слишкомъ дорогой цѣной». Если такую оцѣнку признать результатомъ «субъективнаго метода», то во всякомъ случаѣ она явилась лишь послѣ того, какъ была подсказана объективнымъ изслѣдованіемъ. Съ переходомъ отъ «эксцентрической» эпохи къ «субъективно-антропоцентрической» мы, правда, не въ состояніи избѣжать субъективизма: но и здѣсь нельзя найти даже намека на какой-либо новый *методъ* въ соціологіи Полемизируя противъ контовскаго позитивизма, Н. К. Михайловскій приписываетъ Конту мнѣніе, что «всѣ истины равны». Это настолько не вяжется съ тѣмъ, что извѣстно о нападкахъ Конта на педантовъ, на специализацію наукъ и т. д., что Н. К. Михайловскій вынужденъ тотчасъ сдѣлать поправку. Онъ признаетъ заслугою Конта точное опредѣленіе границъ познанія; но указать границы это уже значитъ сказать, что не «всѣ истины равны»: вѣдь и метафизикъ считаетъ свои положенія истиною, да еще какою—вѣчною и абсолютною! [1]).

Н. К. Михайловскій готовъ признать, что «позитивизмъ и съ объективной точки зрѣнія можетъ (долженъ?) требовать нѣкоторой научной цѣлостности». Но эта «нѣкоторая» цѣлостность, будто-бы не идетъ далѣе требованія, чтобы науки, занимающія послѣдующія ступени іерархическаго ряда, стремились къ раціональнымъ законамъ не иначе, какъ опираясь на всѣ предшествующія имъ науки. По словамъ Н. К. Михайловскаго, «позитивизмъ только и можетъ сказать (о научныхъ положеніяхъ), что это заключенія ложныя, но отнюдь не можетъ связать это обвиненіе съ нравственной оцѣнкой». Но развѣ единственный способъ оцѣнки, стоящей внѣ этическихъ требованій, состоитъ въ указаніи истины и лжи? Заключенія могутъ быть истинными, но не стоющими выѣденнаго яйца. Мнѣ памятна одна диссертація «О греческихъ словахъ и оборотахъ, встрѣчающихся у Цицерона»; очень можетъ быть, что всѣ заключенія автора были согласны съ истиной; но неужели требуется «нравственная оцѣнка» для подобныхъ научныхъ подвиговъ?

На этомъ я могъ бы разстаться съ «субъективнымъ методомъ»; но не мѣшаетъ указать, что самъ Н. К. Михайловскій разстается съ нимъ

---

[1]) Я нахожу даже, что по вопросу о границахъ познанія Н. К. Михайловскій слишкомъ скоро уступаетъ Конту. Ог. Контъ опредѣлилъ эти границы не критически, а догматически. Слѣдуя Конту, пришлось бы выбросить за бортъ не только психологію, но даже спектральный анализъ.

въ своихъ дальнѣйшихъ соціологическихъ изслѣдованіяхъ [1]). Такъ, напр., стараясь обосновать свою теорію «борьбы за индивидуальность», Н. К. Михайловскій опирается по-просту на данныя біологіи, сопоставляя ихъ съ этнографическими и историческими данными, и совершенно оставляетъ въ сторонѣ дедукцію изъ такихъ основныхъ положеній, которыя можно было бы пріурочить къ «сознанію цѣлей». Мало того, незамѣтно для самого себя, Н. К. Михайловскій дѣлаетъ существенныя уступки органической теоріи. Оказывается, что при извѣстныхъ условіяхъ, общество, дѣйствительно, пріобрѣтаетъ тѣсную аналогію съ организмомъ Въ случаѣ побѣды общества надъ личностью, первое «становится крѣпкою индивидуальностью, недѣлимою единицею, подчиняя себѣ все сильнѣе и сильнѣе личность, которая низводится этимъ процессомъ на степень простого подчиненнаго органа. Но, побѣждая такимъ образомъ личность и само обращаясь въ организмъ, общество подлежитъ уже всѣмъ условіямъ органической жизни. Какъ и всякій организмъ, оно должно имѣть свою молодость, зрѣлость, старость и, наконецъ, смерть» [2]). На этотъ разъ «аналогисты» подвергаются обвиненію лишь въ томъ, что они упускаютъ изъ виду другой случай—болѣе или менѣе полную побѣду личности, «причемъ общество, не превращаясь въ организмъ, практически окажется безсмертнымъ». Если оставимъ въ сторонѣ это безсмертіе, нѣсколько напоминающее ученіе Вейсманна о безсмертіи простѣйшихъ организмовъ, то окажется, что «аналогисты» предвидѣли обращенный къ нимъ упрекъ, такъ какъ главный изъ нихъ, Спенсеръ, давно уже указалъ на общественный идеалъ, весьма сходный съ идеаломъ Н. К. Михайловскаго, если не въ деталяхъ, то въ основномъ принципѣ—признаніи верховенства правъ *личности*.

Что касается, собственно, теоріи «борьбы за индивидуальность», Н. К. Михайловскій пытается вывести этотъ принципъ, какъ прямую противоположность дарвиновской «борьбѣ за существованіе». По отношенію къ дарвинизму онъ примыкаетъ къ взглядамъ Нэгели и, подъ вліяніемъ этого ученаго, готовъ даже усвоить чисто-метафизическій принципъ «стремленія къ развитію». Не настаивая, впрочемъ, на этомъ пунктѣ, Н. К. Михайловскій настаиваетъ лишь на томъ, что «борьба за существованіе» можетъ привести и къ пониженію организаціи. Здѣсь мы вполнѣ на сторонѣ Н. К. Михайловскаго Указываемый имъ фактъ борьбы личностей за свою индивидуальность также не подлежитъ никакому сомнѣнію,

[1]) Главныя изъ нихъ: Борьба за индивидуальность (Соч Т I); Герои и толпа и Научныя письма (Т. II).

[2]) Н. К. Михайловскій, Соч. I, 573.

хотя не всегда легко разграничить этого рода борьбу отъ борьбы за существованіе въ дарвиновскомъ смыслѣ слова. Н. К. Михайловскій полагаетъ, что «борьба за индивидуальность» ведется личностью противъ общества, стремящагося превратиться въ чудовищный организмъ. Но присматриваясь къ окружающей жизни, легко убѣдиться въ томъ, что случаи борьбы личности съ обществомъ, какъ коллективнымъ цѣлымъ, сравнительно рѣдки и что повышеніе индивидуальности достигается не этимъ однимъ путемъ; мало того, бываютъ случаи, когда борьба личности съ обществомъ влечетъ за собою пониженіе индивидуальности: достаточно указать на лондонскихъ воровъ и русскихъ бродягъ. Вообще, у Н. К. Михайловскаго понятіе о «борьбѣ за существованіе» опредѣлено недостаточно ясно. Правда, онъ говоритъ, что бороться за существованіе въ соціальномъ смыслѣ слова значитъ пассивно приспособляться «ко всѣмъ изгибамъ данной общественной среды»; но ни одинъ дарвинистъ не согласится съ такимъ измѣненіемъ терминологіи Дарвина, подразумѣвающей никакъ не одно пассивное приспособленіе. Разсматривая примѣры активной борьбы или борьбы за индивидуальность, приводимые Н. К. Михайловскимъ, можно, однако, усмотрѣть, что активная борьба, какъ онъ ее понимаетъ, всегда основана на *сознательно возникшей организаціи*. Этотъ важнѣйшій пунктъ совершенно недостаточно подчеркнутъ самимъ Н. К. Михайловскимъ; а между тѣмъ вопросъ о сознательной организаціи для коллективной борьбы казался бы важнѣйшимъ съ точки зрѣнія автора, придающаго такую роль «сознанію цѣлей», и указанный вопросъ можно было бы выставить, въ *его* точки зрѣнія, какъ основу всей «субъективной» соціологіи. Правда, при ближайшемъ разсмотрѣніи и здѣсь стало бы ясно, что «сознаніе общихъ цѣлей» не есть всемогущій творческій принципъ, создающій формы кооперації. Идеалы людей не валятся съ неба, а составляютъ продуктъ суровой жизненной школы, съ ея борьбою интересовъ и страстей, въ значительной мѣрѣ завѣщанной намъ предыдущими поколѣніями и частью ускользающей изъ сферы сознанія.

Я не имѣю здѣсь возможности дать сколько-нибудь подробный разборъ болѣе частныхъ соціологическихъ умозрѣній Н. К. Михайловскаго и примыкающихъ къ нему писателей [1]). Предыдущія замѣчанія имѣли единственной цѣлью доказать, что главная задача субъективно-телеологической

[1]) Нѣкоторыя частныя изслѣдованія Н. К. Михайловскаго, безъ сомнѣнія, вполнѣ объективны. Такова, въ особенности, его работа «Герои и толпа», гдѣ авторъ поставилъ вопросъ о роли подражанія не такъ прямолинейно, какъ это сдѣлано Тардомъ.

школы осталась *невыполненной* просто потому, что она *невыполнима*. Отстаивать культъ «предвзятаго мнѣнія», къ которому, въ сущности, и сводится весь «субъективный методъ», и въ то же время требовать, чтобы «правда-истина» не разлучалась съ «правдой-справедливостью» значитъ совмѣщать несовмѣстимое.

Предвзятое мнѣніе избѣгается съ большимъ трудомъ. Если уже микроскопистъ часто видитъ то, чего «требуетъ теорія» (въ чемъ едва-ли хотя одинъ ученый усматриваетъ нѣчто желательное), то это еще болѣе примѣнимо къ соціологу. Это не «методъ», заслуживающій похвалы, а зло, съ которымъ необходимо бороться, и которое слѣдуетъ предупреждать не только въ другихъ, но, по возможности, въ самомъ себѣ. Вся исторія научнаго прогресса и есть исторія устраненія *«предвзятыхъ мнѣній»* и замѣны ихъ критически-обоснованными *убѣжденіями*. Только такимъ образомъ возможно цѣлостное міросозерцаніе, принадлежащее при томъ не одной личности, а цѣлой эпохѣ и исключающее субъективный произволъ и пестроту метафизическихъ системъ.

Гносеологическія противорѣчія Законосообразность и причинность. Изъ гносеологовъ, обратившихъ преимущественное вниманіе на соціальные вопросы, достаточно назвать Штаммлера [1]).

Основная мысль Штаммлера состоитъ въ указаніи различія между законосообразностью (Gesetzmässigkeit) и причинностью (Causalität) явленій.

Какъ только мы дѣлаемъ первую попытку обобщить отдѣльныя наблюденія и найти общій законъ, мы сталкиваемся съ понятіемъ законосообразности. Признаніе какого-либо частнаго закона, по мнѣнію Штаммлера, неизбѣжно основано на допущеніи всеобщей законосообразности. Спрашивается, въ какомъ смыслѣ примѣнимо это понятіе о законѣ къ общественнымъ явленіямъ? Въ какомъ смыслѣ тотъ или иной соціальный законъ *необходимъ?*

Простѣйшимъ способомъ рѣшенія этого вопроса представляется, на первый взглядъ, обобщеніе историческихъ данныхъ. Но этимъ путемъ могутъ быть найдены лишь практическія правила: это пріемъ Макіавелли и Монтескье.

Законосообразность соціальной жизни не можетъ быть разсматриваема съ такой частной точки зрѣнія. Штаммлеръ требуетъ, чтобы она включила всю совокупность общественнаго бытія человѣка, ставъ объ-

[1]) R. Stammler, Wirthschaft und Recht nach der materialistischen Geschichtsauffassung. 1896.

единяющей точкой зрѣнія, позволяющей судить о всѣхъ вообще явленіяхъ соціальной жизни [1]) Сознательное усмотрѣніе этой законности доставитъ, по мнѣнію Штаммлера, общее руководство для сужденія обо всѣхъ отдѣльныхъ фактахъ соціальной исторіи. Лишь понявъ смыслъ этой законосообразности, мы въ состояніи судить объ общественныхъ явленіяхъ и дать имъ оцѣнку, не впадая во внутреннія противорѣчія Задача опредѣленія соціальной законосообразности состоитъ въ установленіи единства въ пестрой смѣнѣ явленій общественной жизни. Она тожественна съ установленіемъ тѣхъ постоянныхъ условій, при которыхъ только и возможна жизнь въ обществѣ.

Штаммлеръ признаетъ этотъ вопросъ не только отличающимся отъ задачъ естествознанія въ узкомъ смыслѣ слова, но даже не имѣющимъ ничего общаго съ психологическими проблемами. Съ его точки зрѣнія, это вопросъ чисто гносеологическаго характера. Онъ считаетъ полнѣйшимъ заблужденіемъ мнѣніе, признающее понятіе законосообразности тожественнымъ съ понятіемъ причинности. Всякое законосообразное познаніе обыкновенно называютъ «объясненіемъ на основаніи причинной связи», или выводомъ событій изъ дѣйствующихъ причинъ; именно противъ этого возстаетъ Штаммлеръ [2]). По его мнѣнію причинность есть лишь одинъ изъ общихъ принциповъ, образующихъ основу нашего научнаго опыта. Существуетъ два рода законосообразности и причинность составляетъ лишь одинъ изъ этихъ родовъ. Событіе можетъ быть или причинно обусловленнымъ, или такимъ, что я долженъ его произвесть Въ этомъ послѣднемъ случаѣ я сознаю, что могу и не вызвать событія, а потому здѣсь отпадаетъ понятіе необходимаго слѣдствія опредѣленной причины [3]).

Чтобы избѣжать упрека въ томъ, что онъ вводитъ сданныя въ архивъ понятія о метафизической, ничѣмъ не обусловленной волѣ, Штаммлеръ утверждаетъ, что воля не есть какая-либо мистическая сила или загадочная причина явленія. Воля не есть сила, она есть лишь извѣстное направленіе сознанія; она дана, какъ только дано представленіе о нашемъ будущемъ успѣхѣ, т. е. результатѣ, который долженъ быть достигнутъ нами. Всякое психологическое обоснованіе воли Штаммлеръ считаетъ не только излишнимъ для своей цѣли, но даже затемняющимъ дѣло [4]).

Это замѣчаніе указываетъ, въ сущности, на одно изъ самыхъ уязвимыхъ мѣстъ въ теоріи Штаммлера. Почему онъ такъ тщательно избѣ-

[1]) Stammler, 16.
[2]) Stammler, 350.
[3]) Stammler, 352.
[4]) Stammler, 353.

гаетъ психологическаго анализа воли? Очевидно, потому, что этотъ анализъ далеко не въ интересахъ его аргументаціи. Психологія произвольныхъ актовъ тотчасъ показала бы, что воля вытекаетъ не изъ однихъ умственныхъ процессовъ и ясныхъ представленій о будущемъ успѣхѣ, но существеннымъ образомъ обусловлена борьбою чувственныхъ импульсовъ. Не смотря на свое нежеланіе прослѣдить психическій генезисъ воли, Штаммлеръ невольно прибѣгаетъ къ психологіи, но крайне односторонней, такъ какъ въ ней фигурируетъ лишь интеллектуальный элементъ, да и то безъ всякаго указанія его истиннаго генезиса. Человѣкъ, какимъ онъ является въ соціальной теоріи Штаммлера, это не эмпирически данный человѣкъ, съ его страстями и побужденіями, а отвлеченная юридическая единица, руководствуемая внѣшними правилами поведенія и притомъ мыслящая и резонерствующая о намѣченныхъ ею цѣляхъ. «Человѣкъ», придуманный Штаммлеромъ, дѣйствуетъ не по сложнымъ психическимъ мотивамъ, но единственно на основаніи обсужденія тѣхъ средствъ, которыя онъ долженъ пустить въ ходъ. И такое «обсужденіе» достаточно Штаммлеру для того, чтобы заявить, что въ представленіе произвольнаго акта входитъ не простая причинность!

Актъ, обусловленный причинно и въ то же время представляющійся намъ какъ зависящій отъ нашего выбора, представляетъ, по Штаммлеру, самопротиворѣчивое понятіе. Слѣдуя Канту, онъ утверждаетъ, что было бы нелѣпо добиваться возникновенія партіи, содѣйствующей лунному затменію.

«Партія, содѣйствующая затменію луны», конечно, нелѣпа. Однако, мы знаемъ, что есть не мало некультурныхъ племенъ, воображающихъ, будто съ помощью оглушительнаго шума, барабаннаго боя, воплей и заклинаній можно оказать содѣйствіе солнцу или лунѣ въ борьбѣ съ злымъ духомъ, являющимся, по мнѣнію этихъ людей, причиною затменія. Нелѣпость партіи, содѣйствующей или противодѣйствующей затменію, зависитъ совсѣмъ не отъ того, что мы способны заранѣе вычислить моментъ затменія и не отъ нашей увѣренности въ неизмѣнномъ наступленіи этого событія. *Она обусловлена исключительно физическою невозможностью воздѣйствовать на данное явленіе.* Это нелѣпость физическаго, а не логическаго и не гносеологическаго характера. Мы можемъ быть вполнѣ увѣрены въ необходимости наступленія даннаго событія и тѣмъ не менѣе вполнѣ раціонально стремиться къ воздѣйствію на него. Такъ, мы несомнѣнно знаемъ, что, въ теченіе извѣстнаго числа лѣтъ, въ нашихъ широтахъ произойдетъ по крайней мѣрѣ двѣ или три грозы; это ни мало не препятствуетъ устройству

громоотводовъ. Если бы мы, напр., знали, что лунное затменіе оказываетъ какое-либо вредное вліяніе на человѣческую жизнь и если бы въ то же время мы располагали какими либо физическими средствами, способными отклонить движеніе луны и воспрепятствовать затменію, то, не смотря на полную увѣренность въ наступленіи, *на случай нашего невмѣшательства*, этого событія, мы употребили бы всѣ зависящія отъ насъ средства для помѣхи явленію. Поэтому примѣръ Штаммлера *ровно ничего не доказываетъ*, исключая того, что мы не располагаемъ физическими средствами для управленія движеніями свѣтилъ [1]).

Вотъ примѣръ, соотвѣтствующій истинной сущности дѣла: при помощи статистическихъ данныхъ не трудно опредѣлить вѣроятную частоту градобитія, сообразно съ этимъ организуется страхованіе посѣвовъ. Но предположимъ, что мы достигли «астрономическаго» познанія метеорологическихъ явленій—я подразумѣваю не какое-либо абсолютное знаніе, но лишь настолько разработанное математически, какъ нынѣшняя астрономія. Итакъ допустимъ, что для какой-либо мѣстности, въ такомъ-то году, на 22 іюля въ 3 часа и 10 минутъ пополудни мы предсказали выпаденіе града. *Если мы не примемъ соотвѣтственныхъ мѣръ*, то градъ причинитъ убытки. Слѣдуетъ ли отсюда, что физика не вправѣ искать средствъ устраненія града, а если такихъ средствъ не существуетъ, то обязаны ли мы сидѣть сложа руки и отказаться отъ страхованія въ виду фатальной неизбѣжности предсказаннаго нами событія?

Предположимъ, что *физическое средство* для устраненія града найдено.

Въ такомъ случаѣ существованіе обществъ, имѣющихъ цѣлью практическую борьбу съ градобитіемъ было бы и при «астрономическомъ познаніи» (въ человѣческомъ смыслѣ этого слова) также раціонально, какъ существованіе обществъ для борьбы съ филлоксерою, съ чахоткою и съ проказою.

Штаммлеръ говоритъ, что еслибы соціальное развитіе состояло исключительно въ одностороннемъ естественномъ процессѣ, характеризуемомъ «причинною необходимостью», то сознательная рѣшимость слѣдовать этому процессу была бы чистымъ безсмысліемъ. Онъ уподобляетъ ее «твердой рѣшимости вращаться съ землею вокругъ солнца». Но здѣсь снова мы видимъ смѣшеніе *физической невозможности воздѣйствія*, а стало быть

[1]) Сколько мнѣ извѣстно, ни одинъ изъ авторовъ, разбиравшихъ этотъ примѣръ, не усмотрѣлъ вполнѣ ясно скрывающагося въ немъ софизма, состоящаго въ смѣшеніи физической невозможности съ логическою.

и нелѣпости попытокъ къ такому воздѣйствію, съ логической несообразностью

Наши поступки причинно обусловлены, независимо отъ ихъ цѣлесообразности и разумности.

Рѣшимость вращаться или не вращаться вокругъ солнца нелѣпа, потому что мы не въ состояніи противодѣйствовать этому вращенію: но могъ бы найтись безумецъ, вздумавшій остановить земной шаръ.

Штаммлеръ говоритъ, что если я познаю явленіе, какъ естественно-необходимое, то для хотѣнія и рѣшимости болѣе нѣтъ мѣста. Но онъ забываетъ о томъ простомъ обстоятельствѣ, что далеко не всѣ явленія познаются нами, какъ необходимыя въ томъ смыслѣ, что наступленіе ихъ ни при какихъ условіяхъ не можетъ подвергнуться нашему физическому воздѣйствію. Если я вижу возможность столкновенія двухъ поѣздовъ и хватаюсь за колесо, то моя рѣшимость, хотя бы и самая твердая, нелѣпа и не цѣлесообразна; но если я бѣгу, размахивая флагомъ и обращаю на себя вниманіе машиниста, то моя рѣшимость, быть можетъ, спасетъ жизнь сотнѣ людей. Въ обоихъ случаяхъ она психически мотивирована, но лишь въ одномъ приводитъ къ физически выполнимому акту. Если будущее явленіе предвидится нами, какъ такое, которое допускаетъ физическое воздѣйствіе человѣка, то это и значитъ, что мы предвидимъ его наступленіе не какъ нѣчто безусловное, а подъ условіемъ человѣческаго невмѣшательства. И хотя, само по себѣ, явленіе представляется, какъ вполнѣ детерминированное, но въ виду возможности нашего воздѣйствія, мы признаемъ его необходимость лишь условно, т. е. при допущеніи, что воздѣйствіе не послѣдуетъ. Такая условность не составляетъ, однако, чего-либо свойственнаго лишь человѣческимъ дѣйствіямъ. Всѣ сложныя явленія природы условны. Мы въ состояніи охватить лишь часть законовъ этихъ явленій и дѣлая предсказанія, вынуждены допускать оговорки на случай возможныхъ усложненій. Психологическая природа человѣка есть, конечно, одинъ изъ самыхъ сложныхъ факторовъ изучаемыхъ нами событій; «преслѣдуемыя нами цѣли» зависятъ отъ чувствъ, идей, общественнаго положенія людей: полный учетъ этихъ факторовъ невозможенъ, а потому мы постоянно находимся подъ вліяніемъ *иллюзіи безпричинности* [1]). Это не болѣе, какъ «насъ возвышающій обманъ». Наша воля и

[1]) Самъ Штаммлеръ проговаривается, что наше познаніе причинъ условно и ограничено и что оно не охватываетъ явленій во всей ихъ цѣлости (keineswegs das All total umfassend); но онъ ни мало не сознаетъ, что именно это обстоятельство и производитъ иллюзію противоположности между сознательнымъ достиженіемъ цѣлей и дѣйствіемъ, обусловленнымъ закономъ причинности.

наши стремленія, преслѣдованіе цѣлей—все это, безъ сомнѣнія, представляетъ «новый моментъ» или новый факторъ міровой эволюціи, но только потому, что само человѣчество является такимъ «новымъ факторомъ» Человѣческія дѣйствія обладаютъ *автономіей* лишь въ томъ смыслѣ, что опредѣляются психическими факторами, но такъ какъ «психическое» есть лишь особая функція спеціальныхъ физическихъ состояній, то и психическая причинность есть лишь специальная форма физической причинности.

Штаммлеръ, подобно намъ, не допускаетъ двухъ законовъ причинности, но для него, цѣлесообразные поступки людей являются не послѣдствіемъ психическихъ причинъ, а безпричинными, хотя и законосообразными явленіями. Но, по нашему мнѣнію, это не болѣе какъ игра словомъ «законосообразность»; что бы ни говорилъ Штаммлеръ противъ отожествленія законосообразности съ причинностью, наука не знаетъ иной причинной связи, кромѣ той, которая обнаруживается въ постоянной и прочной послѣдовательности явленій; а то, что Штаммлеръ называетъ «законосообразностью» и есть именно такая послѣдовательность. Сознаніе цѣлей, т. е. извѣстный психическій мотивъ, влечетъ за собою извѣстную дѣятельность, и это наступленіе дѣйствія, вызваннаго психическимъ мотивомъ, представляетъ такой же примѣръ причинной связи, какъ и наступленіе рефлекторнаго акта, вызваннаго чувственнымъ раздраженіемъ.

Такимъ образомъ, попытка Штаммлера дать гносеологическое обоснованіе соціальной науки не можетъ считаться удачною [1]).

Соціальный матеріализмъ. Существуетъ мнѣніе, отвергающее всякую *генетическую* связь между такъ наз. экономическимъ матеріализмомъ (иначе—историческимъ, или еще лучше — соціальнымъ матеріализмомъ) и тѣмъ философскимъ міросозерцаніемъ, которому придаютъ назва-

---

[1]) Вполнѣ основательно слѣдующее замѣчаніе П. В. Струве (Свобода и историческая необходимость, въ Вопросахъ философіи и психологіи 1897,№1 стр. 129, прим.). „Разсужденія Штаммлера объ объективномъ долженствованіи — образецъ отсутствія критики. Онъ много говоритъ объ объективномъ Wollen (хотѣніи), объ объективномъ обоснованіи соціальныхъ стремленій. Но въ чемъ критерій этой объективности, Штаммлеръ нигдѣ не указываетъ, да и не можетъ указать". Замѣчу, что Штаммлеръ постоянно смѣшиваетъ объективность (какъ свойство нашего знанія) съ общеобязательностью (въ моральномъ смыслѣ слова). Утвержденіе его, что „внутренняя свобода это то же, что объективность въ постановкѣ цѣлей, общеобязательность при преслѣдованіи своихъ цѣлей» основано на томъ, что «свобода есть свобода отъ субъективности въ постановкѣ цѣлей» (Stammler, 573—575 и 364—372). Итакъ, свободное хотѣніе объективно, потому что оно не субъективно. Это едва-ли убѣдительный аргументъ—даже въ томъ случаѣ, если «объективности» придается моральное значеніе.

ніе матеріалистической системы. Оспаривать это мнѣніе я не стану, ограничившись ссылкою на «Святое семейство» Карла Маркса.

Иное дѣло—вопросъ о *логической* связи, отвергаемой даже нѣкоторыми сторонниками «матеріалистическаго пониманія исторіи». Въ этомъ случаѣ тотъ или иной отвѣтъ будетъ въ значительной мѣрѣ зависѣть отъ того, что именно мы станемъ подразумѣвать подъ словомъ «матеріализмъ».

Такъ, если рѣчь идетъ о наивномъ матеріализмѣ естествоиспытателей, вродѣ Карла Фогта, съ его знаменитою, хотя и не новою аналогіей между образованіемъ мыслей въ мозгу и выдѣленіемъ мочи изъ почекъ, то нѣтъ никакого сомнѣнія, что представителямъ соціальнаго матеріализма совершенно чужда такая примитивная философія. Отъ «матеріализма», во вкусѣ Фогта, избавила соціальныхъ матеріалистовъ пройденная ими философская школа: имъ предшествовалъ не только Гегель, но и бывшій ученикъ Гегеля, Фейербахъ, крупнѣйшій изъ сенсуалистовъ нашего вѣка.

