16861.

ПРИНЦИПЫ
ФИЛОСОФСКАГО ЯЗЫКА

ОПЫТЪ ТОЧНАГО ЯЗЫКОЗНАНІЯ

Я. ЛИНЦБАХЪ

Болѣе 200 чертежей и таблицъ въ текстѣ

ПЕТРОГРАДЪ
1916

ПРИНЦИПЫ

ФИЛОСОФСКАГО ЯЗЫКА

ОПЫТЪ ТОЧНАГО ЯЗЫКОЗНАНІЯ

Я. ЛИНЦБАХЪ

Болѣе 200 чертежей и таблицъ въ текстѣ

ПЕТРОГРАДЪ
1916

[illegible]

Тип. Т-ва А. С. Суворина—„Новое Время", Эртелевъ, 13

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ средніе вѣка вмѣсто современной химіи существовала алхимія. Это была мнимая наука, имѣвшая цѣлью «усовершенствовать» металлы. Специальной задачей ея было превращеніе «неблагородныхъ» металловъ, какъ мѣдь, свинецъ, олово и пр., въ «благородные» металлы, какъ золото и серебро, при чемъ считалось, что это можетъ быть достигнуто приготовленіемъ таинственнаго вещества, такъ называемаго «философскаго камня» Съ цѣлью открытія этого вещества, алхимики продѣлывали милліоны опытовъ, безполезныхъ практически, но цѣнныхъ и важныхъ тѣмъ, что благодаря имъ удалось положить начало современной химіи. Философскаго камня, какъ такового, не нашли, но нашли нѣчто неизмѣримо болѣе чудесное, — точное знаніе, позволяющее намъ въ настоящее время мечтать о томъ, о чемъ еще не могли мечтать алхимики, — о всеобщемъ превращеніи вещества.

Приблизительно то же самое можно сказать и о «философскомъ языкѣ». Представленіе о немъ возникло въ области философіи и вообще отвлеченнаго знанія въ видѣ мечты о созданіи такого усовершенствованнаго языка, одного приложенія котораго къ предметамъ въ качествѣ нѣкоторой «логики открытій» достаточно было бы для выработки положительнаго знанія Поиски философскаго языка отличаются отъ поисковъ философскаго камня лишь тѣмъ, что здѣсь пока еще не удалось выйти изъ полосы голыхъ мечтаній и связанныхъ съ ними болѣе или менѣе слѣпыхъ опытовъ, путемъ созданія соотвѣтствующей положительной науки.

Но подготовительная работа въ этой области производится сейчасъ такъ же, какъ производилась она когда-то въ алхиміи. Мы подразумѣваемъ работу современныхъ лингвистовъ, являющихся здѣсь такими же неутомимыми тружениками, — своего рода сказочными гномами, — какими были въ своей области алхимики Дѣятельность ихъ опредѣляется болѣе или менѣе сознательнымъ стремленіемъ отыскать тѣ наиболѣе общіе законы, которыми обусловлено существованіе языка, и обладаніе которыми является равносильнымъ обладанію философскимъ языкомъ.

Чтобы охарактеризовать положеніе соотвѣтствующаго вопроса у лингвистовъ ихъ собственными словами, приведемъ выдержку изъ статьи проф.

С. К. Булича «Философская грамматика» въ энциклопедическомъ словарѣ Брокгауза и Ефрона,—подъ философской грамматикой названный авторъ подразумѣваетъ здѣсь то самое, что мы предпочитаемъ называть философскимъ языкомъ:

Философская грамматика—въ сущности то же, что общее языкознаніе, т е отдѣлъ науки о языкѣ. занимающійся разсмотрѣніемъ основныхъ принциповъ и фактовъ, которыми обусловливается жизнь языка. Такая грамматика должна была бы основываться на цѣломъ рядѣ подготовительныхъ индуктивно-эмпирическихъ частныхъ работъ, которыя подвергли бы научному анализу и изученію различные частные случаи жизни языка, отдѣльныя ея явленія. Послѣ детальной разработки такихъ конкретныхъ случаевъ оставалось бы лишь подвести итоги отдѣльныхъ наблюденій, установить извѣстныя обобщенія и такимъ образомъ создать стройную систему философской грамматики или общаго языкознанія, формулирующихъ общіе законы жизни языка. Время для созданія такой философской грамматики окончательно еще не наступило. Даже въ наиболѣе разработанной сравнительно-исторической грамматикѣ индоевропейскихъ языковъ детальная работа надъ отдѣльными явленіями ихъ жизни находится въ полномъ разгарѣ; цѣлые отдѣлы этихъ явленій почти нетронуты настоящимъ научнымъ изслѣдованіемъ, а потому невозможна и настоящая философская грамматика даже названныхъ языковъ, не говоря уже о философской грамматикѣ другихъ менѣе разработанныхъ. Тѣмъ не менѣе, уже и теперь возможно установленіе извѣстныхъ общихъ принциповъ жизни языка. что и дѣлается въ такъ называемомъ общемъ языкознаніи, представляющемъ не одинаковую равномѣрность разработки въ разныхъ своихъ отдѣлахъ. Извѣстная степень точности и научности, достигнутая современнымъ общимъ языкознаніемъ, стала возможной лишь благодаря неустанной научной работѣ, сдѣлавшейся особенно напряженной во второмъ пятидесятилѣтіи истекшаго XIX вѣка. Но стремленіе человѣческаго ума къ спекуляціи такъ сильно, желаніе проникнуть въ «тайны бытія», не дожидаясь результатовъ кропотливой мелочной работы надъ реальными фактами, такъ могущественно, что попытки философствовать по поводу явленій языка начинаются вмѣстѣ съ первыми опытами философской мысли вообще. Уже греки задавались разными вопросами философской грамматики, стараясь рѣшить проблему происхожденія языка, открыть, на чемъ основано взаимное пониманіе другъ друга говорящими и т. д. Гераклитъ, Демокритъ, Эпикуръ, Платонъ (въ своихъ діалогахъ. особенно въ «Кратилѣ»), Аристотель, стоики, Кратесъ изъ Малоса и другіе философы Греціи занимались тѣми или другими вопросами философской грамматики или философіи языка..... Въ новыя времена ни одинъ выдающійся философъ, начиная съ Бакона. не упускалъ случая указать на философію языка, какъ на желательное дополненіе къ общей философіи, отъ котораго можно ожидать немаловажныхъ результатовъ и для послѣдней. Но въ дѣйствительности—кромѣ, пожалуй, Лейбница,—ни одинъ выдающійся мыслитель не находилъ досуга заняться ею, и до недавняго времени она оставалась удѣломъ диллетантовъ въ философіи, хотя бы и такихъ выдающихся, какъ Вильгельмъ ф. Гумбольдтъ. Причиной такого пренебреженія философіей языка являлась слабая до сравнительно недавнихъ временъ разработка психологіи; вслѣдствіе чего, такъ называемая философская грамматика сводилась къ безплоднымъ попыткамъ вывести путемъ дедукціи изъ сущности человѣческаго языка все то, что можетъ и что должно въ немъ быть. По удачному выраженію одного изъ новыхъ философовъ-языковѣдовъ, придавшаго философіи языка научный характеръ широкой психологической постановкой ея вопросовъ, Штейнталя, попытки эти такъ же были плодотворны, какъ обмолачиваніе пустой соломы...

Намъ интересно отмѣтить здѣсь, что сужденія эти являются чрезвычайно типичными для современнаго языкознанія, занятаго исключительно

собираніемъ и коллекціонированіемъ сырого матеріала, доставленнаго намъ исторіей. Даже наиболѣе философски настроенные изслѣдователи лишены здѣсь самой постановкой задачи той свободы мысли и воображенія, которая является необходимымъ условіемъ всякаго творчества въ области науки Поэтому мы не ошибемся, если скажемъ, что современному языкознанію такъ же никогда не суждено сдѣлаться наукой въ настоящемъ смыслѣ слова, какъ не суждено было сдѣлаться ей средневѣковой алхиміи, и что, подобно послѣдней, оно никогда не достигнетъ своей цѣли, а сыгравъ свою историческую роль—подготовленія къ настоящей наукѣ,—должно будетъ прекратить свое существованіе.