Древніе атомисты разсматривали всѣ психическія явленія, какъ движенія атомовъ. Мы, однако, старались выяснить, что первые основатели атомизма не имѣли яснаго представленія о *матеріи*, а поэтому и не могутъ считаться матеріалистами въ настоящемъ смыслѣ слова. Гораздо болѣе заслуживаютъ этого названія въ древности—Эпикуръ и отчасти стоики, а въ новой исторіи—«корпускулярные философы», воскресившіе древній матеріализмъ, но придавшіе ему новую окраску. Въ особенности же названіе матеріалистовъ примѣнимо къ нѣкоторымъ философамъ XVIII вѣка, какъ напр. къ Ла-Меттри. Въ эпоху появленія «Критики чистаго разума» понятіе о матеріализмѣ уже вполнѣ сложилось, и когда говорятъ о матеріалистическомъ ученіи, то большею частію подразумѣваютъ именно идеи нѣкоторыхъ философовъ XVIII вѣка.

Въ XVII вѣкѣ, въ эпоху Гассенди и Декарта, основы матеріалистическаго міросозерцанія были уже воздвигнуты, частью по древнимъ образцамъ, частью же вполнѣ самостоятельно. Такъ, ученіе Декарта объ автоматизмѣ животныхъ было крайнимъ развитіемъ механическаго міросозерцанія; и хотя не всякое механическое объясненіе тожественно съ матеріалистическимъ, однако, несомнѣнно, что Декартъ расчистилъ путь для матеріалистовъ XVIII вѣка.

То же слѣдуетъ сказать о Гоббсѣ, для котораго философія есть тоже естествознаніе, опирающееся, въ свою очередь, на математику—или, по крайней мѣрѣ, на математическую логику. Однако, въ примѣненіи къ соціологіи, матеріализмъ Гоббса оказался далеко не такимъ послѣдовательнымъ, какъ иногда утверждаютъ.

Такъ, напр. его полемика противъ Аристотеля, допускавшаго, что человѣкъ отъ природы является политическимъ животнымъ, имѣетъ характеръ *раціоналистическаго эгоизма*, а вовсе не естественно-научной системы. Такъ какъ еще въ древности смѣшивали эпикуреизмъ съ культомъ эгоизма, а впослѣдствіи, съ установленіемъ понятія о матеріализмѣ, это слово стало браннымъ въ устахъ теологовъ и нѣкоторыхъ философовъ, то неудивительно, что писавшіе о Гоббсѣ часто усматривали какъ-разъ въ его системѣ эгоизма послѣдовательное проведеніе матеріалистическихъ принциповъ. А между тѣмъ совершенно очевидно, что, съ матеріалистической точки зрѣнія, альтруизмъ требуетъ такого же признанія, какъ и эгоизмъ, и что теорія, выводящая политическія формы изъ общественности, а эту послѣднюю изъ стадныхъ инстинктовъ, гораздо болѣе соотвѣтствуетъ естественно-научному духу матеріализма, нежели односторонняя формула взаимнаго пожиранія, сдерживаемаго только страхомъ и разсудочными соображеніями [1]). Этотъ «разсудочный эгоизмъ» приводитъ Гоббса къ усвоенію чисто раціоналистической теоріи происхожденія государства путемъ договора или соглашенія, при чемъ и понятія о добрѣ и злѣ оказываются чисто условными и произвольно установленными. Хотя именно такія воззрѣнія большею частью признаются неизбѣжными принадлежностями матеріалистической этики, но анализъ болѣе выработанныхъ матеріалистическихъ системъ XVIII и XIX вѣка доказываетъ крайнюю односторонность такой точки зрѣнія.

Для сужденія и о *матеріалистической этикѣ* XVIII столѣтія необходимо твердо помнить, что она была естественнымъ плодомъ общественнаго состоянія. Упрекать матеріализмъ въ томъ, что онъ проповѣдывалъ безнравственные принципы, можно лишь въ случаѣ, если мы совершенно отрѣшимся отъ исторической точки зрѣнія. По сравненію съ тѣмъ, что считалось въ XVIII вѣкѣ общепринятымъ и что постоянно примѣнялось въ жизни, ученіе Ла-Меттри было, во всякомъ случаѣ, не безнравственнымъ, а взгляды Гольбаха даже идеальными. Скандальныя хроники тогдашняго времени въ достаточной мѣрѣ познакомили насъ съ глубокой развращенностью французской аристократіи временъ Людовика XV; все болѣе укрѣплявшееся третье сословіе, изъ котораго вышли почти всѣ фи-

---

[1]) Ланге въ своей исторіи матеріализма колеблется между защищаемымъ здѣсь мнѣніемъ и ходячими утвержденіями. Такъ онъ говоритъ, что положенія Гоббса относительно эгоизма строго согласуются между собою и со всей его системой, но въ то же время допускаетъ, что Гоббсъ могъ бы усвоить и иную теорію происхожденія общества и государства. Lange, Gesch. des Materialismus, I, 242, 3-e Aufl.

лософы XVIII вѣка, представляло, по сравненію съ высшими слоями общества, идеалъ нравственной чистоты.

Въ эпоху спиритуалистической реакціи, какъ, напр., въ началѣ нашего вѣка, вошло въ моду забрасывать грязью писателей XVIII вѣка: однако, мы теперь знаемъ, какую цѣну можно придать ханжеству мыслителей и дѣятелей, группировавшихся вокругъ священнаго союза и около реставраціи. Историческіе документы убѣждаютъ въ томъ, что мистицизмъ какой-нибудь Крюденеръ и ея послѣдователей уживался съ полнѣйшей нравственной распущенностью. Зная это, мы отнесемся гораздо снисходительнѣе къ тѣмъ людямъ, которые, по крайней мѣрѣ, мыслили и дѣйствовали съ полной откровенностью и у которыхъ слово не расходилось съ дѣломъ. Таковы были новые эпикурейцы XVIII вѣка.

Типичнымъ примѣромъ этого эпикуреизма является оригинальнѣйшій, но и наиболѣе односторонній изъ матеріалистовъ XVIII вѣка, Ла-Меттри [1]). Его совершенно забытое сочиненіе «Естественная исторія души» представляетъ замѣчательную попытку вывесть матеріализмъ, какъ неизбѣжное послѣдствіе сенсуализма. Въ XVII вѣкѣ Гассенди противопоставилъ декартовскому: «мыслю, слѣдовательно существую», утвержденіе: «я гуляю, слѣдовательно существую». Это утвержденіе не опровергаетъ Декарта, потому что, по Декарту, положеніе: «я гуляю» вовсе не имѣетъ характера непосредственной достовѣрности: дѣйствительно, представленіе о прогулкѣ требуетъ уже признанія объективнаго міра. Ла-Меттри выставилъ гораздо болѣе серьезное положеніе: онъ указалъ на то, что непосредственно мнѣ дано лишь мое ощущеніе. Противъ этого Декартъ не могъ бы возразить ничего, такъ какъ онъ самъ вынужденъ былъ включить понятіе ощущенія въ понятіе мысли, да и вообще у Декарта нельзя найти и тѣни доказательства того, чтобы мышленіе могло явиться независимо отъ чувствованія. Но если въ этомъ случаѣ Ла-Меттри лишь поясняетъ Декарта, то въ вопросѣ объ автоматизмѣ животныхъ онъ становится на совсѣмъ иную точку зрѣнія. Ла-Меттри ставитъ этотъ вопросъ такимъ образомъ, что либо всѣ живыя существа, въ томъ числѣ и человѣкъ, должны быть признаны машинами, либо всѣ они не машины, а

---

[1]) Срави Lange, Gesch. des Materialismus, I, 326 и слѣд. Ланге способствовалъ установленію болѣе правильныхъ взглядовъ на этого мыслителя. Онъ указываетъ на поразительныя ошибки Геттнера, Шлоссера и многихъ другихъ писателей, которые, игнорируя хронологію, обвиняли Ла-Меттри въ плагіатѣ у писателей, выступившихъ позднѣе его на литературное поприще. По справедливому замѣчанію Ланге, всѣ бранили Ла-Меттри, но никто его не читалъ.

обладаютъ способностью чувствованія. Онъ ссылается на сравнительную анатомію и на то обстоятельство, что наши знанія о психическихъ процессахъ другихъ людей добываются путемъ аналогичнымъ тому, какой мы примѣняемъ къ животнымъ. Такъ, тѣлодвиженія и крики животныхъ, выражающихъ свои страсти и чувства, такъ же краснорѣчивы, какъ и тѣлодвиженія и крики человѣка. Что касается вопроса, какимъ образомъ матерія можетъ обладать способностью чувствованія, Ла-Меттри замѣчаетъ, что нельзя съ увѣренностью сказать, принадлежитъ-ли эта способность матеріи самой по себѣ или же лишь организованной матеріи. Во всякомъ случаѣ, справедливо обратное положеніе, а именно, все чувствующее или ощущающее должно быть матеріальнымъ.

Дальнѣйшее развитіе этихъ взглядовъ находится въ главномъ трудѣ Ла-Меттри Homme-machine (Человѣкъ—машина) [1]). Сопоставленіе человѣка съ машиной, и особенно съ автоматическимъ флейтистомъ Вокансона, часто понималось совершенно превратно. Ла-Меттри утверждаетъ слѣдующее: человѣкъ относится къ *животнымъ* (а не къ машинамъ) какъ сложное къ простому, напр., какъ «планетные часы» Гюйгенса къ обыкновеннымъ часамъ. По его словамъ, заслугою Декарта было «механическое объясненіе» животнаго организма; но Декартъ былъ крайне непослѣдователенъ, не примѣнивъ того же метода къ человѣку. Что именно понимаетъ Ла-Меттри подъ механическимъ объясненіемъ, видно изъ его разсужденій о жизненномъ принципѣ. Онъ указываетъ, напр., на явленія посмертной раздражимости мускуловъ, на посмертныя червеобразныя движенія кишекъ, на продолжительное движеніе сердца лягушки, вынутаго изъ тѣла, на опыты перерѣзыванія насѣкомыхъ, змѣй, червей, на цѣлесообразныя движенія индюка, у котораго была отрублена голова пьянымъ солдатомъ (индюкъ побѣжалъ, но, наткнувшись на стѣну, захлопалъ крыльями, повернулся и побѣжалъ назадъ), наконецъ на опыты регенераціи гидры изъ кусковъ прежняго животнаго. Всѣ эти факты, по мнѣнію Ла-Меттри, доказываютъ присутствіе «жизненнаго принципа» въ каждой части организма.

Изъ этого уже видно, что Ла-Меттри, съ его почти виталистической теоріей, не былъ «грубымъ матеріалистомъ»; и то же слѣдуетъ

[1]) Для оцѣнки этого труда, слѣдуетъ его сопоставить съ другими трудами, а именно Homme plantes и Animaux plus que machines. Ла-Меттри вовсе не доказывалъ, что человѣкъ есть механизмъ въ томъ же смыслѣ, какъ автоматы Вокансона и Дроза, онъ настаивалъ лишь на примѣненіи одинаковаго мѣрила ко всѣмъ организмамъ. Въ этомъ отношеніи онъ значительно выше Декарта.

сказать объ его этической теоріи. У него можно встрѣтить цинизмъ выраженій и легкомыслие, совершенно въ духѣ той эпохи. Такъ писали и мыслили даже отъявленные противники матеріализма и атеизма, напр. Вольтеръ. Но онъ нигдѣ не оправдываетъ порока, по примѣру Мандевилля (автора извѣстной басни о пчелахъ), а считаетъ его *болѣзнью*, и можно даже сказать, что встрѣчающееся у него подраздѣленіе людей на «хорошихъ» и «дурныхъ» гораздо болѣе гармонируетъ съ ходячей этикой, чѣмъ съ его собственными теоретическими положеніями. Какъ въ этикѣ, такъ и въ соціологіи, Ла-Меттри стоитъ, въ сущности, на раціоналистической почвѣ и, не возвышаясь надъ уровнемъ мѣщанской морали, никогда не опускается ниже этого уровня. Его этика, во всякомъ случаѣ, выше *внѣшнихъ* принудительныхъ нормъ Гоббса, такъ какъ требуетъ самостоятельной дѣятельности личности. Принципъ симпатіи играетъ, впрочемъ, у Ла-Меттри лишь второстепенное значеніе; вѣнцомъ добродѣтели онъ считаетъ «пренебреженіе къ тщеславію» [1]).

Этическая теорія Ла-Меттри, конечно, далеко не высокой пробы; но ее слѣдуетъ разсматривать, главнымъ образомъ, какъ вполнѣ искреннее выраженіе тѣхъ мнѣній, которыя у многихъ изъ его современниковъ прикрывались маской лицемѣрія. Искать въ этомъ ученіи прочныхъ основъ для соціологической теоріи было бы напрасно; но оно въ значительной степени расчистило поле, отбросивъ кору условной лжи, которою окутаны всѣ наши общественныя отношенія.

Гораздо болѣе широкую точку зрѣнія мы видимъ у другихъ представителей французскаго матеріализма, а именно у Гольбаха и Гельвеція.

«Система природы» Гольбаха, по всей вѣроятности, составляетъ коллективный трудъ, въ которомъ Гольбаху принадлежитъ, во всякомъ случаѣ, львиная часть. Подозрѣваютъ участіе въ этомъ трудѣ знаменитаго математика и творца аналитической механики Лагранжа, философа Дидро и другихъ лицъ.

Гольбахъ призываетъ человѣчество къ «природѣ», требуя изученія ея и освобожденія отъ призраковъ и заблужденій. Заблужденія являются главной причиной всѣхъ бѣдствій: имъ приписывается не только фана-

[1]) Что касается восхваленія всякихъ наслажденій, то Ла-Меттри лишь открыто провозглашалъ то, что другіе думали про себя. Далеко не философская смерть Ла-Меттри (онъ объѣлся паштетомъ) пришлась какъ нельзя кстати для противниковъ „атеизма“. Не мѣшаетъ, замѣтить, что Ла-Меттри не высказывался въ пользу догматическаго атеизма и стоялъ на почвѣ агностицизма, утверждая даже, что вѣроятность говоритъ въ пользу дѣйствительности верховнаго существа.

тизмъ, но даже рабство и кровопролитіе. Все, что сверхъ природы, есть плодъ разстроеннаго воображенія. Всѣ улучшенія зависятъ отъ взаимодѣйствія между стремленіями человѣка и природой. Природа не есть, однако, какое либо мистическое существо, а лишь совокупность различно сформированныхъ скопленій движущейся матеріи. Все въ природѣ движется, всякій покой есть лишь кажущійся покой. Гольбахъ не настаиваетъ на атомизмѣ: для него существеннымъ является лишь движеніе вещества. Всякое существованіе есть лишь особый родъ движенія; эгоизмъ принципіально не отличается отъ инерціи, являясь, подобно ей, родомъ самосохраненія. Необходимость царитъ въ одинаковой мѣрѣ въ нравственномъ и въ физическомъ мірѣ; движеніе пылинки и движеніе индивидуума, участвующаго въ бурной революціи—явленія, одинаково подчиненныя закону необходимости. Ни одно слово, ни одна мысль, ни одно побужденіе воли не является помимо необходимости и всякая моральная причина производитъ необходимыя слѣдствія. «Это, по словамъ Гольбаха, было бы очевидно для такого ума, который былъ бы въ состояніи понять и оцѣнить всѣ дѣйствія и противодѣйствія, происходящія въ душѣ и въ тѣлѣ участвующихъ лицъ [1])».

Въ природѣ нѣтъ ни порядка, ни безпорядка, ни случая: мы приписываемъ случаю лишь то, для чего не успѣли усмотрѣть причинной связи, а порядокъ видимъ въ томъ, что сообразно съ нашею собственною природою. Такимъ же образомъ, мы только изъ себя черпаемъ понятіе о цѣлесообразно дѣйствующемъ разумѣ; на самомъ дѣлѣ нѣтъ разумныхъ причинъ, какъ нѣтъ и причинъ, дѣйствующихъ слѣпо, но мы сами иногда бываемъ слѣпы.

Всѣ моральныя и умственныя способности зависятъ отъ возбудимости помощью внѣшнихъ впечатлѣній. Впечатлительнымъ мы называемъ, напр., человѣка, испытывающаго сильное волненіе при видѣ несчастнаго или даже при разсказѣ о несчастіи. Однако Гольбахъ не достаточно развиваетъ эту мысль, которая могла бы послужить началомъ этики, а предпочитаетъ чисто разсудочное обоснованіе морали. Въ политикѣ онъ является далеко не такимъ радикаломъ, какимъ его старается изобразить Ланге. Радикализмъ Гольбаха есть не болѣе, какъ политическій либерализмъ третьяго сословія, сознавшаго въ себѣ достаточно силы для борьбы съ деспотизмомъ и съ остатками феодализма [2]).

Матеріалисты XVIII вѣка не могутъ считаться основателями соціи-

[1]) Syst. de la Nature, I, Chap. 4.

[2]) Сравн. Beitrage zur Geschichte des Materialismus, Stuttgart, Dietz 1896.

альнаго матеріализма, такъ какъ имъ была совершенно чужда эволюціонная точка зрѣнія. Эти защитники «правъ матеріи» были, на самомъ дѣлѣ, неисправимыми раціоналистами. Но ихъ работа была все же подготовительною ступенью къ соціологической наукѣ.

Къ сожалѣнію, исторія матеріализма до сихъ поръ еще далеко невыяснена, и даже у Ланге можно встрѣтить не мало недоразумѣній [1]). Такъ, напр., совершенно ошибочно мнѣніе Ланге, будто матеріалисты XVIII вѣка не шли дальше наивныхъ теорій познанія. Гольбахъ пишетъ: «Мы не знаемъ сущности ни одной вещи... мы познаемъ матерію лишь посредствомъ воспріятій, ощущеній и представленій, которыя она намъ даетъ... Для насъ матерія есть то, что какимъ бы то ни было образомъ вліяетъ на наши чувства». Гельвецій, разсуждая о томъ, «способна ли матерія къ чувствительности», говоритъ, что надо начать съ установленія точнаго понятія о матеріи, при чемъ окажется, что «люди, такъ сказать, являются творцами матеріи, т. е. матерія не есть нѣкоторое существо; въ природѣ есть лишь индивидуумы, которымъ придаютъ названіе тѣлъ, а подъ словомъ матерія можно подразумѣвать лишь собраніе свойствъ, общихъ всѣмъ тѣламъ». Гельвецій, разумѣется, также знаетъ, что тѣла познаются нами лишь чрезъ посредство нашихъ ощущеній. Онъ знаетъ и то, чего не знаютъ многіе новѣйшіе философы, а именно, что если исключить такія «свойства», какъ непроницаемость, подвижность, вѣсомость, то можно указать рядъ свойствъ, зависящихъ отъ извѣстнаго строенія, состава и движенія частей даннаго аггрегата, а поэтому способныхъ уничтожаться или, наоборотъ, возникать вновь. Цитируя англійскаго химика Пристлея, онъ говоритъ по адресу метафизиковъ: вы спрашиваете меня, что дѣлается съ чувствительностью животнаго по его смерти? Я васъ спрашиваю, что дѣлается съ магнетизмомъ желѣза, превратившагося въ ржавчину [2]).

Коренной недостатокъ матеріализма XVIII вѣка состоялъ никакъ не въ томъ, что его «теорія познанія» стояла ниже теорій большинства догматичныхъ идеалистическихъ системъ. Недостатокъ этотъ состоялъ, наоборотъ, въ томъ, что эти «матеріалисты» не могли освободиться ни отъ послѣднихъ слѣдовъ раціоналистическаго міросозерцанія, ни отъ классовыхъ предразсудковъ, въ силу которыхъ идеалы третьяго сословія представлялись имъ идеалами

---

[1]) Нѣкоторыя изъ этихъ недоразумѣній выяснены и опровергнуты въ цитированной уже книгѣ Beiträge etc.

[2]) У Гельвеція это выражено иначе, такъ какъ онъ основывался на господствовавшей тогда теоріи флогистона. (Что дѣлается съ разложеннымъ желѣзомъ, утратившимъ свой флогистонъ и давшимъ землистое вещество).

всего человѣчества. Историческая или, точнѣе, эволюціонная точка зрѣнія была имъ такъ же чужда, какъ и большинству ихъ современниковъ, принадлежавшихъ къ совсѣмъ инымъ философскимъ направленіямъ. Такъ, Гольбахъ, хотя и порицаетъ «дѣльцовъ, жаждущихъ богатства», однако, постоянно отстаиваетъ права «мирнаго купца и мануфактуриста»; впрочемъ его буржуазные идеалы сильно приправлены земледѣльческой утопіей во вкусѣ физіократовъ; онъ при случаѣ вооружается противъ роскоши и требуетъ ограниченія потребностей. Вообще, воззрѣнія Гольбаха указываютъ на то, что идеалы капиталистическаго строя были еще только въ зародышѣ; его политическія стремленія не шли дальше конституціонной монархіи, охраняющей права и свободу образованныхъ и добродѣтельныхъ «мануфактуристовъ» и прилежныхъ земледѣльцевъ.

У Гельвеція мы находимъ порою болѣе правильное пониманіе соціальныхъ вопросовъ. Такъ, онъ замѣчаетъ, что роскошь есть лишь послѣдствіе неравнаго распредѣленія богатствъ; законы противъ роскоши онъ осуждаетъ, какъ несостоятельные и непрактичные; по его мнѣнію, такіе законы привели бы только къ распущенію значительнаго числа рабочихъ, т. е. къ увеличенію бѣдности.

Въ общемъ, Гельвецій, однако, является такимъ же защитникомъ интересовъ буржузоіи, какъ и Гольбахъ. Право частной собственности для него—священнѣйшее изъ всѣхъ правъ, и эта точка зрѣнія понятна, если вспомнимъ, какъ дерзки были порою посягательства абсолютизма на это «священное право». Право собственности, по Гельвецію, охраняетъ миръ домашняго очага, даетъ господство справедливости. «Люди лишь затѣмъ и соединяются въ общества, чтобы обезпечить свое право собственности. Справедливость, включающая въ себѣ почти всѣ добродѣтели, состоитъ въ томъ, чтобы дать каждому то, что ему принадлежитъ: она сводится къ поддержанію такого права собственности».

Подобно Гольбаху, Гельвецій ожидаетъ чудесъ отъ совершеннаго законодательства. «Мудрые законы, говоритъ онъ, могутъ совершить чудо всеобщаго счастія». У Гельвеція есть уже намеки на рѣшеніе соціальнаго вопроса; однако, и здѣсь роль волшебнаго жезла играютъ «мудрые законы»; онъ полагаетъ, что настанетъ время, когда, подъ сѣнью этихъ законовъ, рабочій будетъ трудиться не свыше 8 часовъ въ сутки, а семья его будетъ пользоваться довольствомъ.

«Если трудъ разсматривается обыкновенно какъ зло, то лишь потому, что въ большей части государствъ насущныя средства добываются чрезмѣрною работой, такъ что мысль о работѣ, всегда вызываетъ

воспоминаніе о страданіи». Осуществленія всѣхъ благъ Гельвецій ожидаетъ исключительно отъ государственной власти, т. е. ожидаетъ теоретически, такъ какъ на практикѣ Гельвецій мало вѣрилъ въ возможность осуществленія своихъ идеаловъ, по крайней мѣрѣ, во Франціи. Онъ былъ поэтому, утопистомъ, сознававшимъ непримѣнимость своей утопіи къ той странѣ, которую зналъ лучше всего.

Въ концѣ концовъ, однако, всѣ французскіе матеріалисты XVIII вѣка должны были оказаться утопистами. Ихъ общее заблужденіе сводится къ тому, что человѣческая природа разсматривалась ими какъ нѣчто данное и создающее свою соціальную среду; правда, въ то же время они неустанно повторяли, что человѣкъ есть продуктъ среды, придавали огромное значеніе воспитанію, обычаямъ, нравамъ; но при ближайшемъ разсмотрѣніи оказывается, что на всѣ эти соціальныя условія они смотрѣли, какъ на нѣчто, подлежащее произвольному измѣненію; стоитъ появиться мудрому правительству и воспитаніе улучшитъ нравы, пересоздастъ людей. Правительственная опека, тяготѣвшая надъ страною въ теченіе нѣсколькихъ вѣковъ, до того въѣлась въ умы, нравы и инстинкты людей, что даже представители революціонныхъ воззрѣній не могли придумать ничего лучшаго, чѣмъ замѣну одной опеки—другою.

Для освобожденія ума отъ оковъ преданія потребовался еще продолжительный, трудный путь. Посредствующимъ звеномъ явилась германская философія конца прошлаго и начала настоящаго вѣка.

Ученіе Канта, въ общемъ враждебное матеріалистическимъ тенденціямъ, о которыхъ Кантъ часто упоминаетъ, какъ о «дерзкихъ» и «опасныхъ», болѣе всякой другой философіи было способно освободить умъ отъ догматическихъ путъ. Ближайшій преемникъ Канта, Фихте, значительно уклонившійся отъ учителя, важенъ, главнымъ образомъ, какъ борецъ за свободу. Наступившая эпоха абсолютнаго идеализма Шеллинга и Гегеля во многихъ отношеніяхъ заслуживаетъ названія реакціонной эпохи; однако, и въ ней есть лучи свѣта. Шеллингъ и его послѣдователи въ значительной мѣрѣ содѣйствовали увлеченію естествознаніемъ и проложили путь для усвоенія эволюціонной теоріи.

Гегель болѣе всѣхъ другихъ философовъ содѣйствовалъ культу разума; каковы бы ни были крайности этого направленія, оно важно въ томъ отношеніи, что философія стала единственнымъ прибѣжищемъ свободнаго мышленія; въ ея области не было ничего недоступнаго, ничего запретнаго.

Поворотнымъ пунктомъ въ исторіи германской философіи является ученіе Фейербаха и появленіе «гегельянской лѣвой».

Первые слѣды матеріализма были занесены въ Германію изъ Англіи Было бы, однако, страннымъ ослѣпленіемъ отвергать, что французская философія XVIII вѣка, которая, въ лицѣ Руссо, замѣтно повліяла на самого Канта и господствовала не только въ прусскихъ придворныхъ сферахъ, осталась безъ вліянія на умственное развитіе Германіи. Несомнѣнно, что матеріалистическія ученія Гольбаха, Гельвеція и другихъ оказали глубокое вліяніе на умы въ Германіи и Ланге выражается слишкомъ энергично, утверждая, что со времени выступленія Канта, матеріализмъ казался какъ бы «выметеннымъ» изъ Германіи [1]).

Задаваясь вопросомъ, какимъ же образомъ матеріализмъ воскресъ въ болѣе позднюю эпоху, Ланге замѣчаетъ: «Идеалистическій потокъ, наводнившій Германію, снесъ не только матеріализмъ, но въ основѣ и все собственно критическое, заключавшееся въ Критикѣ чистаго разума». Приходится, поэтому, допустить, что въ самой Германіи вліяніе Канта на первыхъ порахъ не было достаточно глубоко. Изъ дальнѣйшихъ разсужденій Ланге, однако, ясно, что эта причина не можетъ считаться достаточнымъ объясненіемъ возрожденія матеріалистическихъ ученій.

Такъ, онъ самъ указываетъ, что даже въ эпоху самыхъ восторженныхъ оргій идеализма, «когда на каждомъ перекресткѣ улицъ слышалось слово абсолютъ», развитіе естествознанія, дѣлавшаго быстрые успѣхи, не столько въ Германіи, сколько во Франціи и въ Англіи, не могло не отразиться на состояніи философіи. Даже Гегель былъ вынужденъ, ради полноты своей системы, написать «Натурфилософію», а въ его «Философіи духа» и даже въ «Логикѣ» можно замѣтить слѣды тогдашнихъ модныхъ полу-научныхъ теорій, вродѣ ученія о животномъ магнетизмѣ [2]). Ланге сознается, что самъ Кантъ въ «до-критическій періодъ» своей дѣятельности былъ порою «близокъ къ матеріализму» и навсегда остался чутокъ къ движенію естествознанія. Гердеръ былъ проникнутъ естественно-научнымъ методомъ. О Гете и говорить нечего. Рѣшительный толчокъ въ сторону естествознанія былъ данъ, однако, гораздо позднѣе. На первый разъ преобладали политическіе вопросы, требовавшіе рѣшенія въ реалистическомъ духѣ.

---

[1]) Lange, Gesch. des Materialismus, II, 65.

[2]) Это побудило американскаго писателя Фрезера сопоставить нѣкоторыя черты ученія Гегеля съ ученіемъ о магнетизмѣ и гальванизмѣ. Сравн мою замѣтку: Гегелизмъ и гальванизмъ «Научн. Обозр.» 1894, № 3. Въ воззрѣніяхъ Фрезера много преувеличеній, но несомнѣнно, что пункты сближенія между діалектикой Гегеля и современной ему физикой существуютъ.

Абсолютный идеализмъ Гегеля нигдѣ не обнаружилъ въ такой степени своего безсилія, какъ при столкновеніи съ *политической* дѣйствительностью. Гегель училъ о разумной дѣйствительности. Но хотя онъ самъ упрекалъ нѣмцевъ въ доктринерствѣ и въ томъ, что разсуждая о принципахъ, они никогда не добираются до осуществленія ихъ, однако это былъ и его собственный смертный грѣхъ, и въ практическихъ примѣненіяхъ своихъ возвышенныхъ ученій Гегель порою (хотя и не всегда—сравн. въ его философіи исторіи главу о французской революціи) оказывался самымъ заурядным прусскимъ чиновникомъ, а въ лицѣ нѣкоторыхъ его правовѣрныхъ послѣдователей, философія прямо стала прислужницей прусскаго абсолютизма. Этого было достаточно, чтобы, наконецъ, вселить къ ней недовѣріе и даже отвращеніе. Послѣ іюльской революціи явилась «молодая Германія», предводительствуемая Гейне, Гуцковымъ, Мундтомъ, Лаубе; французскій реализмъ сталъ ея идеаломъ.

Это движеніе еще не было «соціальнымъ» въ новѣйшемъ смыслѣ этого слова. Нѣмецкая мелкая и крупная буржуазія почувствовала себя достаточно оперившеюся, если не для политической свободы, то, по крайней мѣрѣ, для экономическаго преуспѣянія Развитіе промышленности и торговли дѣлало быстрые успѣхи и привело, наконецъ, къ таможенному союзу—одному изъ важнѣйшихъ шаговъ въ дѣлѣ объединенія Германіи. Съ начала 30-хъ годовъ въ Германіи возникаетъ множество промышленныхъ обществъ, ремесленныхъ союзовъ, политехническихъ и коммерческихъ школъ; подъ давленіемъ житейскихъ нуждъ и требованій развивается, наконецъ, естествознаніе: первую лабораторію въ Германіи основываетъ Либихъ и туда стремятся не только жаждущіе знаній, но и будущіе фабриканты и агрономы. Трудно указать болѣе подходящій примѣръ взаимодѣйствія экономическаго развитія страны съ ея умственнымъ развитіемъ, нежели тотъ, который доставляетъ намъ исторія германскаго естествознанія въ 30-хъ и 40-хъ годахъ.

Давленію соціальныхъ условій не могла, наконецъ, долѣе противиться заоблачная философія. Кризисъ ея превосходно выразился въ ученіи Фейербаха, которое слѣдуетъ разсматривать какъ переходъ отъ идеалистическихъ системъ къ соціальному матеріализму, опирающемуся на эволюціонизмъ и имѣющему въ виду вполнѣ опредѣленный идеалъ.

Фейербахъ былъ въ молодости восторженнымъ ученикомъ Гегеля. Случай привелъ его изъ аудиторіи Гегеля прямо въ нѣмецкую деревню. Несомнѣнно, что внутренняя борьба началась въ немъ еще раньше, но «источникъ природы» быстро вымылъ изъ его глазъ «песокъ, всыпанный

берлинской государственной философіей».. Онъ прозрѣлъ и научился «видѣть вещи таковыми, каковы онѣ въ дѣйствительности». Дѣйствительность есть объектъ чувствъ. Истина, дѣйствительность и чувственность тожественны. Лишь чувственное существованіе есть истинное, дѣйствительное существованіе. Лишь посредствомъ чувствъ предметъ дается въ его истинномъ смыслѣ [1])—но не посредствомъ мышленія, взятаго само по себѣ. «Данный вмѣстѣ съ мышленіемъ или тожественный мышленію объектъ есть лишь мысль».

Фейербахъ смотритъ на логическое понятіе какъ на «завистливую скудость мысли» по сравненію съ неисчерпаемымъ богатствомъ чувственности. Безспорно, желая научно понять что-либо, мы вынуждены упрощать разнообразное, приводить множественность къ единству, отвлекать сущность отъ случайнаго и единичнаго; но отсюда вовсе не слѣдуетъ, чтобы понятіе было особою сущностью, а еще менѣе того—истинною сущностью въ отличіе отъ чувственнаго существованія. «Превращать понятіе въ истинное существо значитъ превращать средство въ цѣль, подставливать мысль на мѣсто вещи, форму на мѣсто существа, науку на мѣсто истины. Это значитъ переворачивать вверхъ дномъ природу. Для философа, какъ *человѣка*, созерцаніе есть первое; для философа, какъ философа, первое есть понятіе... Умозрительный философъ поэтому тогда не доходитъ до созерцанія вещей, такъ какъ ему понятіе всегда представляется, какъ первичное. Даже открывъ глаза, онъ видитъ лишь реализованныя понятія: да и весь міръ является для него въ сущности лишь аллегоріей его логики, догматики или мистики».

Съ этимъ согласны и его этическія и соціальныя теоріи. «Если вы хотите улучшить людей, говоритъ Фейербахъ, то сдѣлайте ихъ счастливыми; если же хотите ихъ осчастливить, то обратитесь къ источникамъ всякаго счастья, всѣхъ радостей—къ чувствамъ. Отрицаніе чувствъ есть источникъ всякаго безумія, злобы и болѣзни въ человѣческой жизни... Отреченіе, покорность судьбѣ, самоотреченіе, отвлеченіе дѣлаетъ человѣка мрачнымъ, грязнымъ, трусливымъ, скупымъ, завистливымъ, злобнымъ; чувственное наслажденіе дѣлаетъ его веселымъ, храбрымъ, благороднымъ, откровеннымъ, сочувствующимъ, сострадательнымъ, свободнымъ, добрымъ. Всѣ люди добры, когда веселятся и злы въ печали; но источникъ печали есть именно вольное или невольное отвлеченіе отъ чувствъ». Предметомъ философіи является «человѣкъ со включеніемъ природы, какъ основы

[1]) Слѣдуетъ помнить, что по-нѣмецки здѣсь игра словъ: чувство (Sinn) и смыслъ (Sinn).

человѣка». Антропологія превращается въ универсальную науку. Но Фейербахъ подразумѣваетъ «совершеннаго человѣка, обладающаго эстетическимъ или художественнымъ, религіознымъ или нравственнымъ и философскимъ или научнымъ чувствомъ». Человѣкъ, какъ предметъ философіи, это лишь такой, который слѣдуетъ правилу: «я человѣкъ, ничто человѣческое не считаю себѣ чуждымъ» [1]).

Въ этой сенсуалистической антропологіи есть, однако, явный остатокъ стараго идеализма. Отвергая трансцендентныя понятія чистаго разума, Фейербахъ пытается обосновать трансцендентный міръ на непосредственныхъ данныхъ чувственнаго воспріятія. «Обыденнѣйшія чувства и ощущенія» оказываются обладающими «онтологическимъ, метафизическимъ значеніемъ». Такъ, напр., чувство любви является «истиннымъ онтологическимъ доказательствомъ предмета, существующаго внѣ нашей головы, и нѣтъ иного доказательства бытія, какъ любовь, или вообще, чувство. То, что доставляетъ тебѣ своимъ бытіемъ удовольствіе, а небытіемъ страданіе, только то существуетъ».

Особенно оригинальна попытка Фейербаха вывести весь человѣческій разумъ изъ сообщеній между людьми. Идеи возникаютъ, по его мнѣнію, не иначе, какъ если «я» существуетъ совмѣстно съ чувственно даннымъ «ты». Самъ по себѣ человѣкъ не могъ бы быть ни моральнымъ, ни мыслящимъ существомъ. Эта теорія не безъ остроумія была названа «туизмомъ». Ясно, что Фейербахъ остановился на полъ-пути. Его антропологическое ученіе не есть еще соціальный матеріализмъ; для этого въ немъ слишкомъ много идеалистическихъ примѣсей, хотя самъ онъ полагаетъ, что освободился отъ всякой примѣси метафизическаго идеализма. Въ поразительномъ противорѣчіи съ самимъ собою, Фейербахъ не доводитъ до конца даже своей теоріи «туизма» и пытается построить мораль на эгоистическомъ основаніи.

Настоящій соціальный матеріализмъ вышелъ изъ нѣдръ «гегельянской лѣвой». Свое *содержаніе* онъ извлекъ изъ отношеній между различными общественными классами и, съ этой точки зрѣнія, имѣетъ характеръ по преимуществу экономическаго ученія; теоретическое обоснованіе его находится не только въ генетической, но и въ логической связи съ французской философіей XVIII вѣка [2]). Каковы бы ни были положенія этой философіи, ея несомнѣнной чертой была необычайная

[1]) L. Feuerbach, Grundsatze der Philosophie der Zukunft, Leipz. 1849.

[2]) F. Engels, Anti-Dühring (сокращенное заглавіе вмѣсто Hrrn. Eugen Dühring Umwälzung der Wissenschaft) Einleitung.

до тѣхъ поръ свобода критики, порою безпощадной и распространявшей свои права на все. Оказалось, однако, что этотъ радикализмъ не могъ создать ничего, кромѣ «идеализированнаго царства буржуазіи». Правда, въ XVIII вѣкѣ явились уже и теоретики пролетаріата, какъ напр., Морелли и Мабли; «первичною формою новой теоріи былъ аскетическій коммунизмъ». Затѣмъ послѣдовали утописты, Фурье и Оуэнъ, Энгельсъ причисляетъ къ утопистамъ также Сенъ-Симона, но съ вынужденной оговоркой, что въ его системѣ новое направленіе до извѣстной степени соединялось съ буржуазной — точнѣе съ научно-соціологической тенденціей. Дѣйствительно, Сенъ-Симону не только принадлежитъ противоположеніе промышленнаго и военнаго типа, усвоенное его ученикомъ Контомъ и позднѣе Спенсеромъ, но, исключая перваго своего сочиненія (Письма женевскаго жителя), онъ вездѣ, въ соотвѣтствіи съ дѣйствительностью, ставитъ на первомъ планѣ «промышленные классы». Въ своемъ послѣднемъ трудѣ (Новое христіанство) онъ ставитъ, правда, какъ и въ другихъ сочиненіяхъ, главною цѣлью общества «трудиться для улучшенія нравственнаго и экономическаго положенія бѣднѣйшей части населенія»; но въ этихъ планахъ трудно усмотрѣть утопическій соціализмъ. Не отличаясь радикализмомъ Фурье и Оуэна, Сенъ-Симонъ глубже ихъ понялъ смыслъ новѣйшей исторіи, значеніе капиталистическаго производства и наступившей промышленной эры.

Существенное различіе между Фурье и Оуэномъ состоитъ въ томъ, что первый былъ сатирикомъ и въ то же время мечтателемъ, тогда какъ Оуэнъ дѣйствовалъ съ чисто англійской практичностью и умудрился создать прекрасную колонію изъ сброда нищихъ, бродягъ и пьяницъ. Каковы бы ни были теоріи Оуэна, успѣхъ основаннаго имъ Нью-Ланарка показываетъ, чего можно достичь силою ума и характера. Его теорію образованія характера и отрицаніе карательныхъ системъ нельзя поэтому считать плодомъ одной фантазіи; несомнѣнно, что въ ней есть и опытное основаніе, и блистательнымъ подтвержденіемъ теоріи явилось ея практическое осуществленіе. Вовсе не такъ существенно, какъ утверждаютъ, то обстоятельство, что Оуэнъ думалъ преобразовать весь міръ, а успѣлъ реформировать лишь Нью-Ланаркъ. Оуэнъ былъ одинъ, а средства отдѣльнаго человѣка весьма ограничены. Утопичность его теоріи слѣдуетъ видѣть не въ томъ, что онъ надѣялся на свои личныя силы. Самъ онъ сдѣлалъ все, что могъ; но Оуэнъ не понялъ, что большинство представителей господствующихъ промышленныхъ классовъ вовсе не захотятъ послѣдовать его примѣру.

Для того, чтобы вести успѣшную борьбу съ капитализмомъ, надо

было прежде всего понять его историческое значеніе. Это удалось впервые представителямъ нѣмецкаго научнаго соціализма и, главнымъ образомъ, Марксу.

Здѣсь не мѣсто подробно разсматривать ученіе Маркса [1]). Необходимо, однако, напомнить главныя положенія, относящіяся не къ спеціально экономической области, но къ основнымъ вопросамъ соціальной науки и даже болѣе общимъ вопросамъ философіи. Главный матеріалъ для этого находится въ тѣхъ сочиненіяхъ Энгельса, которыя написаны подъ непосредственнымъ вліяніемъ Маркса и частью даже при его сотрудничествѣ.

Марксъ началъ свое научное поприще съ критическаго пересмотра гегелевской философіи права. У Гегеля ученіе о правѣ основано на идеѣ свободы воли, при чемъ по Гегелю идея свободы осуществляется вполнѣ не въ гражданскомъ обществѣ, а въ государствѣ, какъ высшей стадіи. Философія, однако, не должна заботиться о построеніи государства, какимъ оно быть должно: ея задача понять, что есть на самомъ дѣлѣ. Отдѣльная личность—порожденіе своего времени, но точно также и философія есть лишь умственное выраженіе своей эпохи. Отсюда вытекаетъ требованіе пресловутаго примиренія съ дѣйствительностью.

По Гегелю, философія, стремясь поучать, какимъ *долженъ* быть міръ, всегда опаздываетъ: теорія появляется лишь въ то время, когда дѣйствительность завершила уже свой процессъ образованія и явилась въ готовомъ видѣ.

Крайняя абстрактность выраженій Гегеля и его собственное практическое примиреніе съ прусскою дѣйствительностью вполнѣ дозволяли консервативное толкованіе этой теоріи, что и было сдѣлано многими германскими и русскими гегельянцами [2]). Однако, осталась возможность иного толкованія. Мысль Гегеля можно было понять, какъ смертный приговоръ всѣмъ утопическимъ теоріямъ и какъ требованіе научной объективности; именно въ этомъ смыслѣ она была усвоена Марксомъ и его школой.

Основныя положенія соціальнаго матеріализма были высказаны Марксомъ въ предисловіи къ «Критикѣ политической экономіи». По мнѣнію Маркса, всѣ общественныя формы представляютъ продуктъ естественнаго

---

[1]) Сравн. мои статьи: Соціологическое ученіе Карла Маркса, „Научн. Обозр.“ 1897, № 1—4.

[2]) Сравни мои статьи: Философскія убѣжденія Бѣлинскаго, «Научное Обозр.» 1897 г.

развитія. Онѣ не возникаютъ и не погибаютъ самопроизвольно или по желанію утопистовъ. Человѣчество, взятое въ массѣ, никогда не живетъ утопіями; оно ставитъ себѣ лишь разрѣшимыя задачи и осуществимые идеалы, по той простой причинѣ, что эти задачи и идеалы выдвигаются, когда существуютъ или, по крайней мѣрѣ, возникаютъ матеріальныя условія, необходимыя для осуществленія идеаловъ. «Не сознаніе людей опредѣляетъ формы ихъ бытія, но, наоборотъ, общественное бытіе опредѣляетъ формы ихъ сознанія. На извѣстной ступени своего развитія матеріальныя производительныя силы общества впадаютъ въ противорѣчіе съ существующими производственными или, употребляя юридическое выраженіе, имущественными отношеніями... Тогда наступаетъ эпоха кризисовъ».

Такимъ образомъ гегелевская діалектика превратилась у Маркса въ естественный діалектическій процессъ.

Сотрудникъ и комментаторъ Маркса, Энгельсъ, стараясь обосновать соціальный матеріализмъ на возможно широкой философской почвѣ, еще рѣзче выставляетъ идею эволюціи, отбрасывая въ сторону тѣ формы гегелевской діалектики, которыми любилъ щеголять самъ Марксъ.

«Старинныя неподвижныя противорѣчія, рѣзкія, непроходимыя, пограничныя линіи, говоритъ Энгельсъ, все болѣе и болѣе исчезаютъ. Со времени сжиженія послѣднихъ «настоящихъ газовъ», съ того времени, какъ доказано, что тѣло можетъ быть приведено въ такое состояніе, при которомъ невозможно отличить капельно-жидкую форму отъ газообразной, физическія состоянія тѣла утратили послѣдній остатокъ своего прежняго абсолютнаго характера... Еще десять лѣтъ тому назадъ (писано въ 1885 г.) основной законъ движенія разсматривался, какъ простой законъ *сохраненія* энергіи.... т. е., съ чисто количественной точки зрѣнія; это узкое, отрицательное выраженіе все болѣе вытѣсняется положительнымъ, а именно *превращеніемъ* энергіи, при чемъ впервые осуществляются права качественнаго содержанія *процесса*... А съ тѣхъ поръ, какъ біологія освѣщена свѣтомъ эволюціонной теоріи, въ области органической природы также исчезаютъ одна за другою неподвижныя пограничныя черты классификацій... такъ мы имѣемъ уже яйцерод ящихъ млекопитающихъ... Если уже много лѣтъ тому назадъ Вирховъ былъ вынужденъ, по причинѣ открытія клѣтки, разложить единство животной особи... на федерацію клѣточныхъ государствъ, то понятіе о животной, а стало быть и человѣческой индивидуальности становится еще болѣе запутаннымъ вслѣдствіе открытія амебоидныхъ, блуждающихъ въ тѣлѣ высшихъ животныхъ

лейкоцитовъ. Но какъ разъ представленіе о непримиримыхъ и неразрѣшимыхъ полярныхъ противоположностяхъ, насильственно проведенныя пограничныя черты и классовыя различія придавали новѣйшему теоретическому естествознанію ограниченно-метафизическій характеръ Познаніе той истины, что эти противоположности и различія хотя встрѣчаются въ природѣ, но имѣютъ лишь относительное значеніе, и что, обратно, представленіе объ ихъ неподвижности и абсолютности внесено въ природу лишь нашимъ размышленіемъ—это познаніе составляетъ ядро діалектическаго пониманія природы».

Но и Энгельсъ все-таки желаетъ воздать должное гегелевской діалектикѣ. Хотя онъ знаетъ, что «діалектическое пониманіе природы» вытекаетъ изъ «накопленія фактовъ», все же онъ считаетъ не излишнимъ выразить порицаніе «ограниченному методу мышленія, доставшемуся (философіи) отъ англійскаго эмпиризма» и полагаетъ, что есть легчайшій путь усмотрѣть діалектическій процессъ: для этого надо изучить законы діалектическаго мышленія, такъ какъ результаты, въ которыхъ воплощается опытъ, это—понятія; «искусство же оперировать съ понятіями не прирождено, а требуетъ мышленія, имѣющаго въ свою очередь, длинную исторію».

Во всякомъ случаѣ ясно, что возвратъ къ Гегелю болѣе не мыслимъ и что соціальный матеріализмъ возможенъ лишь на почвѣ естествознанія и связаннаго съ нимъ соціологическаго изслѣдованія; логическій же анализъ понятій не можетъ болѣе опираться на формальную діалектику, а долженъ исходить изъ *содержанія* такъ наз. «діалектическаго процесса» или, точнѣе, процесса эволюціи. На этой же почвѣ только и возможна *критика* соціальнаго матеріализма.

Законосообразность соціальныхъ явленій.

Антиномія необходимости и свободы воли. Законосообразность всѣхъ человѣческихъ дѣйствій, а стало быть и всей общественной жизни, стала предметомъ обсужденія съ давнихъ поръ: достаточно напомнить о средневѣковыхъ спорахъ, относящихся къ свободѣ воли. Первымъ, кто поставилъ этотъ вопросъ на вполнѣ научную почву, былъ Спиноза; однако его рѣшеніе не удовлетворило умы, такъ какъ не мирилось съ тѣмъ, что принято считать внутреннимъ сознаніемъ свободы воли и сверхъ того противорѣчило «очевидности», въ томъ же смыслѣ, какъ ей противорѣчитъ ученіе объ антиподахъ или ученіе Коперника о движеніи земли вокругъ

солнца. Для того, чтобы уничтожить значеніе «очевидности», потребовалась философская критика противорѣчія между свободою и необходимостью; критика и разрѣшеніе противорѣчія принадлежитъ Канту, хотя эту критику нельзя считать законченной [1]). Какимъ образомъ можетъ быть доказанъ тезисъ свободы воли?

Кантъ предлагаетъ слѣдующее доказательство, Если допустимъ, что существуетъ только причинность по законамъ природы, то все происходящее предполагаетъ предшествующее состояніе, за которымъ это событіе слѣдуетъ неизмѣнно по опредѣленному правилу. Но предшествующее въ свою очередь предполагаетъ предшествующее и его причинность и т. д. Стало быть, всегда существуетъ лишь подчиненное, но не первое начало, и рядъ причинъ никогда не можетъ быть законченнымъ.

До сихъ поръ Кантъ стоитъ на строго реалистической и эмпирической почвѣ. Но затѣмъ онъ утверждаетъ слѣдующее, уже совершенно въ духѣ своего трансцендентальнаго (т. е. апріорнаго) идеализма:

«Законъ природы именно въ томъ и состоитъ, что ничто не можетъ случиться безъ достаточной a priori опредѣленной причины».

Законъ природы состоитъ съ эмпирической точки зрѣнія въ томъ, что изъ извѣстнаго ряда фактовъ извлекается общее правило, которое и играетъ роль апріорнаго принципа по отношенію къ другимъ, аналогичнымъ фактамъ. Допустимъ, однако, что это утвержденіе, несомнѣнно справедливое для частныхъ законовъ, несправедливо для всеобщаго закона причинной связи и что эта всеобщая причинность есть начало, апріорное въ смыслѣ Канта, т. е. не вытекающее изъ опыта, а трансцендентальное (не трансцендентное!), или предшествующее опыту. Въ такомъ случаѣ, утверждаетъ Кантъ въ своемъ тезисѣ, положеніе о причинности, возможной лишь по законамъ природы, самопротиворѣчиво. Въ чемъ состоитъ эта противорѣчивость? Единственно въ томъ, что всякая данная причина не есть конечная причина и опредѣляется не конечнымъ числомъ предшествующихъ причинъ, а безконечнымъ рядомъ предыдущихъ членовъ. Отсюда Кантъ умозаключаетъ, что никакая данная причина не можетъ

[1]) Рѣшеніе Канта, конечно, нельзя признать окончательнымъ, потому что философія вообще не даетъ „окончательныхъ“ рѣшеній. Ученіе о „вещи въ себѣ“ придаетъ рѣшенію Канта метафизическій характеръ, отъ котораго можно освободиться не иначе, какъ преобразованіемъ всей его философіи Однако, несомнѣнно, что основное противорѣчіе все же *устранено* Кантомъ. Въ этой антиноміи, какъ и во многихъ другихъ, невозможность согласовать два понятія отъ того и зависитъ, что смыслъ ихъ въ *догматическомъ мышленіи* мѣняется во время хода разсужденія: критическая философія раскрываетъ эту перемѣну смысла и тѣмъ *устраняетъ* противорѣчіе.

разсматриваться, какъ нѣчто *опредѣленное*—и въ этомъ видитъ противорѣчіе.

Однако уже математика показываетъ намъ, что суммированіе безконечнаго ряда даетъ вполнѣ опредѣленную сумму во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда мы имѣемъ дѣло съ сходящимися рядами. И аналогично этому, нѣтъ ни малѣйшаго противорѣчія въ утвержденіи, что безконечная цѣпь причинныхъ связей, для которыхъ мы не знаемъ опредѣленнаго начала, приводитъ, тѣмъ не менѣе, къ вполнѣ опредѣленному результату: эта аналогія тѣмъ болѣе умѣстна, что чѣмъ отдаленнѣе причины, тѣмъ, въ дѣйствительности, мы болѣе въ правѣ пренебречь ихъ вліяніемъ. Несомнѣнно, напр., что въ ряду причинъ, опредѣляющихъ неурожай настоящаго года, находятся тѣ превращенія энергіи, которыя происходили на земной поверхности во время отвердѣванія земной коры; а восходя еще дальше, мы въ правѣ утверждать, что къ числу этихъ причинъ относятся и процессы, происходившіе въ туманномъ скопленіи или въ роѣ метеоритовъ, смотря по тому, какая изъ космогоній окажется болѣе правильною. Однако, если бы современный агрономъ постоянно восходилъ къ такимъ отдаленнымъ причинамъ, то никакая теорія и практика не была бы возможною. Точно также и въ соціологіи нѣтъ никакой необходимости обращаться во всѣхъ возможныхъ случаяхъ къ яйцамъ Леды.

Ничѣмъ не доказавъ, что безконечная цѣпь причинъ не можетъ привести къ опредѣленному результату, Кантъ прямо выводитъ отсюда тезисъ абсолютной самопроизвольности (Spontaneität) причинъ, т. е. существованіе трансцендентальной свободы, «безъ которой даже въ ходѣ природы послѣдовательный рядъ явленій со стороны причинъ никогда не бываетъ законченнымъ (vollständig)». Необходимо подчеркнуть то важное обстоятельство, что если даже допустить безупречность доводовъ Канта относительно законченности ряда, то, во всякомъ случаѣ, онъ доказалъ здѣсь *слишкомъ многое*. Дѣйствительно, его аргументація вовсе не относится къ какому либо спеціальному разряду явленій, напр., къ человѣческимъ поступкамъ: она слово-въ-слово примѣнима ко всякаго рода явленіямъ. Стало быть, либо Кантъ ровно ничего не доказалъ, либо имъ доказано, что всѣ вообще причины абсолютно самопроизвольны и что напр., изверженіе вулкана происходитъ по такому же закону трансцендентальной свободы, какъ и война между Греціей и Турціей [1]).