Что современное языкознаніе дѣйствительно уподобляется здѣсь алхиміи, что оно является только предтечею настоящей науки, имѣющей притти послѣ него, въ этомъ можно убѣдиться хотя бы изъ разсмотрѣнія той явно безнадежной и несостоятельной предпосылки, изъ которой оно исходитъ. Оно предполагаетъ, что не внутри, а внѣ насъ, въ необъятной кучѣ историческаго матеріала, дошедшаго до насъ въ видѣ многихъ тысячъ живыхъ и мертвыхъ языковъ, находится та жемчужина, которой ищетъ мысль современнаго человѣка. Оно представляетъ себѣ дѣло такъ, какъ если бы доисторическіе предки наши, изобрѣвшіе существующіе языки, обладая тайной философскаго языка, скрыли ее въ этихъ своихъ произведеніяхъ. и нашею задачею является собрать все созданное ими и извлечь оттуда то, что въ настоящее время неизвѣстно никому, но существованіе чего мыслится съ логической необходимостью (ибо иначе не могло бы быть и самыхъ попытокъ найти его).

Ничто не можетъ подлежать большему сомнѣнію, чѣмъ допустимость данной предпосылки, содержащей въ себѣ къ тому же явное противорѣчіе. Ибо утвержденіе это похоже на то, какъ если бы мы признали, что окончательно оскудѣла человѣческая мысль и стала неспособной творить вещи, постигаемыя въ качествѣ необходимыхъ выводовъ ума, похоже на то, что современный человѣкъ долженъ преклониться передъ знаніемъ человѣка доисторическаго и отказаться отъ мысли дойти собственнымъ умомъ до того, до чего дошелъ этотъ послѣдній. Будто бы мы могли только возстанавливать то, что когда-то было создано нашими предками, не производя съ своей стороны ничего новаго.

Неудивительно, что, исходя изъ такого положенія, лингвисты вынуждены играть роль не художниковъ, а антикваровъ, не ученыхъ, а любителей, которые, вмѣсто того, чтобы лично творить, заняты лишь собираніемъ и изученіемъ продуктовъ творчества другихъ людей. Мы имѣемъ здѣсь, въ области историческаго языкознанія, не творчество, а отсутствіе его, не колыбель новыхъ идей, а кладбище старыхъ. Мы просто стоимъ здѣсь передъ нѣкоторой богатой, по своему интересной эпохой въ жизни человѣчества, которой пришелъ конецъ и которую уже ничто не въ состояніи вернуть къ жизни. Позволительно любоваться этой эпохой и изучать ее такъ, какъ изучаютъ предметы искусства, но объявить такую нашу дѣятельность

наукой представляется нелѣпымъ. Ибо сдѣлать это можно не иначе, какъ извращая самое понятіе о наукѣ и выдавая подъ названіемъ науки то, что не есть наука.

Съ точки зрѣнія науки, какъ таковой, представляется несомнѣннымъ, что притти къ философскому языку постольку, поскольку языкъ этотъ вообще мыслимъ, можно лишь тѣмъ путемъ, по которому шло современное естествознаніе, переходя изъ состоянія алхиміи въ состояніе химіи. Переходъ этотъ совершился, какъ извѣстно, подъ знакомъ точнаго знанія,—подъ знакомъ математики. Очевидно, что только свободному творчеству въ смыслѣ математики, а не кропотливому изученію существующихъ фактовъ въ смыслѣ современнаго языкознанія суждено рѣшить эту величайшую проблему знанія.

Замѣтимъ, что именно такого мнѣнія держался въ этомъ вопросѣ Лейбницъ, явившійся здѣсь, въ области языка, какъ бы первымъ химикомъ среди алхимиковъ. Философскій языкъ рисовался этому мыслителю не въ формѣ обыкновеннаго языка, а въ формѣ научнаго языка,—математики. За неимѣніемъ подъ рукою другихъ болѣе интересныхъ матеріаловъ, приведемъ короткую выдержку изъ его біографіи, написанной Л. Лопатинымъ (въ томъ же словарѣ):

...Лейбницъ постоянно стремится разрѣшить всѣ споры, какіе волновали его современниковъ,—помирить вѣру и разумъ, откровеніе и философію, католичество и протестантство, возвысить науку надъ границами національныхъ особенностей и даже создать всемірный языкъ. Слѣдуя за Раймундомъ Луллемъ, отчасти Гоббсомъ, Дальгарномъ и Вилькинсомъ, Лейбницъ думаетъ, что можно все мышленіе свести на счисленіе, правильность въ мысляхъ—къ правильности въ счетѣ, если только найти для простѣйшихъ понятій и способовъ ихъ соединеній такіе же удачные знаки, какими обладаетъ математика. Планъ такой всеобщей характеристики (characteristica universalis) занимаетъ Лейбница во всю его жизнь, до самой старости...