[1]) Здѣсь, какъ и въ другихъ, случаяхъ, всѣ симпатіи Канта на сторонѣ идеалистическаго тезиса, а вся логическая сила его собственныхъ доказательствъ на сторонѣ реалистическаго антитезиса.

Кантъ желаетъ еще устранить недоразумѣніе, состоящее въ слѣдующемъ. Онъ сознаетъ, что абсолютно первое начало вообще невозможно и хотя полагаетъ, что ему удалось доказать логическую необходимость первой причины для ряда явленій,—однако, охотно допускаетъ, что рѣчь идетъ лишь объ относительномъ первенствѣ. «Мы говоримъ, замѣчаетъ онъ, объ абсолютно первомъ началѣ не по времени, а по причинности. Если я, напр., теперь совершенно свободно и безъ необходимо-опредѣляющаго вліянія естественныхъ причинъ встаю съ моего стула, то съ этого событія, вмѣстѣ съ его естественными причинами, по-просту начинается новый рядъ, хотя по времени это событіе есть лишь продолженіе предыдущаго ряда». Но такъ какъ Кантъ доказалъ свое положеніе самымъ общимъ образомъ, а вовсе не только для человѣческихъ дѣйствій, то онъ стало быть доказалъ, что и въ явленіяхъ природы не только возможно, но необходимо допустить существованіе законченныхъ рядовъ причинъ. Каждый рядъ, поэтому, имѣетъ началомъ «самопроизвольную» причину лишь по времени слѣдующую за другими, такимъ же образомъ законченными рядами. *А такое допущеніе уничтожаетъ все естествознаніе* [1]).

Доказательство антитезиса, т. е. утвержденія: «нѣтъ (трансцендентальной, а не психологической!) свободы, но все въ мірѣ происходитъ единственно по законамъ природы», ведется Кантомъ слѣдующимъ образомъ. Всякое начало дѣйствія предполагаетъ состояніе еще не дѣйствующей причины; динамически первое начало дѣйствія предполагаетъ состояніе, не находящееся ни въ какой причинной связи съ предыдущимъ состояніемъ того-же самаго причиннаго фактора. Стало быть, такая трансцендентальная свобода уничтожаетъ всякое единство опыта,—слѣдовательно и не можетъ встрѣчаться ни въ какомъ опытѣ и является лишь плодомъ воображенія (мысленною вещью, Gedankending). Кантъ даже указываетъ на возраженіе, нѣсколько аналогичное тому, которое противопоставлено нами его тезису, замѣчая, что защитникъ всемогущества природы могъ бы отстаивать свое положеніе противъ разумничающихъ выводовъ (vernünftelnden Schlüsse) защитниковъ свободы слѣдующимъ обра-

[1]) Кантъ не ссылается на психологическій фактъ самосознанія и сознанія нами свободы нашей воли: этимъ онъ избѣгаетъ ошибки авторовъ, опирающихся на вульгарную психологію: но именно этимъ онъ лишаетъ себя возможности дать хотя призрачное доказательство. Кантъ указываетъ на отличіе гносеологическаго вопроса отъ психологическаго, замѣчая, что „трансцендентальная идея свободы далеко не составляетъ все содержаніе психологическаго понятія того же названія,—такъ какъ это послѣднее по большей части эмпирично".

зомъ: «если вы не допускаете ничего математически-перваго во времени въ мірѣ, то нѣтъ необходимости и въ динамически-первомъ по причинности. Кто вамъ сказалъ, что необходимо вымышлять первое состояніе міра... чтобы только предоставить мѣсто отдыха вашему воображенію?»

Кантъ превосходно сознаетъ, что всѣ явленія чувственнаго міра подлежатъ неизмѣнному закону причинности [1]), онъ отлично видитъ, что единственнное разрѣшеніе антиноміи состоитъ въ томъ, чтобы указать для свободы воли мѣсто не въ чувственномъ, а въ умопостигаемомъ (intelligibel) мірѣ Кантъ ставитъ альтернативу: либо явленія суть вещи въ себѣ (это точка зрѣнія наивнаго реализма)—въ такомъ случаѣ нельзя уже спасти свободу; либо явленія—лишь наши представленія, связанныя по эмпирическимъ законамъ: въ такомъ случаѣ, они должны имѣть еще основанія (Gründe), которыя не суть явленія. «Но такая умопостигаемая причина, говоритъ Кантъ, по отношенію къ своей причинности не опредѣляется явленіями», а стало быть сама стоитъ внѣ ряда эмпирическихъ условій. *Въ этомъ разрѣшеніе антиноміи.* Стоитъ понимать слово «причина» въ *двухъ разныхъ смыслахъ*, въ одномъ—для тезиса свободы, въ другомъ—для антитезиса необходимости, и противорѣчіе исчезнетъ. Одно и то же явленіе можетъ быть разсматриваемо по отношенію къ своей умопостигаемой «причинѣ» какъ свободное и въ то же время, по отношенію къ причинной связи между явленіями, какъ необходимое.

Это рѣшеніе вопроса было бы совершенно безупречнымъ, еслибы только мы были въ состояніи усвоить кантовское ученіе о «вещи въ себѣ»; другими словами, оно остается или падаетъ вмѣстѣ съ трансцендентальнымъ идеализмомъ.

Основу этого идеализма составляетъ противоположеніе между чувственнымъ и умопостигаемымъ міромъ, заимствованное Кантомъ еще изъ прежнихъ идеалистическихъ системъ, но совершенно имъ переработанное. То, что въ предметѣ чувствъ не есть явленіе, Кантъ признаетъ «умопостигаемымъ». Если, поэтому, явленіе чувственнаго міра таково, что ему присуща «способность», не могущая быть предметомъ чувственнаго созерцанія,—однако, могущая быть причиною явленій, то *причинность* этого существа можетъ быть разсматриваема съ двоякой точки зрѣнія, а именно, какъ умопостигаемая въ его поступкахъ (Handlung), какъ

[1]) Die Richtigkeit jenes Grundsatzes von dem durchgangigen Zusammenhange aller Begebenheit der Sinnenwelt nach unwandelbaren Naturgesetzen steht schon als ein Grundsatz der transscendentalen Analytik fest und leidet keinen Abbruch (Kr. der rein Vern., Auflosung der kosmol. Ideen; изд. Кирхманна стр 438).

вещи въ себѣ, и какъ чувственная, по его дѣйствіямъ, какъ явленія чувственнаго міра [1]). Самъ Кантъ сознается, что это различеніе представляется весьма тонкимъ и темнымъ и что оно выясняется лишь въ приложеніяхъ. Но эти приложенія тотчасъ обнаруживаютъ, что рѣчь идетъ по-просту о *гипостазированіи психическихъ побужденій человѣка* и что такимъ образомъ психологическая точка зрѣнія насильно втискивается въ гносеологическія рамки. Самъ Кантъ удивляется тому «замѣчательному» обстоятельству, что трансцендентальная идея свободы основывается на ея практическомъ понятіи. «Свобода въ практическомъ разсудкѣ,—говоритъ онъ,—есть независимость произвола отъ принужденія мотивомъ чувственности». Но это и есть *чисто психологическое понятіе свободы*, какъ противоположности психическому автоматизму [2]).

Присматриваясь къ кантовскому опредѣленію умопостигаомой причинности, не трудно убѣдиться въ ея иллюзорномъ характерѣ. По его словамъ, совершающій поступки (handelnde) субъектъ находится внѣ условій времени; ни одинъ его поступокъ не возникаетъ и не уничтожается; поэтому самъ Кантъ вполнѣ признаетъ, что этотъ умопостигаемый характеръ никогда не можетъ быть доступенъ непосредственному познанію ,ибо мы способны воспринимать лишь явленія [3]); поэтому, по своему эмпирическому характеру, т. е., какъ явленіе, этотъ самый субъектъ будетъ строго подвергаться причинной связи. Кантъ вынужденъ признать, что объ умопостигаемомъ характерѣ *мы* имѣемъ лишь «общее понятіе» и оно примѣнимо исключительно къ субъекту, изъятому отъ всякаго вліянія чувственности и отъ всякаго опредѣленія явленіями.

Но такъ какъ, съ нашей точки зрѣнія, всякое познаніе сверхчувственнаго есть *мнимое познаніе*, то здѣсь прекращается споръ. Для насъ совершенно достаточно того, что въ области чувственнаго опыта — единственной области, съ которою мы имѣемъ дѣло, трансцендентальный идеализмъ достигъ результата, тожественнаго съ тѣмъ, который достигнутъ нами: въ эмпирическомъ чувственномъ мірѣ все происходитъ по законамъ строгой необходимости и для трансцендентальной свободы нѣтъ мѣста.

---

[1]) Kr. der rein. Vern., Moglichkeit der Kausalitat durch Freiheit

[2]) Самъ Кантъ указываетъ на различіе «произвола животныхъ» (arbitrium brutum) отъ «человѣческаго произвола» (arbitrium liberum). Едва ли стоитъ поясннть, что съ точки зрѣнія сравнительной психологіи это различіе имѣетъ относительный характеръ и что существуютъ весьма различныя *степени* человѣческой психической свободы.

[3]) Это признаніе наноситъ смертельный ударъ попыткамъ обосновать свободу воли на психологическомъ «самонаблюденіи».

Это, разумѣется, не исключаетъ свободы въ психологическомъ значеніи слова, присущей, хотя и въ разной степени, всѣмъ чувствующимъ и мыслящимъ существамъ.

Семья и общество.

Данныя зоосоціологіи. Введеніемъ къ соціологіи человѣка должна быть соціологія животнаго царства [1]). Я ограничусь здѣсь млекопитающими.

Не существуетъ такъ называемыхъ *одиночныхъ* млекопитающихъ, т. е. ни одно млекопитающее, уже въ силу своей организаціи, не въ состояніи провести всю жизнь внѣ всякихъ соціальныхъ отношеній; таковы, прежде всего, отношенія матери, а большею частью и отца или, вообще, самцовъ къ потомству.

Высокая степень совершенства, которой достигаетъ типъ позвоночныхъ въ классѣ млекопитающихъ, выражается, между прочимъ, въ продолжительности развитія дѣтеныша, не только въ утробѣ матери (у живородящихъ), но и во внѣутробной жизни. Правда, у нѣкоторыхъ жуковъ и другихъ насѣкомыхъ личиночное состояніе также имѣетъ чрезвычайно значительную продолжительность: но не слѣдуетъ забывать, что насѣкомыя, въ свою очередь, представляютъ высшую степень развитія, хотя иного типа (а именно типа суставчатоногихъ); съ другой стороны у насѣкомыхъ личиночная форма достигаетъ необычайной самостоятельности и независимости, тогда какъ у млекопитающихъ мы видимъ зависимость дѣтеныша отъ матери уже по характеру принимаемой имъ пищи. Возрастъ, въ которомъ позвоночныя достигаютъ половой зрѣлости, зависитъ отъ многихъ причинъ, но главнымъ образомъ отъ степени развитія и отъ роста. Сравнивая млекопитающихъ съ низшими классами позвоночныхъ, мы увидимъ, что первыя достигаютъ зрѣлости сравнительно поздно; такъ, напр. для нѣкоторыхъ медвѣдей этотъ возрастъ наступаетъ въ 6 лѣтъ, для крупныхъ обезьянъ въ 12, для слоновъ въ 16 лѣтъ.

Семейная жизнь, по крайней мѣрѣ, въ видѣ отношенія матери къ дѣтямъ, является, поэтому, неизбѣжнымъ слѣдствіемъ организаціи млекопитающихъ. Безпомощность же потомства, особенно значительная какъ-разъ

[1]) Наиболѣе систематичный трудъ—это книга Эспинаса (Espinas, Les sociétés animales, есть русскій перев. Ф. Павленкова). Основателемъ зоосоціологіи былъ Аристотель.

у высшихъ млекопитающихъ, какъ напр. у хищныхъ и у обезьянъ, дѣлаетъ выгоднымъ какъ для потомства, такъ и для самокъ, содѣйствіе самца, по крайней мѣрѣ въ теченіе нѣкотораго промежутка времени. У хищныхъ является, правда, значительное противодѣйствіе общественности; прежде всего, плотоядный инстинктъ, доходящій до того, что нѣкоторые самцы оказываются опасными для собственнаго потомства, затѣмъ то обстоятельство, что охотничій образъ жизни требуетъ для крупныхъ хищниковъ, какъ и для охотничьихъ человѣческихъ племенъ, весьма обширной территоріи, гдѣ нѣтъ многихъ конкуррентовъ за пищу. Съ другой стороны, совмѣстная охота представляетъ, однако, нѣкоторыя выгоды надъ одиночною, допуская особые пріемы засады и преслѣдованія добычи. При такой сложности факторовъ не удивительно, что у хищныхъ мы встрѣчаемъ въ высшей степени разнообразныя отношенія, начиная съ почти одиночнаго образа жизни тигра и оканчивая общественною жизнью нѣкоторыхъ видовъ собачьихъ. Болѣе замѣчателенъ тотъ фактъ, что не меньшее разнообразіе встрѣчается и въ другихъ отрядахъ млекопитающихъ, такъ что если бы мы вздумали образовать естественныя группы, смотря по особенностямъ соціальной жизни животныхъ, то получилась бы классификація, далеко не совпадающая съ генеалогической таблицей, основанной на данныхъ эмбріологіи и сравнительной анатоміи.

Не смотря на то, что даже близко-родственныя животныя представляютъ значительныя несходства относительно общественныхъ привычекъ, единственный раціональный путь для изученія общественности состоитъ въ признаніи *генетическаго принципа*. Поэтому слѣдуетъ пожалѣть о томъ, что ни одинъ авторъ, писавшій о нравахъ млекопитающихъ, не изслѣдовалъ соціальной жизни этихъ животныхъ такимъ образомъ, чтобы намѣтить, хотя въ главныхъ чертахъ, ея генезисъ. Не предпринимая подробнаго изслѣдованія, я намѣчу лишь главныя его черты [1]).

Большая часть китообразныхъ живутъ стадами, при чемъ обнаруживается нѣкоторая зависимость между характеромъ стадной жизни и характеромъ пищи. Свирѣпыя косатки (Orcinus orca), нападающія даже на крупнѣйшихъ китовъ, иногда совмѣстно влекутъ кита изъ залива въ море. Морскія свиньи (Phocaena communis) общительны, подобно другимъ дельфинамъ. Кашалотъ, величиною едва уступающій гренландскому киту, живетъ стадами, имѣющими вожаковъ, и если передовой самецъ раненъ, то все стадо бѣжитъ. Китъ, способный питаться лишь весьма

[1]) Факты заимствованы мною большею частью изъ сочиненій: Брэмъ, Жизнь животныхъ и Lydecker, The Royal History of Animals

мелкими животными, обыкновенно живетъ въ одиночку; весьма похожій на него, однако поѣдающій болѣе крупную пищу полосатикъ (Balaenoptera boops и др. виды) собирается въ стада; на ревъ раненаго полосатика плывутъ всѣ, находящіеся по сосѣдству. Изъ травоядныхъ китообразныхъ или, лучше, сиреновыхъ, дюгони живутъ парами или небольшими кучками. На сушѣ травоядныя животныя обыкновенно собираются въ стада, а плотоядныя чаще живутъ небольшими группами или семьями; въ морѣ мы нерѣдко видимъ обратное; это зависитъ отъ того, что въ морѣ животная пища болѣе распространена, чѣмъ растительная, тогда какъ на сушѣ отношеніе оказывается обратнымъ.

Среди копытныхъ (эта группа совершенно искусственна) можно встрѣтить значительное разнообразіе, однако типичной формой общежитія у нихъ можно принять стадо, состоящее изъ нѣсколькихъ самцовъ, гораздо большаго числа самокъ и еще большаго числа подростковъ и дѣтенышей такое стадо мы назовемъ табуномъ [1]). Во время течки старые самцы обыкновенно живутъ особнякомъ, нѣкоторые самцы постоянно живутъ въ одиночку, большею частью потому, что изгнаны болѣе сильными самцами или цѣлымъ стадомъ: такіе примѣры указываютъ для дикихъ кабановъ, слоновъ и многихъ другихъ копытныхъ. Стада благородныхъ оленей подходятъ подъ указанный типъ: у виргинскихъ оленей вожакомъ стада обыкновенно бываетъ старая самка. Косули живутъ обыкновенно семьями изъ самца съ 1—3 самками и дѣтенышами, но если самцовъ мало, то самки собираются въ стада отъ 12 до 15 штукъ. Самецъ водитъ стадо, но весною уединяется, рыщетъ и ищетъ двухгодовалыхъ самокъ. Осенью онъ остается съ избранной самкой, если же она беременна, то ищетъ другую, съ которой остается до весны; однако, онъ не прерываетъ отношеній къ первой, оберегая ее, когда она родитъ. Зимою нѣсколько семействъ косуль собираются и долго живутъ сообща. Лоси образуютъ стада отъ 15 до 20 головъ; но у нихъ только къ концу беременности самокъ старые самцы удаляются изъ стада и образуютъ отдѣльныя стада, что не мѣшаетъ имъ во время течки свирѣпо драться изъ-за самокъ.

Обращаясь къ когтистымъ, мы видимъ у грызуновъ значительное разнообразіе. Такъ, дикообразъ, защищенный огромными иглами, подобно

---

[1]) Какъ трудно объяснить нѣкоторыя различія, показываетъ примѣръ двухъ видовъ пекари. Изъ нихъ одинъ живетъ парами, другой—стадами съ характеромъ табуна. Espinas, Les sociétés animales, 443.

насѣкомоядному ежу, живетъ почти въ одиночку. У многихъ грызуновъ самцы живутъ съ самками лишь нѣсколько дней во время течки, матери же мало заботятся о дѣтяхъ и скоро покидаютъ ихъ. Зайчиха на пятый день уже отлучается отъ дѣтенышей, пока приливъ молока не заставитъ ее возвратиться; самцы иногда жестоко бьютъ зайчатъ лапами. Молодые зайчики долго не расходятся, хотя каждый роетъ себѣ особую открытую яму. Хомяки, отличающіеся почти хищными привычками и поѣдающіе маленькихъ птицъ, мышей и ящерицъ охотнѣе, чѣмъ растительную пищу, отличаются крайней неуживчивостью. Самка иногда загрызаетъ подростковъ-дѣтей, а самецъ—самку, если встрѣчается съ ней не въ періодъ течки. Наоборотъ, полевки (Arvicola arvalis) чрезвычайно общительны, онѣ живутъ парами, но жилища находятся по сосѣдству и пары собираются порою въ огромныя стада, чему благопріятствуетъ чудовищная плодовитость Бобры, извѣстные всѣмъ своими сооруженіями, не менѣе замѣчательны тѣмъ, что у нихъ мы видимъ настоящую кооперацію съ цѣлью сооруженія плотинъ, имѣющихъ внизу отъ 10 до 12 ф. толщины. Гдѣ нѣтъ большихъ стадъ бобровъ, тамъ нельзя встрѣтить ни плотинъ, ни поселеній, и животныя селятся тогда въ простыхъ норахъ. Если бобры образуютъ поселеніе, то они выставляютъ караульныхъ, предупреждающихъ объ опасности особымъ щелканьемъ. Самецъ, сколько извѣстно, спаривается съ одной самкой и, пока дѣти малы, поселяется въ простой норѣ или бродитъ кругомъ.

Обращаясь къ хищнымъ, мы снова увидимъ значительное разнообразіе. Типичнѣйшіе изъ хищниковъ—это кошачьи. Изъ нихъ левъ приближается къ моногаміи: онъ сравнительно долго живетъ съ львицей, не покидая ее во все время беремсиности и кормленія дѣтенышей. Левъ помогаетъ самкѣ добывать пищу, а во время ухода ея на водопой оберегаетъ дѣтей. Тигръ мало заботится о потомствѣ и иногда даже относится къ нему враждебно, но большею частью поддерживаетъ тигрицу при защитѣ дѣтенышей. Ягуаръ живетъ съ самкой не болѣе пяти недѣль; охотятся они отдѣльно, но по сосѣдству и защищаютъ другъ друга. Подростковъ мать оставляетъ, но они нѣкоторое время держатся вмѣстѣ.

Изъ собачьихъ многія отличаются общественными привычками, исключая, однако, лисицъ. У большинства собачьихъ не образуется прочныхъ паръ и господствуетъ безпорядочное смѣшеніе половъ. Волки свирѣпо дерутся изъ-за самокъ и убитый въ борьбѣ часто пожирается толпою соперниковъ. Волчицѣ иногда приходится защищать дѣтенышей отъ самцовъ. Общеизвѣстно, что волки лѣтомъ живутъ въ одиночку или съ дѣте-

нышами, осенью же и зимою соединяются въ стаи и охотятся часто сообща. Лиса, наоборотъ, живетъ парами или въ одиночку. Австралійскія дикія собаки, динго, охотятся но 5—6 вмѣстѣ и то, по большей части, мать съ дѣтьми; отдѣльныя семьи строго оберегаютъ свои территоріи. Послѣднее справедливо также для живущихъ стаями полудикихъ собакъ, шныряющихъ по городамъ Востока.

Свѣдѣнія объ обезьянахъ довольно скудны. Всѣ широконосыя обезьяны живутъ на деревьяхъ и, большею частью, крупными стадами. Гумбольдтъ встрѣчалъ толпы ревуновъ въ 40 штукъ; однако, другой, не менѣе точный. наблюдатель, Ренгеръ, видѣлъ лишь малочисленныя группы.

Изъ узконосыхъ обезьянъ собакоголовыя живутъ стадами. По Брэму, гамадрилы составляютъ стада отъ 10 до 100 штукъ; рѣже встрѣчаются малыя группы. Стадо имѣетъ характеръ «табуна», т. е. содержитъ 10—15 взрослыхъ самцовъ, вдвое (или около того) болѣе самокъ остальные—подростки и дѣти. Самцы представляютъ опасную боевую силу, отличаясь храбростью и самоотверженіемъ [1]). Защищаясь, эти павіаны иногда скатываютъ огромные камни. Между гамадрилами и родственными имъ геладами порою происходятъ формальныя сраженія.

Свѣдѣнія о человѣкообразныхъ обезьянахъ наименѣе полны. Орангъ-утанги, сколько извѣстно, образуютъ небольшія группы, состоящія изъ самки и 2 — 4 дѣтенышей; старые самцы живутъ одиноко, сходясь съ самками лишь во время течки. Уоллэсу не удалось встрѣтить самца съ самкой и дѣтенышами, однако, удавалось встрѣтить самца съ подростками. Отсюда вѣроятно, что у оранга существуетъ родъ моногаміи.

Гиббоны живутъ стадами Малыя стада образуютъ бѣлорукіе гиббоны (H. lar), собираясь въ группы отъ 6 до 20 штукъ.

Самки гиббоновъ-сіаманговъ, по Дювалю, умываютъ своихъ дѣтенышей. Этотъ видъ и другіе живутъ большими стадами, руководимыми вожакомъ.

Свѣдѣнія относительно шимпанзе противорѣчивы; по всей вѣроятности, это зависитъ отъ существованія нѣсколькихъ разновидностей названнаго животнаго и сверхъ того привычки его могутъ приспособляться къ мѣстнымъ условіямъ, къ численному отношенію между полами (что мы видимъ уже у косуль) и т. п. По Швейнфурту, шимпанзе живетъ иногда семьями, но порою группами семействъ или стадами. Относительно го-

---

[1]) Разсказъ Брэма о героизмѣ самца, спасшаго дѣтеныша отъ собакъ, привелъ Дарвина въ восхищеніе.

риллы наиболѣе достовѣрны свѣдѣнія, сообщенныя Коппенфельсомъ, которому удалось наблюдать семью изъ самца, самки и двухъ дѣтенышей. Этотъ авторъ утверждаетъ, что горилла, подобно шимпанзе, устраиваетъ родъ гнѣзда на деревѣ, при чемъ въ гнѣздѣ спитъ лишь самка съ дѣтенышами.

Подводя итогъ приведеннымъ фактамъ, мы видимъ, что соціальныя отношенія животныхъ не представляютъ точнаго параллелизма съ ихъ генеалогическимъ родствомъ. Однако, у всѣхъ млекопитающихъ, первичной основой общественности является неизбѣжная связь между матерью и дѣтенышемъ, котораго она кормитъ молокомъ. Отношенія самца къ самкѣ, въ свою очередь, приводятъ къ связи между самцами и дѣтенышами [1]). Сравнивая различныя формы общественности у близкихъ видовъ и даже у разныхъ группъ того же вида, мы убѣждаемся, что между семьей и стадомъ нѣтъ рѣзкихъ границъ. Можно, однако, высказать, въ видѣ общаго правила, что у наземныхъ травоядныхъ преобладаетъ форма стада, которой мы придали названіе табуна, тогда какъ у сухопутныхъ плотоядныхъ общественность встрѣчаетъ порою препятствіе въ ихъ свирѣпости и въ недостаткѣ добычи, вслѣдствіе чего каждый хищникъ требуетъ обширнаго района для охоты. Изъ хищныхъ легче всего соединяются въ стаи—питающіяся падалью и особенно, нѣкоторыя изъ собачьихъ: соединеніе въ стаи порою приноситъ имъ существенныя выгоды при охотѣ за крупными травоядными и въ борьбѣ съ болѣе крупными хищниками.

Въ виду того, что генезисъ семьи млекопитающихъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и основа ихъ общественности, существенно зависитъ отъ способа кормленія дѣтенышей, для зоосоціолога представляется весьма важнымъ вопросъ о генезисѣ млечныхъ железъ и сосцовъ этого класса животныхъ; но, къ сожалѣнію, этотъ вопросъ еще нельзя считать рѣшеннымъ. Крайнее мнѣніе отстаиваетъ Гааке, утверждая, что млечныя железы впервые явились у самцовъ и отъ нихъ перешли къ самкамъ. Дарвинъ и раньше его г-жа Клемансъ Ройе отстаивали болѣе умѣренный взглядъ, по которому первоначально самцы кормили дѣтей молокомъ наравнѣ съ самками. Мнѣ кажется, однако, что всѣ эти мнѣнія несогласны съ тѣмъ фактомъ, что у сумчатыхъ, т. е. у формъ, близкихъ къ предкамъ млекопита-

---

[1]) Это замѣчаніе относится и къ другимъ позвоночнымъ. У большинства птицъ самецъ участвуетъ въ заботахъ о потомствѣ. Крайній случай представляютъ нѣкоторыя рыбы изъ числа пучкожаберныхъ и нѣкоторыя амфибіи, у которыхъ самцы носятъ потомство внутри тѣла. См. табл. XIII, рис 1 (рисунокъ по ошибкѣ перевернутъ).

ющихъ, самцы не имѣютъ даже рудиментарныхъ сосцовъ [1]). Всего вѣроятнѣе, что млечныя железы развились сначала у самокъ, у самцовъ же явились путемъ унаслѣдованія отъ матери; при чемъ возможно, что развитіе этихъ железъ находится въ антагонизмѣ съ развитіемъ мужского полового аппарата, такъ что эти железы и сосцы вовсе не представляютъ остатковъ или слѣдовъ нѣкогда развитыхъ органовъ, а являются лишь недоразвитыми, т. е. остаются на той же ступени, какъ у незрѣлыхъ особей женскаго пола. Съ этимъ взглядомъ, мнѣ кажется, сходится и малое развитіе отцовскихъ инстинктовъ у сумчатыхъ [2]).

Отсюда вытекаетъ, что искать начала семейственности у млекопитающихъ слѣдуетъ не въ воспоминаніяхъ о той сомнительной эпохѣ, когда не отдѣльныя, уродливыя (вовсе не атавистическія) особи, а всѣ вообще «козлы» давали молоко. Основа семьи млекопитающихъ—въ организаціи матери и дѣтеныша, а затѣмъ во взаимномъ влеченіи меиду особями разнаго пола.

Неопредѣленность границъ между семьею и стадомъ у млекопитающихъ показываетъ, что теорія *антагонизма между семьей и обществомъ* примѣнима къ нимъ лишь съ весьма существенными оговорками [3]).

---

[1]) Конечно, млечныя железы возможны и безъ сосцовъ, что мы видимъ у одноутробныхъ или яйцеродящихъ млекопитающихъ. Вопросъ очень запутанъ, тѣмъ болѣе, что одноутробныя, быть можетъ, представляютъ совсѣмъ особую вѣтвь млекопитающихъ. Анатомія и эмбріологія не даютъ полнаго отвѣта. Одно лишь достовѣрно, а именно, что млечныя железы представляютъ видоизмѣненныя кожныя железы; но у одноутробныхъ они построены по трубчатому типу потовыхъ железъ, а у живородящихъ—по гроздевидному типу сальныхъ железъ. Съ другой стороны, эмбріологическія данныя позволяютъ предположить общее происхожденіе потовыхъ и сальныхъ железъ. У яйцеродящей одноутробной ехидны образуется временное впячиванье или родъ открытой сумки, куда прячутся вылупившіеся дѣтеныши. Сравн. Gegenbaur. Vergleich. Anatomie; Wiedersheim Vergl Anat. 37. Haacke, Die Schopfung der Thierwelt, 482.

[2]) Примѣромъ можетъ служить кенгуру. Прежде полагали, что самцы являются вожаками стада; но Гульдъ, прекрасно изучившій нравы этихъ животныхъ, показалъ, что кенгуру собираются въ стада при обиліи пищи; эти стада легко расходятся, въ нихъ каждый дѣйствуетъ въ одиночку и семейная связь весьма слаба.

[3]) Примѣръ почти всѣхъ морскихъ и многихъ другихъ птицъ доказываетъ, что весьма прочныя семейныя узы, приближающіяся къ моногаміи, ни мало не препятствуютъ развитію общественныхъ симпатій и привычекъ и взаимопомощи даже при заботахъ о потомствѣ. Къ сожалѣнію, я не располагаю мѣстомъ для приведенія всего матеріала, собраннаго мною по вопросамъ зоосоціологіи, а поэтому ограничусь указаніемъ, что соединеніе прочныхъ семейныхъ узъ съ значительнымъ развитіемъ общественности и симпатіи наблюдается въ самыхъ различныхъ группахъ птицъ, какъ напр. у гаги, у патагонскихъ пингвиновъ (Aptenodytes patagonica), о которыхъ Эспинасъ сообщаетъ весьма неполныя свѣдѣнія (они воруютъ другъ у друга яйца *лишь*

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ для общественности и вообще нѣтъ прочныхъ основаній, какъ напр. у нѣкоторыхъ хищниковъ; но у этихъ хищниковъ и семейныя отношенія рѣдко отличаются прочностью, ограничиваясь временемъ, необходимымъ для прокормленія дѣтенышей; такъ, лисица среди собачьихъ и большая часть кошачьихъ, исключая льва, одинаково мало склонны къ общественной и къ продолжительной семейной жизни. У общественныхъ собачьихъ семья, дѣйствительно, почти отсутствуетъ, вслѣдствіе безпорядочнаго смѣшенія половъ; однако, основою семьи слѣдуетъ считать не столько отношенія между полами, сколько заботы о потомствѣ, а эти заботы у собачьихъ весьма развиты и въ нихъ принимаютъ участіе не однѣ самки, но и самцы, по крайней мѣрѣ, когда рѣчь идетъ о защитѣ отъ враговъ.

Стаи индійскихъ дикихъ собакъ (Canis primaevus) содержатъ не болѣе 8—12 собакъ, такъ что трудно сказать, имѣемъ ли мы дѣло съ семьею или съ стадомъ, тогда какъ весьма близкій къ этому виду долъ (C. dekkanensis) образуетъ стаи въ 50—60 штукъ. Такъ наз. «гіеновая» собака [1]) ходитъ на добычу то небольшими группами, то стаями до 60 штукъ.

Какой значительной общественной солидарности могутъ достичь нѣкоторыя млекопитающія, не смотря на существованіе моногамической семьи, доказываютъ многіе общественные грызуны, какъ напр., бобры, бискачи, дикіе кролики, американскіе свищи, получившіе за свой голосъ нелѣпое названіе луговыхъ собакъ (Cynomys ludovicianus) и мн. др. Такъ эти послѣднія животныя образуютъ въ американскихъ преріяхъ огромныя поселенія, занимающія цѣлыя квадратныя мили; отдѣльныя жилища находятся на разстояніи 15—20 футовъ другъ отъ друга; жилища соединяются между собою утоптанными дорожками. Часто можно видѣть на холмикахъ, насыпанныхъ передъ входомъ въ нору, этихъ звѣрьковъ; тысячи лающихъ голосовъ соединяются въ общее жужжанье. Старыя особи играютъ роль часовыхъ и предупреждаютъ другихъ объ опасности или объ ея

съ цѣлью ихъ насиживать, а стало быть здѣсь нѣтъ вреда для вида), у кайры (Uria troile) у черныхъ крачекъ или водяныхъ ласточекъ (Hydrochelidon nigra), у шапочныхъ чаекъ (Chroicocephalus), нападающихъ стаями даже на хищныхъ птицъ, у попугаевъ, у нѣкоторыхъ видовъ страусовъ, у голубей, нѣкоторыхъ ласточекъ и т. д.

[1]) Ея поверхностное сходство съ гіеной позволило нѣкоторымъ авторамъ предположить «миметизмъ». Непонятно, какую пользу могли бы извлечь отъ миметизма эти хищники, охотящіеся стаями, страшные даже для крупныхъ кошачьихъ и вчетверомъ легко одолѣвающіе гну и др. травоядныхъ той же величины. Lydecker полагаетъ, что польза могла быть, если эти собаки нѣкогда жили въ одиночку.

мнованіи. Иногда житель одной норы идетъ къ сосѣду и они обмѣниваются отрывистымъ лаемъ и расходятся. Охота за ними весьма трудна по причинѣ бдительности часовыхъ. Болѣе тѣсно живутъ бискачи, что, конечно, зависитъ отъ мѣстности (это животное поселяется на равнинахъ, гдѣ растительность скудна). Онѣ роютъ норы сообща и живутъ въ нихъ обществами; изъ норъ имѣется до 50 выходовъ; внутри норы разгорожены на отдѣленія, по числу семействъ. Иногда онѣ собираются сотнями для игръ [1])

Примѣромъ постепеннаго перехода отъ семейной организаціи къ стадной являются въ особенности животныя, склонныя къ полигаміи; стоитъ нѣсколькимъ полигамическимъ семьямъ соединиться вмѣстѣ и получится типичная форма стада, названная нами табуномъ. Такіе табуны представляютъ, напр., стада индійскихъ слоновъ. Стада эти весьма различной численности; на одного самца бываетъ по 6—8 самокъ. Предводителемъ стада бываетъ то самецъ, то самка. Онъ ведетъ стадо и изслѣдуетъ мѣстность. Стадо представляетъ замкнутый кругъ. Ни одинъ чужакъ не принимается, а отдѣлившійся случайно или изгнанный вынужденъ оставаться одинокимъ. Онъ пасется и пьетъ по близости, но если старается вступить въ стадо, то получаетъ удары хоботомъ. Эти такъ наз. «бродяги» особенно злы; быть можетъ именно поэтому они были изгнаны изъ стада.

Если нисколько не насиловать факты въ пользу теоріи, то, мнѣ кажется, придется признать, что теорія антагонизма между семьею и обществомъ вовсе не подтверждается фактами изъ жизни млекопитающихъ. При ближайшемъ разсмотрѣніи оказывается, что иногда трудно установить, гдѣ кончается семья и начинается стадо, и только большая или меньшая

---

[1]) Для правильнаго сужденія объ образѣ жизни животныхъ, въ томъ числѣ и объ ихъ соціальныхъ отношеніяхъ, важно знать ихъ истинное генеалогическое родство. Не мѣшаетъ указать, въ видѣ примѣра, на носороговъ. Эти животныя прежде причислялись къ одной группѣ со слонами и бегемотами подъ именемъ толстокожихъ: но палеонтологія и сравнительная анатомія утверждаютъ иное. Носороги ближе къ лошадямъ и гапирамъ, нежели къ слонамъ и бегемотамъ; въ довольно близкомъ родствѣ къ носорогамъ находятся маленькіе даманы или жиряки (Hyrax), которыхъ по внѣшнему виду и малому росту не трудно принять за грызуновъ; уже Кювье указалъ на сходство ихъ съ копытными. Носороги живутъ въ одиночку или группами отъ 4 до 10 штукъ, при чемъ, однако, въ группѣ нѣтъ никакого единства. Самцы иногда дерутся по четыре вмѣстѣ; дѣтеныша охраняетъ, сколько извѣстно, одна лишь мать. Бегемоты по организаціи ближе къ свиньямъ, чѣмъ къ носорогамъ и весьма мало сходны съ слонами. Нравъ ихъ довольно общителенъ, и самецъ за одно съ самкой защищаетъ дѣтеныша. У слоновъ трудно разграничить понятіе стада и семейства: все зависитъ отъ численности, колеблющейся между 10 и 200 штукъ.

численность позволяетъ условно дать предположеніе тому или другому названію группы (стада слоновъ, стаи деканскихъ собакъ); наименѣе общительныя животныя оказываются также плохими семьянинами (дикообразы, носороги, хомяки, лисицы) и семейная жизнь у нихъ сводится къ непродолжительнымъ заботамъ самки о дѣтенышахъ, наибольшая общительность правда часто соединяется съ отсутствіемъ прочныхъ связей между полами (многіе виды собачьихъ), однако, при значительномъ развитіи заботъ о потомствѣ; но въ то же время мы встрѣчаемъ весьма общительныхъ млекопитающихъ, у которыхъ наблюдается почти строгая моногамія (многіе общественные грызуны, напр., бобры) или, по крайней мѣрѣ, довольно прочная связь между самцомъ и самкой (бегемоты). Что же касается ближайшихъ къ человѣку животныхъ, изъ нихъ одни живутъ большими стадами (гиббоны), тогда какъ другія—мелкими группами (нѣкоторые шимпанзе) или даже парами (нѣкоторые оранги и шимпанзе и, повидимому, всѣ гориллы, хотя Саведжъ описываетъ полигамическихъ гориллъ).

Этнографическія данныя. Наблюдая такой сложный, правильный и симметричный продуктъ, каковы, напр., пчелиныя ячейки, мы склонны приписать его происхожденіе уму. Однако, хотя пчелъ нельзя считать автоматами и нельзя приписывать всѣ ихъ дѣйствія «слѣпому» инстинкту, но чѣмъ сложнѣе и правильнѣе продуктъ ихъ работы, тѣмъ вѣроятнѣе приписать его происхожденіе причинамъ, не зависящимъ отъ сознательно-цѣлесообразной дѣятельности. То же, хотя и не такъ безусловно, можно сказать и о сложныхъ привычкахъ пчелъ, вродѣ умерщвленія трутней, дракъ между матками, поведенія рабочихъ въ случаѣ гибели матки и т. д. Сознаніе здѣсь участвовало, но побочнымъ образомъ, преслѣдуя болѣе близкія и простыя цѣли. Развитіе могло быть продолжительнымъ, но вовое не потребовало особенно сложныхъ процессовъ. Но и и въ человѣчской жизни можно указать аналогичныя соотношенія. Кто впервые читаетъ о необычайно сложной (и несомнѣнно возникшей путемъ продолжительной эволюціи) системѣ родства и о правилахъ вступленія въ бракъ у нѣкоторыхъ австралійскихъ племенъ, тотъ легко можетъ повѣрить теоріи, по которой австралійцы представляютъ выродившихся потомковъ расы, нѣкогда находившейся на довольно высокомъ уровнѣ цивилизаціи [1]). На первый взглядъ кажется изумительнымъ, какимъ образомъ люди, едва способные считать до пяти, оказываются способными понимать соотношенія настолько сложныя, что цивилизованный европеецъ

[1]) М Ковалевскій (Очеркъ происхожденія семьи и т. д.), стр. 14 полагаетъ, что нынѣшніе австралійцы «обломки истребленныхъ народовъ».

легко сбивается, пытаясь воспроизвести ихъ въ памяти. Великой заслугой Моргана была попытка свести подобныя сложныя соотношенія къ простымъ законамъ, прослѣдить ихъ генезисъ и, доказать, что эта сложная система родства, наоборотъ, свидѣтельствуетъ о состояніи, весьма близкомъ къ жизни нѣкоторыхъ стадныхъ животныхъ.

Тѣмъ не менѣе, теорія Моргана требуетъ весьма существенныхъ поправокъ и дополненій [1]). Основное положеніе Моргана, Леббока и Спенсера, а именно, что первобытныя человѣческія племена жили въ состояніи безпорядочнаго смѣшенія половъ, во всякомъ случаѣ не подтверждается австралійской системой обозначенія родства. Такъ наз групповой бракъ далекъ отъ безпорядочнаго смѣшенія половъ. Всюду, гдѣ онъ существуетъ, какъ, напр., бракъ «пирауру» у племени діегери, этотъ обычай оказывается связаннымъ съ раздѣленіемъ на весьма сложныя группы, товарищества и классы, указывающіе на продолжительный процессъ развитія, и, сверхъ того, *этотъ обычай ни мало не вліяетъ на обозначенія родства.* Такъ, молодой человѣкъ племени діегери называетъ отцами не только пирауровъ, т. е. товарищей, являющихся общими мужьями его матери, но всѣхъ мужчинъ, принадлежащихъ къ поколѣнію его отца: это указываетъ на чисто *возрастную* систему родства

Противъ теоріи «безпорядочнаго смѣшенія» возсталъ уже Дарвинъ. Ссылаясь на примѣръ обезьянъ и другихъ высшихъ млекопитающихъ, Дарвинъ утверждаетъ, что «абсолютно безпорядочное сожительство» крайне невѣроятно для первобытнаго человѣчества [2]). Основываясь на старинныхъ (едва-ли достовѣрныхъ) описаніяхъ Саведжа (Savage), Дарвинъ считаетъ гориллу полигамичнымъ животнымъ; оранга онъ признаетъ однобрачнымъ, а павіаны, по словамъ Дарвина, представляютъ стадо, состоящее изъ полигамичныхъ семей. «Брачные союзы, говоритъ Дарвинъ, могутъ длиться не всю жизнь, но лишь для каждаго рожденія, однако, если сильнѣйшіе самцы... способны избирать наиболѣе привлекательныхъ самокъ, то этого вполнѣ достаточно для полового подбора. Поэтому, оглядываясь довольно далеко назадъ въ глубь прошедшаго... придется сказать, что наиболѣе вѣроятный взглядъ—это слѣдующій: люди первоначально жили малыми общинами, каждый съ одной женой, или, кто посильнѣе, со многими, ревниво охраняя ихъ отъ другихъ мужчинъ. Или же человѣкъ могъ быть и не общественнымъ животнымъ, а все-таки жить съ нѣсколькими же-

[1]) См. въ особенности H. Cunow Die Verwandtschafts-Organisation der Australneger. 1893.

[2]) Ч. Дарвинъ, Происх. человѣка, мой переводъ ч. II. стр 539.

нами». Далѣе Дарвинъ замѣчаетъ, что у стоящихъ на весьма низкой ступени цейлонскихъ веддовъ наблюдается строгое одноженство. У нихъ существуетъ пословица «только смерть можетъ разлучить мужа и жену» [1]).

Впрочемъ, взгляды Дарвина на этотъ вопросъ нельзя назвать строго опредѣленными. Такъ онъ допускаетъ, что «коммунальные браки могли прежде имѣть значительное распространеніе», хотя въ то же время «у многихъ дикихъ племенъ есть родъ брака, правда, гораздо болѣе непрочнаго, чѣмъ у цивилизованныхъ націй». Точка зрѣнія Дарвина была болѣе рѣшительно развита Старке и Вестермаркомъ; эти авторы готовы даже допустить у первобытнаго человѣка прочную семью. Въ этой теоріи вполнѣ справедливо, что «безпорядочное половое сожительство» рѣдко встрѣчается у млекопитающихъ и что нѣтъ ни одного существующаго теперь племени, у котораго не было бы какихъ-либо брачныхъ обычаевъ и ограниченій. Однако, неосновательно ссылаться на примѣръ млекопитающихъ, хотя бы обезьянъ, для доказательства того, что у «первобытныхъ людей» существовала прочная семья, какъ изолированная единица, или какъ прочная единица общественной группы. Нравы обезьянъ мало извѣстны и представляютъ значительное разнообразіе: изъ антропомофорныхъ, гиббоны несомнѣнно живутъ стадами, а не отдѣльными семьями, но каковы семейныя отношенія въ этихъ стадахъ, судить трудно, по недостатку данныхъ. Сверхъ того, мы знаемъ, что даже близкіе виды млекопитающихъ часто существенно различаются своими привычками и нравами. Единственное основаніе для сколько-нибудь прочныхъ выводовъ даютъ, поэтому, лишь этнографическія данныя, въ свою очередь указывающія на то, что у человѣка трудно указать одинъ общій шаблонъ для семейныхъ и общественныхъ отношеній. Многое должно быть отнесено на счетъ степени изолированности даннаго племени, окружающихъ его внѣшнихъ условій и особенно способовъ добыванія пищи.

Единственное достовѣрное заключеніе, къ которому мы вправѣ прійти, состоитъ въ томъ, что группы «первобытныхъ» людей были сравнительно малочисленны. Но самое понятіе о «первобытности» часто устанавливается крайне неопредѣленно и не научно. Назвать-ли первобытнымъ европейскаго человѣка ледниковой эпохи или же гипотетичнаго человѣка третичнаго періода? Правильной классификаціей является лишь та, которая пріурочена къ извѣстнымъ стадіямъ развитія, а не къ какому то миѳическому начальному состоянію и говоря

[1]) Объ этомъ племени сравн. ниже стр. 1151 и слѣд.

о «первобытныхъ» людяхъ всегда необходимо строго опредѣлять, какая именно стадія развитія подъ этимъ подразумѣвается, т. е. каковы признаки «первобытности». Въ этомъ отношеніи Морганъ поступилъ гораздо логичнѣе многихъ другихъ авторовъ, давъ классификацію разныхъ стадій «дикаго» и «варварскаго» состоянія, основанную, главнымъ образомъ, на классификаціи техническихъ средствъ производства, ради краткости, мы назовемъ эти состоянія *культурными стадіями*

Съ давнихъ поръ археологи (особенно датскіе) установили, на основаніи своихъ раскопокъ, три главныя культурныя стадіи—каменный вѣкъ, бронзовый и наконецъ желѣзный, при чемъ каменный вѣкъ былъ еще подраздѣленъ на древній и новый, смотря по степени обработки каменныхъ орудій. Однако Морганъ указалъ, что такое дѣленіе недостаточно [1]) и присоединивъ этнографическія данныя къ археологическимъ, пытался, въ свою очередь, установить классификацію, также основанную, по преимуществу, на изслѣдованіи стадій культурнаго развитія. Морганъ различаетъ «дикость» отъ «варварства» и въ каждой изъ этихъ стадій, въ свою очередь, различаетъ нижнюю, среднюю и верхнюю стадіи.

Низшую степень дикости, по его мнѣнію, составляетъ гипотетическая стадія, когда человѣкъ питался «плодами и орѣхами» и когда начала устанавливаться членораздѣльная рѣчь. Едва-ли стоитъ пояснять, что не извѣстно племенъ, соотвѣтствующихъ этой стадіи.

Вторую ступень дикости Морганъ усматриваетъ тамъ, гдѣ явилось рыболовство и гдѣ стали употреблять огонь. Стадія эта заканчивается изобрѣтеніемъ лука и стрѣлъ. Высшую стадію дикости составляетъ, наконецъ, переходъ къ болѣе совершенному приготовленію пищи и завершеніемъ ея является изобрѣтеніе гончарнаго искусства.

Искусственность этой классификаціи очевидна.

О первой ступени дикости мы ровно ничего не знаемъ: даже обезьяны не ограничиваются кореньями и плодами, но не брезгаютъ яйцами птицъ, личинками насѣкомыхъ и т. под. животной пищей. Питаніе морскими и рѣчными животными можно, правда, признать характернымъ отличіемъ человѣка отъ другихъ приматовъ и это отчасти подтверждаетъ «географическую теорію культуры», особенно развитую Л. Мечниковымъ и имѣющую тѣсное соотношеніе съ жизнью человѣка на берегахъ рѣкъ и морей. Однако, опредѣлить, на какой стадіи своего развитія человѣкъ привыкъ къ прибрежной жизни, довольно трудно, и мы не имѣемъ никакого

[1]) Morgan, Ancient Society (я буду цитировать по-нѣмецк. перев изд 1891 г.. см. стр. 8 и слѣд.).

основанія утверждать, что это совпало съ открытіемъ способовъ добывать огонь, или повлекло за собою это изобрѣтеніе. Весьма многія наземныя млекопитающія питаются водяными животными, и нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что недостатокъ плодовъ или кореньевъ могъ побудить какихъ-либо обезьянообразныхъ предковъ человѣка поѣдать водяныхъ моллюсковъ, въ особенности, если человѣкъ уже научился ѣсть сухопутныхъ улитокъ; а отсюда недалеко и до поѣданія другихъ водяныхъ животныхъ. Но для этого еще не требовалось варки пищи. До сихъ поръ многія племена пользуются огнемъ, главнымъ образомъ, для разведенія ночныхъ костровъ, тогда какъ большую часть пищи поглощаютъ въ сыромъ видѣ: примѣромъ могутъ служить жители Огненной Земли. Что касается изобрѣтенія лука и стрѣлъ и гончарнаго искусства, то едва ли основательно ставить подобныя произвольныя разграниченія стадій, такъ какъ было немало другихъ изобрѣтеній не меньшей важности. Классификація Моргана имѣетъ, поэтому, еще болѣе искусственный характеръ, нежели установленіе періодовъ, основанныхъ на употребленіи камней и металловъ.

Здѣсь, какъ въ біологіи, единственной надежной классификаціей была бы такая, которая представила бы намъ картину *происхожденія* различныхъ культурныхъ типовъ; а для этого нельзя пользоваться односторонне подобраннымъ рядомъ признаковъ. Какъ извѣстно, иногда въ классификаціи важную роль играютъ даже рудиментарные признаки: это справедливо и для соціологіи.

Ничтожный обычай, указывающій на отдаленное прошлое, иногда лучше выясняетъ генеалогію даннаго общественнаго типа, нежели установленія, отъ которыхъ зависятъ важнѣйшія общественныя функціи.

Однако, если рѣчь идетъ не о происхожденіи даннаго типа, но о *степени его развитія*, то культурный (въ указанномъ смыслѣ) уровень даннаго общества оказывается наиболѣе надежнымъ признакомъ. Съ этой точки зрѣнія всего умѣстнѣе соединить признаки, указанные Морганомъ, съ тѣми, которые даны археологами.

По общему признанію антропологовъ и этнографовъ, однимъ изъ самыхъ низшихъ (въ промышленномъ отношеніи и по антропологическимъ признакамъ) племенъ, если не самымъ низшимъ изъ всѣхъ, слѣдуетъ считать цейлонскихъ веддовъ [1]). Это исчезающее теперь племя, содержащее немногимъ болѣе 2 тысячъ душъ обоего пола, подраздѣляется на горныхъ или точнѣе пещерныхъ и «осѣдлыхъ», живущихъ въ хижинахъ, но по-

[1]) Въ недавнее время это племя вновь подробно изучено братьями Сарразенъ (Сравн. статью проф. М. Мензбира въ „Русск. Мысли“, 1897 № 8.

лучившихъ невѣрное названіе, такъ какъ они кочуютъ почти весь годъ. Правильнѣе подраздѣлить ихъ на земледѣльцевъ и охотниковъ, при чемъ лишь послѣдніе представляютъ чистый типъ, такъ что самое исчезновеніе происходитъ, главнымъ образомъ, отъ скрещиванья съ другими племенами. Ведды знаютъ употребленіе лука и, по классификаціи Моргана, оказались бы на вершинѣ «средней стадіи» дикости. Ведды-охотники проводятъ большую часть жизни подъ открытымъ небомъ, ночуя у подножія большого дерева. Если въ данной мѣстности кочуютъ слоны, то во избѣжаніе опасности, ведды устраиваются на ночь на вѣтвяхъ большого дерева. Пещеры веддъ—это просто углубленія подъ навѣсомъ утеса или большой скалы. Особенно охотно они спятъ на слоѣ золы. Кромѣ пещеръ, они укрываются подъ грубыми навѣсами, изъ двухъ кольевъ, связанныхъ перекладиной: на углы такой рамы кладутъ два шеста, на шесты—вѣтви, такъ что получается вродѣ половины крыши. Въ старину они ходили совершенно нагими; теперь ходятъ такимъ образомъ дѣти и молодые люди обоего пола, взрослые же носятъ небольшой передникъ. Питаются ведды листьями, корой, корнями, плодами, мясомъ (звѣрей, птицъ, ящерицъ и рыбъ) и медомъ; они ѣдятъ даже гнилую древесину, но не ѣдятъ сырого мяса, а сушеное и копченое; варятъ и жарятъ лишь болѣе культурные ведды. Стрѣляя изъ лука, они иногда натягиваютъ лукъ, лежа на спинѣ, одновременно руками и ногами; имъ удается наносить жестокія раны даже слонамъ. Каменныхъ орудій на Цейлонѣ (какъ и на Андаманскихъ островахъ) найти не удалось, а такъ какъ Цейлонъ, судя по геологическимъ даннымъ, былъ соединенъ съ материкомъ, гдѣ каменныя орудія находятъ въ ископаемомъ видѣ, то оказывается, что этотъ островъ обособился въ сравнительно недавнюю геологическую эпоху и что ведды «перешагнули черезъ каменный вѣкъ», т. е. никогда его не имѣли. Удалось сдѣлать любопытное открытіе, что употребленію желѣза у нихъ предшествовало употребленіе орудій, *сдѣланныхъ изъ раковинъ*; еще раньше, вѣроятно, употребляли лишь *деревянныя* орудія. Огонь ведды добываютъ, вертя палку въ деревянномъ брускѣ.

Семейный бытъ веддовъ давно обратилъ на себя вниманіе по той причинѣ, что у нихъ наблюдается строгая моногамія. Супружеская вѣрность у нихъ замѣчательна. Тамъ, гдѣ ведды находятся внѣ всякаго вліянія болѣе цивилизованныхъ племенъ, бракъ заключается крайне просто: дѣвушка переходитъ въ такъ называемую хижину жениха и уже не разстается съ нимъ до смерти. Ведды весьма ревнивы, и взрослую дѣвушку, а тѣмъ болѣе женщину, всячески охраняютъ отъ взоровъ чуже-

земцевъ, особенно сингалезцевъ [1]). Женщинъ у нихъ меньше, чѣмъ мужчинъ. Мужчины не рѣдко убиваютъ соперниковъ. Дѣтоубійство отсутствуетъ. Множество дѣтей гибнетъ отъ лихорадокъ. Въ какихъ предѣлахъ у нихъ допускается бракъ между родственниками—точно не установлено; Мужья очень ласковы съ женами: даже на словахъ не грубы, послѣ охоты отдаютъ женамъ лучшіе куски и жестоко мстятъ всякому, кто обидѣлъ жену. Любовь къ дѣтямъ развита: отецъ самъ спитъ на голой землѣ, а дѣтямъ дѣлаетъ подстилку изъ листьевъ или шкуръ. Мужъ играетъ роль бабки во время родовъ жены. Дѣти остаются при родителяхъ, пока не выростутъ. Въ прежнее время вся страна была раздѣлена на небольшіе семейные охотничьи участки, разной величины, смотря по положенію и преимуществамъ. Въ сухое время года каждая семья почти не соприкасается съ другими, но въ дождливое, живя въ сосѣднихъ или даже общихъ пещерахъ, они образуютъ тѣсныя группы. Въ это время затѣвается большая часть браковъ. Каждая пещера или ея часть составляетъ семейное наслѣдство. Никакого старшины нѣтъ, но обыкновенно какой-либо сдарикъ или старуха, внушившіе себѣ уваженіе, являются руководителями, особенно при сношеніяхъ съ чужеземцами. «Понятіе о собственности развито сильно. Ведды вообще очень миролюбивы, однако между ними случаются ссоры и даже смертельныя драки изъ-за плода, сорваннаго кѣмъ-либо съ чужого дерева». Медъ, добываемый въ дождливое время года, считается, однако, общей собственностью и дѣлежъ его между семьями поручается старику или старухѣ. Ведды отдѣльныхъ общинъ почти не сообщаются между собою, отъ чего зависитъ обособленіе нарѣчій: даже сосѣднихъ общинъ одинъ и тотъ же предметъ часто называется различно. Браки между членами разныхъ общинъ не случаются. Погребальныхъ обрядовъ нѣтъ: трупъ оставляютъ безъ покрытія или покрываютъ только вѣтками; иногда на грудь кладутъ камень; если же смерть произошла въ пещерѣ, она покидается до полнаго истлѣнія. Къ трупу совершенно безучастны. Никакихъ жертвоприношеній у нихъ нѣтъ. Около новорожденнаго втыкается стрѣла и вообще стрѣлѣ приписываютъ нѣкоторую магическую силу. Противъ дикихъ звѣрей ночью употребляютъ заклиы наніе, амулеты у веддовъ заимствованъ отъ сингалезцевъ. Существуетъ особый танецъ вокругъ стрѣлы, въ которомъ участвуютъ лишь мужчинъ вокругъ больного танцуютъ съ вѣтвью въ рукѣ. Пѣсенъ собственно нѣтъ

---

[1]) Сингалезцы—многоженцы и презрительно говорятъ объ одноженствѣ веддовъ что такъ живутъ лишь обезьяны уандеру (видъ макака).

есть одинъ мотивъ, пользуясь которымъ веддыимпровизируютъ. Счета они совсѣмъ не знаютъ: съ большимъ трудомъ ихъ научаютъ считать до 10. Вообще они добры, но весьма чувствительны къ насмѣшкѣ: путешественники, засмѣявшіеся во время ихъ танца, едва не были убиты. Говорятъ веддыполной грудью, издавая ревущіе звуки; на охотѣ же шепчутъ такъ, что европеецъ едва ихъ слышитъ.

Хотя несомнѣнно, что ни одна изъ существующихъ антропоморфныхъ обезьянъ не является предкомъ человѣка, однако, ближайшая къ человѣку обезьяна, а именно шимпанзе, представляетъ, по изслѣдованіямъ братьевъ Сарразенъ, нѣкоторыя замѣчательныя черты сходства съ веддами: таковы размѣры тѣла, недоразвитіе икръ, крутой подъемъ боковыхъ стѣнокъ черепа, форма носа и т. д. Наоборотъ, горилла по нѣкоторымъ особенностямъ скелета стоитъ ближе къ европейцамъ. Не мѣшаетъ замѣтить, что хотя шимпанзе теперь встрѣчается только въ Африкѣ, но въ ископаемомъ видѣ находится въ Индіи и зубы этого ископаемаго шимпанзе ближе къ человѣческимъ, чѣмъ у живущей формы. Ясно, что рядовая классификація человѣческихъ разновидностей, какъ и разныхъ видовъ отряда приматовъ, невозможна—и требуется древовидная классификація. Находка костей антропопитека на о-вѣ Явѣ, съ объемомъ черепа, вдвое большимъ, чѣмъ у крупнѣйшихъ обезьянъ, еще болѣе подтверждаетъ это заключеніе. Но отсюда, въ свою очередь, слѣдуетъ, что къ понятію о низшихъ и высшихъ расахъ надо относиться крайне критически: при древовидномъ развѣтвленіи, на одинаковомъ уровнѣ могутъ оказаться расы, весьма уклонившіяся между собою и поэтому не подлежащія непосредственному сравненію, какъ нельзя, напр., сравнивать льва со слономъ.

Если бы, поэтому, изъ такъ называемыхъ низшихъ расъ или, точнѣе, расъ, стоящихъ на низкомъ промышленномъ уровнѣ, одни веддыотличались моногамическими привычками, то отсюда было бы трудно прійти къ какимъ-либо выводамъ относительно другихъ, весьма несходныхъ съ ними высшихъ расъ. Но аналогичные факты моногаміи, хорошаго обращенія съ женами и миролюбивыхъ общественныхъ отношеній мы, дѣйствительно, находимъ и у другихъ племенъ, также стоящихъ на очень низкомъ уровнѣ промышленнаго развитія. Нѣсколько выше веддовъ по промышленному развитію жители Андаманскихъ о-вовъ; они строютъ уже хижины и приготовляютъ деревянные челноки. Они также моногамичны и «славятся мягкими отношеніями между супругами и особенно между родителями и дѣтьми». Портманъ сообщаетъ объ ихъ брачныхъ обычаяхъ слѣдующее: «Если парень и дѣвушка почувствуютъ взаимную

склонность, они, съ разрѣшенія родителей или старшины племени, усаживаются и смотрятъ другъ на друга. Вечеромъ дѣвушку уводятъ въ хижину и укладываютъ. Женихъ проявляетъ притворное недовольство, убѣгаетъ въ джунглю и лишь послѣ долгаго сопротивленія, его можно ввести въ хижину и помѣстить рядомъ съ предметомъ его воздыханій. Молодые живутъ въ сторонѣ».

«Жена ведетъ всѣ домашнія дѣла; мужъ долбитъ челноки, дѣлаетъ оружіе, заготовляетъ припасы, если нѣтъ неженатыхъ, которые должны работать больше, чѣмъ женатые.» Однако, брачныя узы у андаманцевъ весьма не прочны: «Бракъ продолжается у нихъ только до тѣхъ поръ, пока не будетъ отнятъ отъ груди ребенокъ, а затѣмъ супруги расходятся и каждый выбираетъ новаго спутника жизни [1])». У жителей Нильгерійскихъ горъ племени найя-курамба, кочующаго въ пещерахъ или на деревьяхъ, супружество также представляетъ временную моногамію. Парни часто долго ухаживаютъ за дѣвушками, бракъ съ двоюроднымъ братомъ (сынъ дяди съ материнской стороны) дозволителенъ. Молодые уходятъ въ лѣсъ и возвращаются мужемъ и женою. Разводятся по взаимному соглашенію, при чемъ дѣти остаются у матери. Прелюбодѣянія часты; но какой-либо племенной общности женъ нѣтъ.

Въ Ю. Америкѣ, у бушменовъ [2]), не знающихъ одежды, нравы «цѣломудренны» и женихъ нѣжно ухаживаетъ за невѣстой; браки заключаются по взаимной склонности. Однако, то обстоятельство, что у бушмановъ нѣтъ наименованій, отличающихъ дѣвушку отъ женщины, позволяетъ думать, что, во всякомъ случаѣ, цѣломудріе дѣвушки не цѣнится особенно высоко.

Болѣе или менѣе прочная моногамія или, точнѣе, парный бракъ существуетъ также у нѣкоторыхъ краснокожихъ, стоящихъ на очень низкомъ уровнѣ развитія, каковы многія племена Новой Калифорніи. Не трудно, однако, привести факты, относящіеся къ другимъ племенамъ, также стоящимъ на очень низкомъ уровнѣ культурнаго развитія, у которыхъ брачные союзы настолько непрочны, что это подало поводъ къ теоріи «безпорядочнаго смѣшенія половъ». Конечно, путешественники и миссіонеры слишкомъ склонны смотрѣть на отношенія мало-культурныхъ людей сквозь очки европейской цивилизаціи: нельзя усматривать распут-

---

[1]) Portmann въ Journ, As. Society. № 5. 1882, XIII, Oct 1882. Не знаю, откуда Летурно почерпнулъ свѣдѣніе, что у андаманцевъ «женщина принадлежитъ всѣмъ членамъ племени и что ея сопротивленіе наказывается какъ преступленіе».

[2]) Peschel, Völkerunde, 148 и 219.

ство тамъ, гдѣ рѣчь идетъ о строго-регулированныхъ обычаяхъ. Такъ, напр., предоставленіе женъ гостямъ большею частью зависитъ отъ отношеній, мало понятныхъ европейцу, вродѣ австралійской системы, по которой цѣлая группа мужчинъ считается мужьями цѣлой группы женщинъ: мужчина, удалившійся отъ своего лагеря за сотни верстъ, можетъ поэтому встрѣтить женщину или даже многихъ женщинъ, признаваемыхъ его естественными женами [1]).

Въ виду этого, къ разсказамъ о полномъ отсутствіи брака слѣдуетъ относиться съ большой осторожностью. Наиболѣе достовѣрны въ этомъ отношеніи свѣдѣнія, сообщенныя Миклухой Маклаемъ о нравахъ папуасовъ, у которыхъ брачныя связи продолжаются иногда не болѣе нѣсколькихъ дней или недѣль. Объ альфурахъ на Буру Вилькенъ утверждаетъ, что они не имѣютъ никакихъ понятій о бракѣ и не стыдятся сочетаться публично.

Безпристрастное изслѣдованіе фактовъ, относящихся къ наименѣе культурнымъ племенамъ, говоритъ въ пользу непрочныхъ брачныхъ союзовъ, имѣющихъ большею частью характеръ парнаго брака, т. е. временной моногаміи; непрочность браковъ часто истолковывается какъ распущенность или, по крайней мѣрѣ, какъ безпорядочное смѣшеніе половъ. Однако, за рѣдкими исключеніями, у наименѣе культурныхъ племенъ уже исключаются связи между родителями и дѣтьми; затѣмъ, мы встрѣчаемъ частью переходъ къ групповому браку, частью же драки изъза обладанія женами, при чемъ сильнѣйшіе стараются удержать женщинъ при себѣ.

Большая часть фактовъ, приводимыхъ въ видѣ доказательства распутства дикарей или безпорядочнаго смѣшенія половъ, объясняется, по по моему мнѣнію, *свободою поведенія дѣвушекъ*. Этого рода факты чрезвычайно многочисленны.

По словамъ Банкрофта, у чинуковъ незамужнія женщины не имѣютъ ни малѣйшаго понятія о цѣломудріи, отдаваясь даромъ или за ничтожную плату; но съ выходомъ замужъ все это измѣняется. У племени такули мужья очень ревнивы къ женамъ, но по отношенію къ дѣвушкамъ допускается полная свобода. Батаки на о-вѣ Суматрѣ отзываются дурно о женщинѣ, не имѣвшей связей до вступленія въ бракъ. Такимъ обра-

---

[1]) Поэтому разсказы Эйра о распутствѣ австралійцевъ, о пользованіи чужими женами и т. п., основаны на непониманіи австралійскихъ обычаевъ. Когда Муренгаутъ (Moerenhout) говоритъ о томъ, что женщина на Маркизскихъ о-вахъ имѣетъ до 20 любовниковъ, то весьма возможно, что рѣчь идетъ о групповомъ бракѣ.

зомъ, «безпорядочное смѣшеніе» половъ *не предшествуетъ* браку, а существуетъ *на-ряду* съ бракомъ, что мы, впрочемъ, видимъ и въ цивилизованныхъ обществахъ; еще требуется доказать, что такія внѣбрачныя отношенія представляютъ остатокъ первичнаго всеобщаго смѣшенія половъ, а такое доказательство до сихъ поръ еще не было дано, несмотря на всѣ усилія Бахофена, Моргана, Леббока и Спенсера. Существуютъ даже факты, прямо противорѣчащіе теоріи Леббока, по которой индивидуальный бракъ возникъ изъ группового. Леббокъ видитъ причину такого превращенія—въ похищеніи женщинъ, становившихся, будто бы, частной собственностью похитителя. Оказывается, однако, что есть случаи, когда, на-ряду съ индивидуальнымъ бракомъ, внутри племени существуетъ групповой бракъ, для котораго именно и похищаются дѣвушки изъ отдаленныхъ мѣстностей [1]).

Похищеніе дѣвушекъ составляетъ обыденный фактъ у мало-культурныхъ народовъ. Отсюда, однако, вовсе нельзя вывесть, что именно оно привело къ индивидуальному браку. Если женщины были военной добычей, то онѣ легко могли считаться и общей собственностью цѣлаго племени или-по крайней мѣрѣ, товарищеской группы [2]).

Я полагаю, однако, что междуплеменныя столкновенія, драки и насильственныя похищенія женщинъ чужого племени играютъ роль лишь второстепенныхъ факторовъ въ дѣлѣ эволюціи брака; формы присвоенія женщинъ существенно обусловливались уже тѣми отношеніями и понятіями, которыя существовали внутри даннаго племени. Свободныя внѣбрачныя отношенія могли существовать и тамъ, гдѣ уже установились сравнительно прочные брачные союзы; эти отношенія переносились и на женщинъ, похищенныхъ изъ чужого племени: позднѣе мы увидимъ, что даже военноплѣнные мужчины у многихъ мало-культурныхъ народовъ пріобрѣтаютъ общественное положеніе, ставящее ихъ почти наравнѣ или даже совершенно на одномъ уровнѣ съ членами племени. Болѣе прочное скрѣп-

---

[1]) Рѣчь идетъ о жителяхъ Палаузскихъ о-вовъ. По описанію Земпера (Semper), существуютъ особые дома, гдѣ живетъ молодежь обоего пола. Дѣвушекъ привозятъ сюда съ другихъ о-вовъ. Похищеніе не имѣетъ характера насилія и подготовляется заранѣе посредствомъ уговора съ дѣвушками, а порою и съ родителями. Мѣстныя женщины чрезвычайно одобряютъ этотъ обычай.

[2]) Теорія Каутскаго, по которой *групповой* бракъ есть слѣдствіе похищенія женщинъ, составляетъ, однако, крайность, противоположную теоріи Леббока. По моему мнѣнію, вообще, не слѣдуетъ придавать въ дѣлѣ установленія той или иной формы брака исключительное значеніе насильственному похищенію и войнамъ между дикарями: причины лежатъ глубже.

леніе брачныхъ узъ, большее подчиненіе женщины обусловливалось, по преимуществу, экономическими факторами, какъ, напр., переходомъ отъ охотничьяго и, вообще, кочевого образа жизни къ земледѣлію. Сверхъ того, говоря о похищеніи дѣвушекъ, обыкновенно преувеличиваютъ значеніе насильственнаго увоза или взятія въ плѣнъ, забывая о многочисленныхъ случаяхъ похищенія дѣвушки съ ея согласія [1]).

Вопросъ о похищеніи женщинъ былъ не разъясненъ, а запутанъ установленной Макъ-Леннаномъ классификаціей племенъ на экзогамныя (заключающія браки внѣ племени) и эндогамныя (заключающія браки внутри племени [2]). Самое главное, это неопредѣленность понятія объ экзогаміи. Такъ Макъ-Леннанъ причисляетъ къ экзогамнымъ племенамъ калмыковъ, самоѣдовъ и черкесовъ. У всѣхъ этихъ племенъ, однако, браки постоянно совершаются внутри племени, и мужчина не вправѣ жениться лишь на женщинѣ своего *рода*. У австралійцевъ экзогамія относится къ опредѣленнымъ *классамъ*: каждый мужчина извѣстнаго класса считается мужемъ каждой женщины другого опредѣленнаго класса. Не менѣе удачны указанія Макъ-Леннана на многомужство и убійство дѣвочекъ. Многомужство, т. е сожительство многихъ мужчинъ съ одной женщиной, вообще, встрѣчается очень рѣдко; оно гораздо менѣе распространено, чѣмъ система родства по матери (матронимическая семья) и не можетъ служить объясненіемъ этой системы. Убійство дѣвочекъ не всегда приводитъ къ недостатку женщинъ, такъ какъ уравнивается гибелью мужчинъ на войнахъ и на охотѣ; наконецъ распространеніе дѣтоубійства и спеціально

---

[1]) Общеизвѣстны разсказы Коллинза и др. писателей объ ужасахъ похищенія австралійской женщины, которую оглушаютъ дубиной, волочатъ по колючимъ кустарникамъ, насилуютъ цѣлой толпой и т. п. (Подобные факты, какъ извѣстно, нерѣдки даже въ нашихъ селахъ). Оказывается, однако, что гораздо чаще дѣвушекъ похищаютъ на танцахъ, во время праздниковъ корроборри, при чемъ сопротивленіе оказываютъ не похищенныя, а ихъ родственники.

[2]) Макъ-Леннанъ пытался одновременно объяснить экзогамію, многомужство и матріархатъ. По его теоріи, у многихъ дикарей, при значительномъ распространеніи дѣтоубійства, убиваютъ по преимуществу дѣвочекъ. Недостатокъ въ женщинахъ заставляетъ этихъ дикарей похищать женщинъ и приводитъ въ то же время къ многомужству; отсюда является признаніе родства по матери, и возникаетъ матріархальная или скорѣе матронимическая семья. Самъ Макъ-Леннанъ приводитъ, однако, факты, противорѣчащіе его теоріи. Такъ, онъ указываетъ на то, что обычай притворнаго похищенія женщинъ всего рѣзче выражается у народовъ, гдѣ господствуетъ родство по отцу, и что систематическое дѣтоубійство какъ разъ рѣдко встрѣчается тамъ, гдѣ господствуетъ экзогамія совмѣстно съ матронимической семьей. Mc. Lennan, Studies in Anc. History 1876. Сравн. критику Спенсера въ Princ. of Sociology I и особенно Morgan, Anc. Society (или нѣм. пер. 435 и слѣд)

убійства дѣвочекъ не находится въ прямомъ соотношеніи съ распространеніемъ «экзогаміи» въ смыслѣ похищенія женщинъ.

Что касается вопроса о матронимической семьѣ, нельзя сказать, чтобы онъ былъ рѣшенъ вполнѣ удовлетворительно. Утвержденіе нѣкоторыхъ соціологовъ, что эта форма семьи должна считаться первичною, остается недоказаннымъ; въ настоящее время эта форма распространена у племенъ, далеко не стоящихъ на самомъ низкомъ уровнѣ культурнаго развитія [1]).

Такъ, одинъ изъ сторонниковъ первобытности матронимической семьи, М. Ковалевскій, приводитъ примѣръ хевсуровъ, но тутъ же поясняетъ, что хевсуры, хотя и считаются однимъ изъ самыхъ дикихъ племенъ Кавказа, «сохранили слѣды цивилизаціи, находящейся въ связи съ иранской Авестой». Трудно поэтому искать у этого племени обычаевъ, указывающихъ на «начало человѣческаго общежитія».

Существуютъ, однако, и нѣкоторыя прямыя доказательства того, что матронимическая семья могла возникнуть какъ позднѣйшій продуктъ и что ей предшествовали *групповыя* права мужчинъ на дѣтей.

Такъ напр., у австралійцевъ происхожденіе по женской линіи, по словамъ Куннова, ведется только тѣми болѣе развитыми племенами, которыя дошли до образованія *тотемныхъ товариществъ*. У болѣе грубыхъ племенъ, дѣти принадлежатъ цѣлой товарищеской группѣ мужчинъ [2]).

Въ связи съ вопросомъ о системѣ родства по матери стоитъ возбужденный Бахофеномъ вопросъ о матріархатѣ, т е., о семейномъ господствѣ женщины [3]).

Однако, этнографическіе факты рѣшительно противорѣчатъ неизбѣ-

---

[1]) Таковы многія малайскія племена, а также нубійцы, и племена, о которыхъ сообщаютъ древніе писатели, напр. ликійцы, отъ которыхъ сохранились даже надписи. Конечно, нельзя искать «первобытныхъ» формъ семьи у финикіянъ, величавшихъ другъ друга по-матери или у египтянъ, съ ихъ іероглифами, указывающими имена матерей

[2]) Куннов ошибочно называетъ это групповое мужское право отцовскимъ Здѣсь еще пѣтъ патронимической семьи.

[3]) По Бахофену, женщины одержали верхъ, какъ только искоренили «безпорядочное смѣшеніе половъ». По всей вѣроятности, женщинамъ пришлось вести борьбу скорѣе съ «групповымъ бракомъ», чѣмъ съ отсутствіемъ брака. Такъ или иначе, но по Бахофену, женщины, одержавъ побѣду, стали злоупотреблять своей властью, основали царство амазонокъ и ввели культъ Діониса. Мужчины, въ свою очередь, возстали и ввели аполлоновскую религію свѣта. Гипотеза эта, хотя блестяще обставленная, слишкомъ смахиваетъ на отголоски «эмансипаціи» женщинъ XIX вѣка и на фантастическій романъ. Она выставлена въ книгѣ: Bachofen, Mutterrecht и въ его же Antiquarische Briefen.

жности совпаденія матронимической семьи съ господствомъ и даже равноправностью женщинъ [1]).

На самомъ дѣлѣ, нѣтъ постоянной и прямой зависимости между высокимъ положеніемъ женщины и системою родства по матери. У большинства существующихъ теперь племенъ, ведущихъ происхожденіе потомства по женской линіи, мы видимъ подчиненное, а порою и высокое положеніе женщинъ. Достаточно назвать австралійцевъ, тасманійцевъ, индѣйцевъ племени Змѣи, чиппеуэевъ, дакотовъ, индѣйцевъ племени крикъ, разныя гвіанскія племена, карибовъ и т. д.

Можно указать, однако, и обратные примѣры: такъ на островахъ Тонга и у разныхъ племенъ Мадагаскара мы видимъ равенство или даже преобладаніе женщинъ. Наконецъ, не трудно привести примѣры племенъ и народовъ, у которыхъ при полномъ развитіи патронимической и даже патріархальной семьи, женщина пользовалась сравнительно высокимъ положеніемъ, какъ напр. у древнихъ евреевъ.

Единственное, что можно сказать въ пользу связи между родствомъ по матери и высокимъ положеніемъ женщины, состоитъ въ слѣдующемъ: если по *экономическимъ условіямъ* семья могла сосредоточить въ своихъ рукахъ значительное имущество, то это давало женщинамъ возможность экономическаго господства и порою приводило къ гинекократіи. Родство по матери было потому не причиною женской власти, а лишь ея симптомомъ [2]).

Особенно темнымъ остается вопросъ о превращеніи «матріархальной» семьи въ «патріархальную»: онъ запутывается смѣшеніемъ понятій о матріархатѣ въ смыслѣ семейнаго главенства матери, съ понятіемъ о системѣ родства по матери, что, какъ мы видимъ, далеко не одно и то же. Ссылкамъ на легенды объ амазонкахъ, о богатырскихъ дѣвахъ и т. п., нельзя придать того значенія, какое имъ иногда приписываютъ, такъ какъ весьма воинственныя женщины часто встрѣчаются у народовъ, давно вступившихъ въ стадію патронимическаго родства, какъ напр. у многихъ средневѣковыхъ народовъ. Въ сравнительно недавнюю эпоху, въ XVI и XVII вѣкѣ,

---

[1]) Еще менѣе основательна обратная теорія Каутскаго, по которой матронимическая семья явилась слѣдствіемъ хищническаго брака и грубаго насилія. Каутскій, впрочемъ, былъ вынужденъ признать два типа матронимической семьи, одинъ—хищническій, другой—мирный; въ послѣднемъ случаѣ, часто является гинекократія и, по Каутскому, слѣдствіемъ ея часто бываетъ многомужство

[2]) Въ Кіевской губерніи мнѣ случалось въ 70-хъ годахъ встрѣчать матронимическія крестьянскія семьи. Если женщина имѣла богатыхъ родственниковъ и особенно, если она отличалась сильнымъ характеромъ, мужъ стушевывался; сына одной такой женщины всѣ называли Иванъ Дуняшенко.

польскія помѣщицы нерѣдко предводительствовали своими воинами, а въ болѣе отдаленную эпоху Францію спасла Орлеанская дѣва.

Возвращаясь къ мало-культурнымъ племенамъ, мы должны снова напомнить, что наиболѣе распространенною формою сожительства у нихъ является непрочный парный, а затѣмъ групповой бракъ, при которомъ, какъ показываетъ примѣръ наиболѣе грубыхъ австралійскихъ племенъ, можетъ и не существовать системы родства по матери. Такъ какъ внутри племени отношенія между молодежью обоего пола у грубыхъ народовъ большею частью весьма свободны, то не трудно предположить, что юноши предъявляли коллективныя права на всѣхъ дѣвушекъ своего племени, пока тѣ не вступали въ болѣе прочную связь съ болѣе взрослыми мужчинами; но съ этихъ поръ онѣ переставали быть общей собственностью. Самой первой формой регулированія половыхъ отношеній была, безъ сомнѣнія, *возрастная* группировка; исходя изъ этого принципа, Куннову, дѣйствительно, удалось объяснить австралійскую систему родства, оставшуюся непонятной для Моргана и Файзона—первыхъ ея изслѣдователей. Конечно, «грѣховность кровосмѣшенія» не доступна пониманію грубѣйшихъ дикарей; однако, даже у животныхъ мы видимъ, что естественныя физіологическія условія приводятъ къ нѣкоторой возрастной группировкѣ, обыкновенно исключающей возможность половыхъ связей между родителями и потомствомъ [1]). У многихъ видовъ оленей старыя самки не подпускаютъ слишкомъ молодыхъ самцовъ, вынужденныхъ искать подростковъ; сильные самцы, наоборотъ, часто избѣгаютъ слишкомъ старыхъ самокъ. (Сравн. снохачество). Подобнаго рода физіологическія предпочтенія могли установиться и у людей, помимо всякаго представленія о вредѣ кровосмѣшенія. Физіологическія различія, соотвѣтствующія разнымъ возрастамъ, у мало-культурныхъ племенъ приводятъ даже къ раздѣленію, напоминающему касты; переходъ въ старшій возрастный классъ соединяется съ выполненіемъ извѣстныхъ обрядностей и приноситъ нѣкоторыя преимущества, особенно относительно пищи [2]).

Многіе соціологи придаютъ особое значеніе уводу женщинъ чужого

[1]) Случаи этого рода очень рѣдки у дикарей. Приводятъ примѣръ племени лубу на островѣ Суматра, затѣмъ нѣкоторыхъ племенъ близъ Берингова пролива, кодяковъ на Аляскѣ, чиппеуэевъ и карибовъ въ Америкѣ, кареновъ на Индо китаѣ и т. п. Bancroft Nat. Races of the Pacific 1875, Letourneau Sociologie etc (есть переводъ подъ ред. проф. Трачевскаго) и др

[2]) У нѣкоторыхъ австралійскихъ племенъ, по Куннову, прямо воспрещены половыя сношенія между лицами извѣстныхъ возрастныхъ классовъ. Взаимныя родственныя отношенія опредѣляются возрастомъ и могутъ, поэтому, измѣняться: такъ, младшая сестра отца можетъ считаться сначала матерью для сына своего брата, а затѣмъ станетъ старшею сестрой, когда этотъ племянникъ выростетъ.

племени, и мало обращаютъ вниманія на борьбу внутри племени, значительно ограничивающую свободу половыхъ сношеній. Даже миролюбивые ведды убиваютъ другъ друга изъ-за женщинъ. По словамъ Гирна, индѣйцы, живущіе близъ Хэдсонова залива, часто борятся за полюбившуюся имъ женщину, и слабый мужчина, «если онъ не отличный охотникъ и не очень любимъ», рѣдко успѣваетъ удержать жену. У нѣкоторыхъ южноамериканскихъ племенъ, по словамъ Азары, мужчины рѣдко женятся до 20-лѣтняго возраста, такъ какъ раньше не способны одолѣвать соперниковъ. Борьба между мужчинами часто дозволяетъ женщинѣ значительную свободу выбора. У воинственныхъ новозеландскихъ маори, по словамъ Тайлора, существуетъ поговорка: «Даже самаго красиваго мужчины не очень добиваются, тогда какъ самая обыкновенная женщина составляетъ предметъ исканій». Этимъ объясняются и многочисленныя испытанія храбрости, ловкости и силы, которымъ часто подвергаются соискатели. Борьба изъ-за женщинъ часто совершенно невѣрно оцѣнивается соціологами: такъ напр., Каутскій видитъ въ ней причину униженія женщины [1]).

Установленіе возрастной группировки и необходимость для молодежи мужского пола довольствоваться лишь самыми молодыми дѣвушками, еще не ставшими предметомъ исканій болѣе сильныхъ мужчинъ, всего легче могла привести къ групповому браку. Не находя жены среди женщинъ своей орды, молодые люди нападали партіями на чужихъ дѣвушекъ, къ чему воины ихъ племени относились снисходительнѣе, чѣмъ къ посягательству на своихъ женъ. Только въ этомъ смыслѣ и можно допустить вліяніе «экзогаміи» на тѣ или иныя формы брака. Да и въ своемъ племени, юноши не были способны удержать для себя исключительно ту или иную дѣвушку и среди молодежи всего легче могло господствовать «смѣшеніе половъ» или точнѣе групповой бракъ [2]). Едва-ли, однако, онъ когда-либо былъ исключительнымъ—на ряду съ нимъ существовали и парные браки. Итакъ, исходнымъ пунктомъ для организаціи общества была возрастная

---

[1]) Каутскій указываетъ на факты, вродѣ тѣхъ, что у нѣкоторыхъ индѣйскихъ племенъ „на женщину смотрятъ какъ на вещь, которую сильный можетъ всегда отнять у слабаго“. Однако, мы видѣли, что это отнятіе иногда требуетъ согласія женщины. У грубыхъ племенъ, лишь борьба между мужчинами даетъ женщинѣ извѣстную свободу выбора. Однимъ изъ главныхъ результатовъ упроченія семьи является смягченіе борьбы между мужчинами; для этого не требуется, впрочемъ, существованія индивидуальной семьи—достаточно и группового брака.

[2]) Нѣчто подобное встрѣчается до сихъ поръ даже въ сравнительно культурныхъ странахъ. Достаточно указать на наши деревенскіе нравы, на малороссійскія «парубоцкія громады», на упомянутые обычаи жителей Палаузскихъ острововъ и т. д.

группировка. Групповой бракъ и привелъ къ «родству по матери.» При соединеніи многихъ ордъ, постепенно явилась организація тотемическихъ товариществъ. получилась нынѣшняя австралійская система, отъ которой уже не трудно перейти къ тотемическимъ кланамъ ирокезовъ, т. е. къ организаціи, впервые выясненной Морганомъ.

Эта организація представляетъ замѣчательный примѣръ постепеннаго усложненія материнскаго родового строя, завершившагося союзомъ всѣхъ ирокезскихъ племенъ, однако не приведшаго къ образованію настоящаго государственнаго устройства, такъ какъ въ этомъ союзѣ не существовало сколько-нибудь замѣтнаго обособленнаго правящаго класса. Должности мировыхъ старшинъ и военачальниковъ были здѣсь выборными; на выборахъ подавали голоса всѣ взрослые обоего пола, и народное собраніе всегда могло низложить этихъ избранниковъ. «Свобода, равенство, братство, хотя никогда не сформулированныя, составляли основной принципъ организаціи рода и всего общества». Родъ характеризовался тѣмъ, что внутри его бракъ былъ запрещенъ. Роды соединялись во фратріи, фратріи въ племена; а между всѣми ирокезскими племенами образовался «вѣчный союзъ», достигшій особаго могущества къ концу XVII столѣтія, когда ирокезы стали грозою для другихъ племенъ; но это соединеніе было для родовой организаціи началомъ конца, даже помимо непосильной борьбы съ бѣлыми поселенцами [1]).

Экономическая эволюція.

Самосохраненіе и сохраненіе потомства—таковы двѣ главныя основы всей дѣятельности человѣка, какъ и всѣхъ млекопитающихъ и даже всѣхъ вообще животныхъ. Міръ управляется голодомъ и любовью.

Хотя мало-культурный человѣкъ больше всего сознаетъ свои собственныя потребности, однако, совершенно ошибочно было бы утверждать, что родительскія обязанности отца (не говоря уже о матери) чужды самымъ грубымъ племенамъ. Здѣсь снова цивилизованный наблюдатель легко впадаетъ въ преувеличенія. Читая о томъ, какъ дикарь размозжилъ голову своему ребенку, уронившему корзину съ морскими ежами,

[1]) Энгельсъ справедливо замѣчаетъ, что привлекательныя черты организаціи этого союза не должны скрывать отъ насъ зачатковъ внутренняго разложенія «Эта организація была обречена на гибель. Она не возвысилась надъ племенемъ. союзъ племенъ, по своимъ наступательнымъ попыткамъ, обозначаетъ уже начало гибели.. Все, что внѣ племени, было внѣ права»...

легко забыть о цивилизованныхъ самодурахъ, истязающихъ своихъ дѣтей болѣе утонченными способами. Жестокость и грубость дикаря не препятствуютъ тому, что нѣкорыя обязанности отца все же сознаются; по словамъ Гоуитта, у одного австралійскаго племени, живущаго подлѣ бухты Энкаунтеръ, мать убиваетъ ребенка, родившагося послѣ смерти отца, такъ какъ нѣтъ никого, кто бы сталъ заботиться о ребенкѣ. Въ такой же мѣрѣ сознается порою обязанность мужа прокормить жену. У ботокудовъ, одного изъ самыхъ грубыхъ южно-американскихъ племенъ, мужъ, даже прогнавъ отъ себя жену, продолжаетъ заботиться о ея прокормленіи. У весьма низкаго въ культурномъ отношеніи калифорнійскаго племени патвинъ, по словамъ Поуэрса, «сознаніе, что мужья должны заботиться о содержаніи женъ, развито сильнѣе, чѣмъ у насъ». У людоѣдовъ Новой Британніи, если мужъ не заботился о женѣ, старшины приговаривали его къ сѣченію розгами. Туареги, по словамъ д-ра Шаванна, презираютъ мужчину, который не содержитъ жену. Факты, указывающіе на сознаніе обязанности защищать жену и, вообще, оберегать семейство, еще болѣе многочисленны: ограничусь указаніемъ, что у чукчей эта обязанность не прекращается даже послѣ развода и что то же утверждаютъ относительно нѣкоторыхъ племенъ Ю. Африки.

Основою семьи является раздѣленіе труда между полами, вызываемое физіологическими особенностями женщины и ея заботами о потомствѣ; по мѣрѣ культурнаго развитія, прокормленіе семьи все болѣе и болѣе оказывается въ зависимости отъ такихъ дѣятельностей, къ которымъ женщина, по крайней мѣрѣ временно, неспособна или способна лишь въ несовершенной степени. Еще менѣе способны къ самостоятельному прокормленію дѣти и даже подростки: послѣдніе, однако, принимаютъ участіе въ общественной кооперації.

Въ охотничьемъ быту кооперація является порою слѣдствіемъ простой *общительности*; но самая общительность не могла бы развиться, если бы отъ нея не проистекало никакой пользы для племени, а тѣмъ болѣе, если бы она приносила вредъ. Во многихъ случаяхъ оказывается, что совмѣстная охота составляетъ необходимость или представляетъ большія преимущества. Таковы облавы, устраиваемыя, по словамъ Грея, австралійцами при охотѣ на кенгуру, причемъ въ нихъ принимаетъ участіе цѣлая орда, включая дѣтей, которыя съ крикомъ гонятъ животныхъ, попадающихъ на копья взрослыхъ. Новозеландцы, жители о-вовъ Тонга и фиджійцы ловятъ рыбу огромными сѣтями, а этотъ способъ требуетъ участія многихъ рыбаковъ. У гренландцевъ, по Кранцу, есть два способа охоты

на тюленей—въ одиночку и партіями; совмѣстная охота считается выгодной и веселой. Охота на китовъ, разумѣется, ведется сообща.

Первымъ условіемъ коллективной охоты является справедливый раздѣлъ, иначе она перестала бы приносить выгоду обиженнымъ; при сравнительно маломъ различіи ловкости и силы и маломъ развитіи главенства вождей, правильный раздѣлъ подразумѣвается самъ собою. Такъ какъ на охотѣ многое зависитъ отъ ловкости, то у охотничьихъ племенъ она цѣнится не менѣе силы.

Присматриваясь къ необычайно сложнымъ и точнымъ прявиламъ раздѣленія добычи, существующимъ у нѣкоторыхъ охотничьихъ племенъ, не трудно видѣть, что здѣсь приняты во вниманіе всѣ главные факторы, опредѣляющіе успѣхъ охоты [1]).

Опредѣляющимъ элементомъ всегда являются количество и качество труда; обладаніе орудіями цѣнится, по скольку эти орудія требуютъ труда на производство ихъ самихъ или предметовъ, данныхъ за нихъ въ обмѣнъ. У многихъ охотничьихъ народовъ замѣчается явное стремленіе ограничить количество благъ и особенно орудій и оружія, находящагося въ рукахъ отдѣльнаго лица. Такъ по Ринку, если эскимосъ имѣетъ лишнее оружіе или болѣе двухъ лодокъ, то всякій вправѣ взять эти вещи взаймы, не отвѣчая за порчу или потерю.

Весьма сбивчивы свѣдѣнія о характерѣ землевладѣнія у охотничьихъ и, вообще, мало-культурныхъ народовъ. Почти всѣ показанія сходятся въ томъ, что племя обладаетъ властью надъ территоріей, но свѣдѣнія относительно владѣнія участками противорѣчивы: во многихъ случаяхъ очевидно, что путешественники судили о правахъ туземцевъ съ точки зрѣнія западно-европейскаго права. Тамъ, гдѣ какой-либо *продуктъ* земли становится индивидуальною собственностью, основою ея всегда оказывается *трудъ*, напр. трудъ ухода за деревомъ и сбора съ него плодовъ. Этимъ объясняются запутанныя показанія разныхъ авторовъ, напр. Эллиса объ о-вахъ Таити, гдѣ, по его словамъ, земля часто принадлежитъ одному, а растущее на ней дерево—другому. Лангъ утверждаетъ, что австралійцы имѣютъ индивидуальную собственность на «деревья», но оказывается, что

---

[1]) Такъ, у алеутовъ, по Сарычеву: «Чья стрѣла впервые попала въ морского медвѣдя, тотъ получаетъ половину шкуры и внутренности и имѣетъ право отдать другую половину любому сотоварищу по охотѣ; чья стрѣла была вторая, получаетъ шею и прочія внутренности; третья даетъ право на пузырь, четвертая и пятая—на передніе, шестая и седьмая—на заднія плавники. Мясо же раздѣляется между всѣми».

рѣчь идетъ о собственности на найденное дупло съ пчелами, и находка требуетъ порою большого труда.

Такимъ образомъ, трудъ уже у охотничьихъ племенъ признается источникомъ *личной* собственности, поскольку онъ возможенъ безъ чужого содѣйствія и по-скольку не наноситъ ущерба интересамъ всего племени. Все, тѣсно связанное съ личной дѣятельностью, какъ, напр , оружіе, украшенія, трубка, имѣетъ значеніе личной собственности задолго до возникновенія понятій о частномъ землевладѣніи. У пастушескихъ народовъ,— каковы готтентоты,—скотъ, т. е. главный предметъ богатства, долго еще составляетъ имущество цѣлой орды. У болѣе культурныхъ каффровъ скотъ есть имущество родовыхъ группъ: есть болѣе или менѣе богатые роды.

Что касается земледѣльческихъ народовъ, теперь можно считать доказаннымъ, что общинное владѣніе землею предшествовало у нихъ частному; однако, формы землевладѣнія у наименѣе культурныхъ земледѣльческихъ племенъ вовсе не похожи на сосѣдское общинное землевладѣніе, господствующее теперь у великороссовъ. Даже движимое имущество не вполнѣ индивидуализируется на первыхъ стадіяхъ земледѣльческой культуры; такими стадіями является лѣсное хозяйство въ двухъ формахъ: въ видѣ ухода за плодовыми деревьями, а позднѣе и посадки ихъ, и въ видѣ сожиганія лѣсовъ съ цѣлью приготовить почву для злаковъ и другихъ травянистыхъ культурныхъ растеній. Весьма древней формой земледѣльческой общины слѣдуетъ признать семейную общину, вродѣ южно-славянской задруги: слѣды ея сохранились и въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Россіи, и М. Ковалевскому удалось доказать, что эта форма общины предшествовала сосѣдской общинѣ или великорусскому міру [1]).

Сельская сосѣдская община зарождается изъ семейной, вслѣдствіе ея разложенія. Въ Россіи, какъ и на Западѣ, образованіе сосѣдской общины приблизительно совпадаетъ съ эпохой закрѣпощенія земледѣльческаго населенія; было бы ошибочно, однако, видѣть въ сосѣдской общинѣ *продуктъ* крѣпостного права: можно указать на свободныя сосѣдскія общины, возникшія въ эпоху, когда феодализмъ не успѣлъ еще вполнѣ окрѣпнуть. аналогичные факты существуютъ и для русской сосѣдской общины, мѣстами несомнѣнно утвердившейся раньше закрѣпощенія [2]).

---

[1]) Срав. В. Богишичъ, Юридич бытъ болгаръ Н. Зиберъ, 195. М. Ковалевскій, 54. Майновъ, Зап. Р. И. Геогр. Общ., этногр. IV, 1871, 580, Kanitz, Serbien, 79 и слѣд.; Александра Ефименко, Крестьянское землевладѣніе на сѣверѣ и только-что вышедшій трудъ С. Бобчева, Сборникъ на Българскитѣ юрид. обичаи 1897 г.

[2]) Напр., въ новгородскомъ княжествѣ. Однако, уже малочисленность дворовъ

Общинное землевладѣніе, въ формѣ великоруской сосѣдской общины, служило предметомъ горячихъ споровъ въ нашей литературѣ; но эти споры рѣдко имѣли подъ собою объективную почву. Разсуждали о преимуществахъ и недостаткахъ общиннаго землеладѣнія, не принимая во вниманіе того, что въ его собственной организаціи есть элементы разложенія; а если и усматривали такіе элементы, то ограничивались обличеніемъ кулаковъ и міроѣдовъ, не указывая сколько-нибудь состоятельныхъ средствъ борьбы съ этими разлагающими элементами [1]).

Экономика и право. Въ то время, когда появилось знаменитое произведеніе Даніэля Дефо [2]), одною изъ любимыхъ темъ для историковъ и моралистовъ были разсужденія о происхожденіи классовъ тѣмъ путемъ, какимъ Пятница сталъ рабомъ Робинзона. Позднѣе «теорія насилія» была разработана иначе. Мыслители XVIII вѣка, еще близкіе къ эпохѣ феодализма и испытавшіе на себѣ, особенно во Франціи, всѣ прелести абсолютизма, возникшаго на развалинахъ феодальнаго режима,—философы и моралисты XVIII вѣка были особенно склонны объяснять всѣ общественныя явленія, какъ плодъ военнаго насилія, которому противопоставляли, какъ идеалъ, свободный договоръ. Въ XIX вѣкѣ теорія грубой силы была еще далѣе развита и достигла своей высшей точки въ знаменитомъ изреченіи Прудона: La propriété c'est le vol,—заимствованнымъ впрочемъ Прудономъ у дѣятеля XVIII столѣтія, Бриссо.

Такое одностороннее истолкованіе экономическихъ и, вообще, социаль-

---

(о чемъ можно судить по писцовымъ книгамъ) и значительныя разстоянія между деревнями отличали большую часть тогдашнихъ сосѣдскихъ общинъ отъ нынѣшнихъ, сближая ихъ съ семейными общинами. Факты этого рода можно найти, напр, у Лешкова, Русскій народъ и государство; тѣмъ удивительнѣе, что этотъ ученый, узнавъ впервые о теоріи М. Ковалевскаго, счелъ невозможнымъ, чтобы у великороссовъ когда либо существовала семейная, а не сосѣдская община.

[1]) М Ковалевскій говоритъ: «Уяснить себѣ недостатки общиннаго землевладѣнія не значитъ еще раскрыть причины его разложенія... Его распаденіе было безсознательнымъ, стихійнымъ процессомъ и произошло вовсе не въ силу того, что люди дали себѣ отчетъ въ его экономическихъ невыгодахъ». Выраженія «безсознательный, стихійный» требуютъ поправки. Паденіе общины произошло, безъ сомнѣнія, при участіи *сознанія своихъ интересовъ* извѣстными личностями и классами населенія. Самъ М. Ковалевскій справедливо замѣчаетъ: «паденіе общины начинается съ того момента, когда она становится помѣхою для вышедшихъ изъ ея нѣдръ могущественныхъ классовъ,—когда ея существованіе начинаетъ противорѣчить ихъ правильно понятымъ интересамъ».

[2]) Defoe, The life etc. of Robinson Crusoe of York, 1719. О жизни и дѣятельности самого Дефо (личности весьма сомнительной въ нравственномъ отношеніи—Дефо былъ даже шпіономъ англійскаго правительства) см. статьи В. Лесевича въ Русск. Бог.

ныхъ противорѣчій указывало на отсутствіе исторической точки зрѣнія. Памфлетъ Qu'est ce la propriété въ свое время имѣлъ значеніе, какъ вызовъ, брошенный тогдашнимъ пошлымъ апологетамъ капитализма. Слѣдовало показать, что такъ наз. «священныя права» были продуктомъ исторіи; но этого нельзя было достичь съ помощью однѣхъ громкихъ фразъ.

Грубая сила играла, безъ сомнѣнія, существенную роль въ исторіи человѣчества, но не она создала большую часть учрежденій. Такъ, напр. ‚рабство никакъ нельзя считать послѣдствіемъ одного лишь насилія, т. е. обращенія сознательно-свободныхъ людей въ рабовъ. Рабство есть послѣдствіе извѣстнаго экономическаго развитія, и превращеніе военноплѣнныхъ въ рабское состояніе почти всегда совпадаетъ съ появленіемъ другихъ формъ порабощенія вродѣ рабства за долгъ, не говоря уже о рабскомъ положеніи женщинъ у нѣкоторыхъ воинственныхъ народовъ. Рабство отличается весьма смягченными формами у всѣхъ народовъ, не достигшихъ извѣстной стадіи экономическаго развитія. Есть не мало свирѣпыхъ и воинственныхъ племенъ, у которыхъ военноплѣнные, при обращеніи въ рабство, пользуются положеніемъ, едва отличающимъ ихъ отъ свободныхъ людей. Такъ, ирокезы, часто жестоко истязавшіе плѣнныхъ, въ другихъ случаяхъ усыновляли ихъ, дѣлая полноправными членами племени [1]).

У тѣхъ самыхъ племенъ, у которыхъ рабы порою приносились въ жертву на могилѣ господина,—ихъ никогда не заставляли работать черезъ силу, по той простой причинѣ, что не нуждались въ такой работѣ.

На Новой Зеландіи, во словамъ Полака, «съ рабами обращаются такъ же, какъ съ низшими классами свободныхъ людей». У колюшей на могилѣ вождя убиваютъ двухъ рабовъ; однако, съ рабами обращаются довольно хорошо. Но особенно замѣчательно описаніе положенія рабовъ у абипоновъ, данное Добрицгоферомъ. «Военноплѣнныхъ испанцевъ, евреевъ, негровъ и помѣсь ихъ абипоны не мучили, какъ рабовъ, но, собственно, держали на подобіе дѣтей... Если кто-либо изъ хозяевъ хотѣлъ получить отъ плѣннаго услугу, то выражалъ свою волю не повелительнымъ, но просящимъ голосомъ: если тебѣ будетъ угодно, то прошу тебя, пожалуйста, приведи мою лошадь. Бѣжитъ-ли плѣнный, отказывается-ли отъ послушанія, никогда я не видѣлъ, чтобы его наказали словомъ или ударомъ... Многіе снимаютъ съ себя одежду, чтобы одѣть плѣнныхъ, голо-

[1]) Спенсеръ (Sociology III, 459) справедливо замѣчаетъ: «Народы, еще не вышедшіе изъ охотничьяго состоянія, мало склонны порабощать покоренныхъ: если они ихъ не убиваютъ и не съѣдаютъ, то усыновляютъ!“

дают, но подают пищу нуждающемуся. Старуха, жена кацика, на моихъ глазахъ часто сѣдлала и снаряжала лошадь своему плѣнному негру». Гюкъ, описывая положеніе рабовъ у монголовъ, замѣчаетъ: «Когда рабъ входитъ въ шатеръ господина, послѣдній не преминетъ предложить ему молока и чаю... Мы встрѣчали многихъ рабовъ, которые были богаче своихъ господъ... Рабство среди монгольскихъ татаръ менѣе тяжко и оскорбительно для гуманности, чѣмъ крѣпостное право среднихъ вѣковъ».

По словамъ Крюикганка, въ классическомъ краѣ рабства, т.е. въ Африкѣ, положеніе рабовъ значительно ухудшилось вслѣдствіе европейскаго вліянія. «Торговля придала рабству новый характеръ... Приманка европейскихъ товаровъ создала нужду въ золотѣ, для добыванія котораго требовался трудъ раба... До сношеній съ европейцами рабство было учрежденіемъ родовымъ, рабъ былъ членомъ того племени, въ которомъ родился». Въ тѣхъ частяхъ Африки, гдѣ рабъ еще не сталъ выгоднымъ товаромъ, положеніе его сносно. «У народа Кимбунды, рабы... женятся часто на свободныхъ и дѣти ихъ часто свободны. Рабыни, большею частью, наложницы господъ и входятъ въ составъ семьи... Рабы часто перебѣгаютъ, нарочно убивая какое-либо животное того, къ кому хотятъ перейти». У ашантіевъ рабъ порою наслѣдуетъ господину [1]).

Въ Римѣ рабство приняло отвратительныя формы лишь съ тѣхъ поръ, какъ напр. стало экономическою основою «всемірнаго» господства римлянъ. Въ Греціи рабы числились сотнями тысячъ, въ Коринѳѣ и въ Эгинѣ въ эпоху персидскихъ войнъ, когда названныя республики достигли уже значительнаго промышленнаго могущества. Въ Финикіи «рабы образовали большую часть населенія; многочисленныя мануфактуры были переполнены рабами, десятки тысячъ рабовъ были гребцами; такъ, въ персидскомъ флотѣ, при 300 финикійскихъ корабляхъ было 60.000 рабовъ» [2]).

Въ Соединенныхъ Штатахъ основою рабства была торговля съ Англіей и англійская хлопчатобумажная промышленность; гдѣ хлопокъ не произросталъ или гдѣ нельзя было промышлять рабами для хлопчатобумажныхъ штатовъ, тамъ рабство само собою вымирало.

Аналогичные факты можно было бы привести изъ исторіи крѣпостного права. Такъ, въ Подоліи, Волыни и во всей Украйнѣ было время, когда крѣпостное состояніе имѣло весьма смягченный характеръ. Стараясь

---

[1]) По словамъ Энгельса, «покореніе человѣка для рабской службы, во всѣхъ ея формахъ, предполагаетъ, что покоритель уже располагаетъ средствами труда для пользованія покоренными». Anti-Dühring, 166.

[2]) Movers, Die Phönizier, Bonn, 1841—56, II, 3, 70.

заселить безлюдныя мѣстности, польскіе паны посылали гонцовъ, предлагавшихъ убѣжище всѣмъ, хотя бы убійцамъ; повинности были весьма умѣренныя. Позднѣе, при расширеніи польской торговли съ сосѣдними западными странами, хлѣбъ сталъ выгоднымъ товаромъ, и это обстоятельство, гораздо въ большей мѣрѣ, нежели религіозная и племенная рознь, привело къ гнету со стороны пановъ.

Паденіе рабства и крѣпостного права, въ свою очередь, происходило всюду, главнымъ образомъ, подъ давленіемъ экономическихъ факторовъ. Изученіе исторіи крѣпостного права въ Россіи доказываетъ это самымъ убѣдительнымъ образомъ. Каковы бы ни были мотивы гуманности, руководившіе первыми противниками крѣпостного права, напр., Радищевымъ, голосъ такихъ людей оставался вопіющимъ въ пустынѣ до тѣхъ поръ, пока ходъ экономической эволюціи не привелъ къ тому, что Россія, оставаясь крѣпостною, была обречена на состояніе безсилія, которое съ такою яркостью обнаружилось во время крымской кампаніи. Тогда пробилъ часъ крѣпостного права, и никакіе дворянскіе предразсудки, никакіе вопли крѣпостниковъ не могли уже остановить реформы, вызванной потребностью національнаго самосохраненія.

Не только въ области сословныхъ и классовыхъ отношеній, но и въ спеціально-политической сферѣ, т. е. въ области управленія, могущество экономическихъ факторовъ обнаруживается на каждомъ шагу. Такъ, деспотизмъ, существующій у нѣкоторыхъ народцевъ, стоящихъ на низкой стадіи экономическаго развитія, не имѣетъ ничего общаго съ деспотизмомъ Камбиза или египетскихъ фараоновъ. Для возникновенія настоящей деспотіи, необходимъ многочисленный классъ рабовъ и, вообще, рабочихъ, поддерживающихъ войско, жрецовъ и вельможъ. У мало-культурныхъ народовъ такъ называемые короли, вельможи и разныя власти существуютъ порою лишь въ воображеніи путешественниковъ. Кукъ, въ своемъ третьемъ «Путешествіи», описывая о-ва Дружбы, утверждаетъ, что здѣсь существуетъ родъ феодальной организаціи, но тутъ же замѣчаетъ: «Никто не можетъ превзойти ихъ въ гармоніи, господствующей между всѣми классами... Нѣкоторые жители сказали мнѣ, что власть короля неограничена... но небольшое число наблюденій, сдѣланное мною, болѣе противно, нежели благопріятно идеѣ деспотическаго правительства». У кафровъ «тирана покидаютъ его подданные.... Когда король нарушаетъ обычай, народъ отказывается отъ него и лишаетъ его короны». Объ одномъ изъ самыхъ деспотическихъ «королевствъ» Африки, Ашанти, мы читаемъ у Крюикганка, что здѣсь замѣчается «смѣшеніе деспотизма съ случайными проявленіями широкой свободы и равенства».

Нельзя, конечно, оспаривать того факта, что завоеватели часто существенно измѣняли отношенія между классами; но въ такихъ случаяхъ они вводили, по большей части, свой собственный строй, частью же усваивали государственный строй побѣжденныхъ. Такія смѣшанныя системы мы видимъ въ эпоху покоренія варварами разныхъ римскихъ владѣній. Побѣдители, конечно, составляли вездѣ высшій классъ населенія, но во многихъ случаяхъ лишь замѣняли прежнихъ господъ или сливались съ ними.

Если же въ экономическомъ отношеніи они стояли на значительно низшемъ уровнѣ, нежели побѣжденные и все же не сливались съ ними, то такое завоеваніе не могло существенно вліять на экономическій и государственный строй побѣжденныхъ, и рано или поздно оканчивалось сокрушеніемъ чуждаго господства: такъ кочевыя татарскія орды не были способны къ окончательному покоренію земледѣльческихъ русскихъ княжествъ. Даже политическая централизація Московской Руси, хотя ускоренная борьбою съ татарами, никакъ не можетъ считаться послѣдствіемъ только этой борьбы: основою централизаціи было постепенное утвержденіе осѣдлости, вслѣдствіе перехода къ трехпольной системѣ земледѣлія. Политическая власть лишь воспользовалась послѣдствіями этого переворота, упразднивъ Юрьевъ день и прикрѣпивъ земледѣльца къ землѣ, съ цѣлью болѣе успѣшнаго прокормленія служилаго сословія, которое было основою внѣшняго могущества Московскаго царства.

Господство экономическихъ отношеній надъ политическими формами вовсе не обязываетъ къ политическому индифферентизму. Наоборотъ, политическія, какъ и частно-правовыя, да и всѣ общественныя формы часто переживаютъ самихъ себя. Въ этомъ случаѣ онѣ являются весьма существеннымъ тормазомъ для дальнѣйшей соціальной эволюціи. Наиболѣе извѣстнымъ примѣромъ являются дворянскія привилегіи въ до-революціонной Франціи. Несмотря на фактическое преобладаніе третьяго сословія, юридически оно было угнетеннымъ классомъ. Рано или поздно долженъ былъ, поэтому, явиться вопросъ: что такое третье сословіе? И какъ только онъ былъ поставленъ, привилегіи пали.

Такой же точно вопросъ можетъ быть поставленъ *четвертымъ* сословіемъ, которое явилось на историческую сцену послѣ буржуазіи; но это произойдетъ лишь тогда, когда пролетаріатъ фактически станетъ господствующей экономической силой. Такое положеніе почти уже достигнуто рабочими классами на Западѣ Европы: и, конечно, въ программу этихъ классовъ не входитъ политическое бездѣйствіе.

ГЛАВА XII.

Дѣйствительность и идеалъ.

Методъ философскаго изслѣдованія долженъ быть научнымъ, но объектъ философіи отличается отъ простой суммы объектовъ спеціальныхъ наукъ [1]). Конечно, въ концѣ концовъ, общимъ предметомъ философіи, какъ и науки, является *человѣкъ*, со всѣмъ его внутреннимъ и внѣшнимъ міромъ, съ его чувствами, мыслями и дѣйствіями; но въ то время, какъ наука вынуждена все болѣе и болѣе спеціализировать предметы своего изслѣдованія, задачей философіи является сохраненіе связи не только между знаніями, но и между всѣми сторонами человѣческой жизни, мысли и дѣятельности. Въ этомъ смыслѣ правъ Сократъ, считая познаніе человѣка и проясненіе самосознанія величайшей задачей философіи.

Чувства, умъ, воля человѣка не болѣе какъ отвлеченія, позволяющія намъ классифицировать психологическіе факты. Человѣческая личность не можетъ быть раздѣлена на строго обособленныя сферы; на это не даетъ права и новѣйшее ученіе о локализаціи мозговыхъ функцій, такъ какъ, во всякомъ случаѣ, между этими функціями существуетъ тѣснѣйшая связь. Единство человѣческой личности, нарушаемое нѣкоторыми разстройствами организма, слѣдуетъ понимать не какъ метафизическій принципъ, но какъ неизбѣжное слѣдствіе физіологическаго единства и цѣлостности всѣхъ высшихъ организмовъ, съ ихъ все болѣе и болѣе интегрирующейся нервной системой.

Даже наиболѣе абстрактныя изъ нашихъ знаній обыкновенно содержатъ нѣкоторую примѣсь элементовъ, относящихся къ области чувства

---

[1]) Срави. Введеніе, стр. XI.

и воли. Математическая формула, а тѣмъ болѣе геометрическое построеніе уже можетъ включать элементъ изящества или, наоборотъ, неуклюжести; практическій элементъ, побужденіе къ дѣйствію, т. е. къ приложенію, свойственъ всѣмъ вообще научнымъ знаніямъ.

Въ особенности же ярко выступаетъ элементъ чувства и воли въ наукахъ, имѣющихъ прямое отношеніе къ личной и общественной жизни человѣка. «Равнодушно внимать добру и злу» могутъ лишь немногіе аскеты, презирающіе видимый міръ ради невидимаго, да еще сухіе доктринеры, для которыхъ добро и зло являются *только* предметомъ изученія.

Въ этомъ отношеніи философія не отличается отъ науки. Усвоивъ научный методъ, она не нуждается въ дополненіи его какимъ-либо другимъ субъективнымъ методомъ. Совершенно достаточно, чтобы философъ, какъ и ученый, былъ не только философомъ или ученымъ, но прежде всего *человѣкомъ*. А если это требованіе исполнено, то, конечно, онъ не станетъ любить или негодовать *по методу*. Не требуется никакихъ методическихъ пріемовъ для того, чтобы почувствовать негодованіе, читая факты, сообщаемые Энгельсомъ въ его книгѣ «Положеніе рабочихъ классовъ въ Англіи» или вдумываясь въ показанія, собранныя англійскими фабричными инспекторами и вкратцѣ изложенныя Марксомъ въ первомъ томѣ его «Капитала». Въ книгѣ Чарльза Бутса (Booth), вождя «арміи спасенія», между прочимъ, указанъ тотъ фактъ, что изъ жителей Лондона болѣе 30% находятся въ состояніи «хронической нищеты», а въ нѣкоторыхъ бѣднѣйшихъ частяхъ города процентъ нищихъ повышается вдвое по сравненію съ средней нормой [1]).

Вотъ фактъ, установленный объективной наукой—статистикой; но узнавъ его, можно, не будучи утопистомъ, повторить слова Генри Джорджа, что огнеземельцы, австралійцы и эскимосы счастливѣе бѣдняковъ Великобританіи [2]). Не удивительно, что сознаніе такого положенія современныхъ обществъ порождаетъ фантастическіе планы пересозданія ихъ въ одинъ день или часъ, а людей болѣе трезвыхъ приводитъ порою къ мрачному разочарованію: отъ такого унынія не остался свободнымъ даже такой положительный умъ, каковъ Гексли. Онъ говоритъ: «Я не претендую на званіе филантропа и чувствую особое отвращеніе ко всякаго рода сентиментальной реторикѣ; какъ натуралистъ, я стараюсь имѣть дѣло лишь съ фактами, находящимися въ моемъ распоряженіи, и принимаю за не-

[1]) Ch. Booth, Labour and Life of the People, 1891, Vol. II, P. I.

[2]) Henry George, Progress and Poverty, B. V. Ch. II.

сомнѣнный фактъ, что во всей промышленной Европѣ не найдется ни одного фарбричнаго города, гдѣ бы значительное число людей не жило на самомъ краю соціальнаго болота» [1]).

Сознаніе зла вызываетъ стремленіе къ его устраненію. Однако, недостаточно *чувствовать* зло для того, чтобы понимать его настоящую причину. Философы XVIII вѣка ссылались обыкновенно на порчу человѣческой природы плохими учрежденіями; они ожидали всего отъ внѣшнихъ политическихъ реформъ и отъ реформы воспитанія. Въ XIX вѣкѣ было понято значеніе болѣе глубокихъ соціальныхъ причинъ; но полное раскрытіе этихъ причинъ дается не легко, и на первый разъ изслѣдованіе экономическаго фактора приводило лишь къ соціальнымъ утопіямъ.

Въ 1882 году Сенъ-Симонъ въ своихъ женевскихъ письмахъ выставилъ принципъ: «всѣ люди должны работать». Этотъ принципъ былъ, въ сущности, лишь отраженіемъ движенія народныхъ массъ въ эпоху террора. Тѣмъ не менѣе, человѣкъ, понявшій въ 1802 году, что «великая революція» была побѣдою буржуазіи,—не смотря на всю свою склонность къ мистицизму, былъ не зауряднымъ соціологомъ. Въ 1816 году тотъ же Сенъ-Симонъ почти предвосхитилъ мысль Маркса: онъ утверждалъ, что политика должна основываться на правильно понятыхъ экономическихъ интересахъ. На этомъ основаніи онъ проповѣдывалъ союзъ трехъ передовыхъ промышленныхъ государствъ. Когда Сенъ-Симонъ выставилъ въ своей Parabole politique (политической притчѣ) смѣлую для того времени гипотезу, по которой рабочій классъ, включая работниковъ мысли, составляетъ все,—онъ угадалъ, къ чему, въ концѣ концовъ, приведетъ развитіе индустріализма. Мысль подчинить «легистовъ» (чиновниковъ, адвокатовъ) и «военныхъ» рабочимъ классамъ, высказанная въ Catéchisme des Industriels (1822), является пророческою, хотя и утопическою для своей эпохи.

Если принять во вниманіе, что въ Англіи въ 20-хъ годахъ уже начиналось броженіе, приведшее въ 1837 году къ основанію Working men's Association (Ассоціаціи рабочихъ) и къ могущественному чартистскому движенію, то окажется, что Сенъ-Симонъ, при всей своей геніальности, немногимъ успѣлъ опередить сознаніе, возникшее въ рабочихъ массахъ наиболѣе промышленной изъ европейскихъ странъ.

Такимъ образомъ, соціализмъ, по-скольку онъ является научнымъ, представляетъ лишь угадываніе стремленій, уже существующихъ въ обще-

[1]) Huxley, Social Diseases and Worse Remedies, 1891, стр. 32—33.

ствѣ или близкихъ къ возникновенію. Это становится еще болѣе яснымъ при сопоставленіи утопій извѣстнаго англійскаго мыслителя Роберта Оуэна съ рабочимъ движеніемъ.

Начало дѣятельности Оуэна немногимъ отличалось отъ той энергичной филантропіи, какую можно встрѣтить почти только у англичанъ и которая побудила, напр., Говарда добровольно сѣсть въ тюрьму, чтобы изучить и облегчить бытъ арестантовъ. Оуэнъ былъ фабрикантомъ и началъ съ устройства образцовой фабрики; филантропія не помѣшала доходу: Нью-Ланарская фабрика, гдѣ работали по $10^1/_2$ часовъ въ сутки (это далеко отъ требуемаго теперь рабочими 8 часового рабочаго дня), давала отличный доходъ и уцѣлѣла во время хлопчатобумажнаго кризиса, хотя въ теченіе 4 мѣсяцевъ пришлось платить рабочимъ полное жалованье. Правда, Оуэнъ не удовольствовался такою фабрикой; перенеся свою дѣятельность въ Америку, онъ устроилъ въ Гармони Гилль колонію на коммунистическихъ началахъ, конечно, не имѣвшую успѣха. Успѣхъ Нью-Ланарка, куда были поселены поддонки англійскаго рабочаго класса, и неудача американской колоніи лучше всего доказываютъ необходимость считаться съ господствующимъ экономическимъ строемъ [1]). Оуэнъ былъ, однако, при всѣхъ своихъ утопіяхъ, практикъ: никто иной, какъ онъ, былъ иниціаторомъ закона, впервые ограничившаго работу женщинъ и дѣтей; онъ же былъ предсѣдателемъ перваго конгресса англійскихъ рабочихъ союзовъ, приведшаго къ соединенію ихъ въ одинъ могущественный союзъ [2]).

Утопическій соціализмъ смутно сознавалъ значеніе капиталистическаго строя, какъ стадіи эволюціи, предшествующей болѣе совершеннымъ экономическимъ формамъ; но полное выясненіе значенія капитализма принадлежитъ научной критикѣ. Прогрессивное историческое значеніе капитализма, какъ показалъ Марксъ, приводится, главнымъ образомъ, къ превращенію натуральныхъ хозяйствъ въ денежныя, и, по терминологіи Маркса, къ «обобществленію труда». Техническая основа капитализма— крупная машинная промышленность — несомнѣнно прогрессивна. Никакія сѣтованія объ упадкѣ кустарныхъ промысловъ не устраняютъ факта тех-

[1]) Сужденія объ Оуэнѣ разнообразны, но только Дюрингъ—одинъ изъ наиболѣе нетерпимыхъ и наиболѣе поверхностныхъ философовъ — рѣшается назвать этого благороднаго дѣятеля «чудовищемъ филантропической навязчивости».

[2]) Н. Х. Бунге, знакомый съ взглядами Оуэна, главнымъ образомъ, по изложенію Рейбо, ошибочно утверждаетъ, что пропаганда Оуэна «не находила отголоска даже въ рабочихъ массахъ», и не менѣе ошибочно признаетъ чартизмъ чисто-политическимъ движеніемъ. Н. Бунге, «Очерки политико-экономической литературы», 86—87.

ническаго превосходства фабричной промышленности надъ мануфактурной. Въ фабричномъ производствѣ крайности раздѣленія труда вытекаютъ не изъ техническихъ условій; тогда какъ въ кустарной и мануфактурной промышленности крайнее раздѣленіе труда есть неизбѣжное условіе успѣха. Ссылаясь на Адама Смита, часто забываютъ о томъ, что онъ жилъ до наступленія періода крупной фабричной промышленности, связаннаго съ успѣхами конструкціи паровыхъ, а позднѣе и электромагнитныхъ машинъ. По мѣрѣ усовершенствованія машинъ, мы приближаемся къ эпохѣ, когда цѣлой машиной будутъ управлять немногіе рабочіе, получившіе техническое образованіе, и стало быть вовсе не играющіе роль «придатковъ машины», но вполнѣ заслуживающіе названія «мастеровъ».

Каковы бы ни были, поэтому, мрачныя стороны нынѣшней фабричной промышленности, ея прогрессивная техника неминуемо одержитъ верхъ надъ всякими кустарными производствами. Въ то же время въ ней есть задатки для возстановленія цѣлостности рабочаго, нарушенной, по преимуществу, мелкими мануфактурными производствами [1]).

---

[1]) «Самыя катастрофы крупной промышленности дѣлаютъ вопросомъ жизни и смерти смѣну работъ и, стало быть, возможно большую разносторонность рабочаго». K. Marx, Das Kapital.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Въ видѣ заключенія поставимъ вопросъ: что же является существеннымъ двигателемъ человѣчества? Идеи, говоритъ Контъ; чувства и характеры, утверждаетъ Спенсеръ; религія, дающая побѣду въ борьбѣ за существованіе, говоритъ Киддъ; «психическіе факторы»—по мнѣнію Лестера Уорда. Намъ извѣстно также мнѣніе идеалиста Шиллера, сходящееся съ мнѣніемъ матеріалистовъ—Маркса и Энгельса. Голодъ и любовь—двигатели человѣчества, указанные Шиллеромъ. Воспроизведеніе потомства и производство матеріальныхъ благъ, вторятъ основатели соціальнаго матеріализма.

Всѣ эти мнѣнія страдаютъ односторонностью, но послѣднее изъ нихъ ближе всѣхъ къ истинѣ, такъ какъ оно указываетъ на самые глубокіе и могущественные факторы личной и общественной дѣятельности. Эти факторы существенно опредѣляютъ и психическое содержаніе людей. Чувства, идеи, вѣрованія, вообще вся психическая дѣятельность личностей лишь въ абстракціи можетъ быть отдѣлена отъ «голода и любви», отъ «воспроизведенія потомства» и «производства продуктовъ». По методологическимъ причинамъ, можно, поэтому, (для обществъ, достигшихъ извѣстной стадіи развитія) разсматривать экономическій факторъ соціальной эволюціи какъ вполнѣ независимый элементъ, опредѣляющій всѣ другіе. Экосмическія стадіи развитія, включая техническіе способы производства, всего ярче характеризуютъ сколько-нибудь культурные общественные типы. Однако, техника зависитъ отъ знанія; и хотя это послѣднее главнымъ образомъ опредѣляется *даннымъ* соціальнымъ состояніемъ, но частью унаслѣ-

довано; отъ *прежнихъ* эпохъ—и въ этомъ смыслѣ независимо. Далѣе, требованія промышленности часто вызываютъ изобрѣтенія и даютъ примѣненіе научнымъ открытіямъ; но важнѣйшія изобрѣтенія являются плодомъ чисто теоретической мысли, причемъ наука, вовсе не имѣя этого въ виду, производитъ переворотъ въ техникѣ. Когда А. В. Гофманнъ въ своей маленькой лабораторіи изслѣдовалъ въ 1858 году свойства анилина, онъ продолжалъ работы, клонившіяся къ развитію теоріи типовъ; ему и на умъ не приходило, что онъ произведетъ настоящую революцію въ красильномъ дѣлѣ и создастъ важную отрасль промышленности. Но и чувства, и вѣрованія точно также воздѣйствуютъ на экономическія условія, хотя сами слагаются подъ ихъ давленіемъ. Такъ, испанскій религіозный фанатизмъ, погубившій мавританскую культуру, былъ немыслимъ безъ цѣлаго ряда экономическихъ факторовъ. Фанатизмъ, въ свою очередь, содѣйствовалъ превращенію Испаніи въ экономически-отсталую страну, которая, вслѣдствіе этого, должна была вскорѣ утратить свое мишурное политическое могущество. Итакъ, существуетъ «взаимодѣйствіе независимыхъ факторовъ»; и самыя «надстройки» надъ экономическимъ фундаментомъ могутъ порою раздавить фундаментъ: лишь этимъ объясняются экономическіе *перевороты* и возможность сокращенія стадій эволюціи.

Грубѣйшимъ заблужденіемъ является, однако, мнѣніе, что ученіе, признающее экономическую эволюцію основою всего общественнаго развитія,—или, вмѣстѣ съ нами, усматривающее въ ней *главный* соціальный элементъ,—влечетъ за собою проповѣдь политическаго, умственнаго и нравственнаго индифферентизма. Какъ разъ наоборотъ! Именно это ученіе требуетъ устраненія всякихъ правовыхъ, умственныхъ и нравственныхъ оковъ, препятствующихъ нормальному ходу соціальной эволюціи.

Конечная цѣль этого ученія—развитіе общественнаго самосознанія и достиженіе истинной свободы. Понять законъ развитія вовсе не значитъ слѣпо подчиниться ему. Научное познаніе дѣйствительности устраняетъ несбыточныя утопіи, содѣйствуя построенію достижимыхъ идеаловъ; но въ то же время оно придаетъ силы и мужество въ великой жизненной борьбѣ.

Конецъ.

12 сентября 1897 года.



Оглавленіе II тома.

Схоластика и метафизика.

Стр.

Глава I. Объ общихъ законахъ умственнаго развитія . . . . . 477—485
Глава II. Общественныя условія схоластики. . . . . . 486—502
Глава III. Реализмъ и номинализмъ . . . . . 503—514
Глава IV Концептуализмъ . . . . . 515—533
Глава V. Психологическіе источники метафизики . . . . . 534—546
Глава VI. Разумъ противъ авторитета . . . . . 547—555
Глава VII Средневѣковая натурфилософія . . . . . 556—566
Глава VIII. Арабская культура и ея вліяніе на Западную Европу . . . . . 567—622
Аверроизмъ 580—587; Средневѣковые энциклопедисты Альбертъ Великій и Роджеръ Бэконъ 587—592; Роджеръ Бэконъ 593—600; Завершеніе схоластической философіи. Дунсъ Скотъ и Оккамъ 600—608; Оккамъ 608—610, кризисъ метафизики 610—622.
Глава IX. Схоластическій элементъ въ критикѣ Канта . . . . . 623—630

Новое время.

Глава I. Космологическая проблема. . . . . . 631—647
Глава II. О времени . . . . . 648—653
Глава III. Космогоническія гипотезы . . . . . 654—661
Глава IV. Механическое міросозерцаніе . . . . . 662—746
Подготовка механическихъ теорій 662—667, Декартъ 667—681; Космологія Декарта 673—681; Космогонія Канта 681—701; гипотеза Лапласа 701—715; гипотеза Фэя 715—724; гипотеза Ярковскаго 724—732; метеорная гипотеза 732—742; *Прибавленія* 742—746. 1) Возраженіе Стилло противъ гипотезы туманностей 742—743; 2) Космологическая проблема по Вундту и его полемика съ Лассвицемъ 743—746.
Глава V. Факторы космической эволюціи. . . . . . 746—772
Заключительныя замѣчанія о космогоническихъ гипотезахъ 765—772.
Глава VI. Палеонтологическая эволюція . . . . . 773—837
Геологическое распредѣленіе низшихъ организмовъ и въ частности фораминиферъ 784—791; древность органическихъ типовъ 791—793; *законы палеонтологической эволюціи* 793—813: эмбріональныя и коллективныя формы 795—796; регрессъ и вымираніе 796—798; смѣна органическихъ формъ 798—803; пробѣлы въ палеонтологіи растеній 803—805; ходъ палеонтологической эволюціи 805—810; третичныя млекопитающія Значеніе ихъ для эволюціонной гипотезы 810—813. Недостаточность дарвиновскаго принципа естественнаго подбора. Примѣры 813—823. Законы палеонтологической эволюціи 823—826. Біогенетическій законъ и ценогенезисъ 836—828. Регрессивное развитіе органовъ 828—830; конечности одно-

опытныхъ 828 — 830; *Формулы палеонтологической эволюціи* 830—837: Скорость вымиранія. Такъ называемое старческое вырожденіе. Повтореніе формъ. Стремленіе къ развитію и опредѣленное направленіе эволюціи 833—837

Глава VII. Эволюція органическаго міра. . . . . . 838—916

Питаніе неорганическими продуктами 853 -858. *Природа хлорофилла* 859—865; хлорофиллъ и гемоглобинъ Изслѣдованія проф Ненцкаго, г-жи Зиберъ, Шунка'и Мархлевскаго 863—864, Питаніе организмовъ и происхожденіе органическаго міра 864—865. *Изслѣдованія Шлезинга, Мюнца и Виноградскаго надъ питаніемъ бактерій* 865—876 общіе выводы относительно питанія органическаго міра Борьба и сотрудничество, какъ условія и слѣдствія питанія 867—872, принципъ сотрудничества не противорѣчитъ дарвиновской теоріи естественнаго подбора 872—876. Животная теплота и работа 876—877. Морфологическія и физіологическія данныя эволюціи 877—884; эмбріологическіе факты и обобщенія 884—888; половыя клѣтки и одноклѣтные организмы 888 — 900; происхожденіе полового размноженія 892 — 895; образованіе половыхъ элементовъ 895—900; типъ и степень развитія; онтогенія и филогенія 900—905; принципъ смѣны функцій 903—905; Гэккелевская „Теорія Гастреи“ 905—909; теорія зародышевыхъ листковъ 910—915; теорія целома 912—915; гомологія зародышевыхъ листковъ 915—916.

Глава XI Ламаркизмъ и Дарвинизмъ . . . . . 917—1022

Дарвинизмъ 934—959: расширеніе теоріи естественнаго подбора 937—940; зародышевый подборъ 940—944; примѣненіе теоріи подбора къ явленіямъ гомохроміи и миметизма 944—948; попытка математической теоріи естественнаго подбора. Несостоятельность теоріи Дельбефа 949 — 955; возраженія противъ теоріи естественнаго подбора; значеніе этой теоріи 955—946; измѣнчивость 956—959; вліяніе внѣшнихъ условій на размноженіе 959—961. Наслѣдственность. Критика теоріи Вейсманна 961—966; физіологическія единицы Спенсера 966—970; *дарвиновская теорія пангенезиса* 970—976; дарвиновскій „принципъ независимости“ 974—976. Критика теоріи Вейсманна 976—980. *Идіоплазма и зародышевая плазма* 980—988. біофоры, детерминанты, иды, иданты 982—988; *наслѣдственность пріобрѣтенныхъ свойствъ* 988—997: строеніе безполыхъ насѣкомыхъ 994—997 *Механическое воззрѣніе на жизнь. Неовитализмъ* 998—1008: формы органическаго міра 1004—1008; общій обзоръ органической эволюціи 1008—1015; телеологія и механизмъ 1015—1019; Прибавленіе. теорія Спенсера. Антагонизмъ между индивидуальностью и генезисомъ 1019—1022.

Глава X. Психологическая эволюція . . . . . 1023—1088

Дуализмъ и монизмъ 1023—1030; методъ сравнительной психологіи 1030—1036. Психологія простѣйшихъ организмовъ 1036—1042. Рефлексъ 1042—1055. *Инстинктъ* 1055—1064: психическій анализъ инстинкта 1064—1068; генезисъ инстинктовъ 1068—1074; умъ животныхъ 1074—1088.

Глава XII. Общественная эволюція. . . . . . 1089—1176

Эволюціонисты 1094—1104: органическая теорія общества 1094—1104. субъективно-телеологическая теорія общественности 1104—1115; соціальный матеріализмъ 1115—1132; законосообразность соціальной эволюціи 1132 — 1138; зоосоціологія 1138—1147; этнографическія данныя 1147—1171.

Глава XII. Дѣйствительность и идеалъ 1172—1177.