Цѣлью настоящей работы является подтвердить эту мысль,—показать, что, кромѣ обыкновеннаго языкознанія, сводящагося къ изученію историческихъ языковъ, существуетъ возможность точнаго языкознанія, въ которомъ все, безъ малѣйшаго исключенія, построено на принципахъ математики. Предметомъ этого языкознанія является нѣкоторый совершенно новый по формѣ языкъ, котораго не знали и не могли знать наши доисторическіе предки, ибо онъ является продуктомъ современной культуры,—результатомъ современной науки и современнаго искусства. Это языкъ, основанный на такихъ принципахъ, которые доступны только современному уму, и о которыхъ не могли имѣть понятія и представленія люди доисторической эпохи, изобрѣвшіе обыкновенные языки.

Проблема философскаго языка, рѣшеніе которой средствами лингвистики представляется не только чрезвычайно труднымъ, но и сомнительнымъ, чтобы не сказать—невозможнымъ, разрѣшается здѣсь средствами математики не только легко и положительно, но и необыкновенно просто. Самая загадка и ея рѣшеніе представляется здѣсь въ видѣ извѣстнаго разсказа о секретномъ ларчикѣ, надъ открытіемъ котораго много мудрство-

вали, но который неожиданно для всѣхъ открывался просто. Читатель увидитъ, что и открывать-то здѣсь было въ сущности нечего, ибо языкъ математики, который мы всѣ болѣе или менѣе хорошо знаемъ, въ сущности и есть тотъ самый философскій языкъ, который является предметомъ столь сложныхъ исканій въ области лингвистики.

Здѣсь, какъ и въ случаѣ другихъ научныхъ открытій и изобрѣтеній, приходится удивляться не тому, что искомый предметъ найденъ, а тому, какъ онъ до сихъ поръ никѣмъ не былъ усмотрѣнъ. Нотакова природа познанія вообще. Соотвѣтствующіе факты всегда стоятъ передъ нами, но намъ дано увидѣть ихъ только послѣ болѣе или менѣе долгихъ исканій и то лишь случайно. Кажется, что самые труды наши являются полезными только въ томъ отношеніи, что вызываютъ въ насъ настроеніе, необходимое для воспріятія искомыхъ фактовъ. Ибо открытіе дается намъ тогда не только безъ участія нашей воли, но и безъ участія нашего сознательнаго разума,— послѣдніе только регистрируютъ соотвѣтствующее воспріятіе, не прибавляя къ нему ничего новаго.

Авторъ этой книги вспоминаетъ здѣсь одну прослушанную имъ лекцію проф. Н. Вагнера, въ которой онъ въ доказательство совершеннаго отсутствія разума у животныхъ (названный ученый допускалъ у нихъ только существованіе инстинкта) ссылался на то, что они не понимаютъ самыхъ простыхъ, самыхъ обыкновенныхъ, съ точки зрѣнія человѣка, вещей. Но, вспоминая о всѣхъ нашихъ научныхъ открытіяхъ и техническихъ изобрѣтеніяхъ, можно спросить: такъ ли значительно отличаемся мы въ этомъ отношеніи отъ животныхъ? Не будемъ говорить о тѣхъ, которыхъ называютъ обыкновенными людьми. Даже самые геніальные изслѣдователи не видятъ и не понимаютъ новыхъ предметовъ и явленій до тѣхъ поръ, пока не приведетъ ихъ къ этому пониманію случай, — только тогда они дѣлаютъ открытія! И если бы дѣятельность ихъ подвергалась такому же наблюденію со стороны, какому у названнаго ученаго подвергалась дѣятельность насѣкомыхъ, то и здѣсь нельзя было бы признать ничего, кромѣ господства того же «слѣпого» инстинкта.

Но очевидно, что такъ и должно быть. Ибо, если бы было иначе, если бы человѣкъ обладалъ не тѣмъ же инстинктомъ, какимъ обладаютъ животныя, а разумомъ въ абсолютномъ смыслѣ слова, то ему не было бы надобности что-либо открывать. Человѣкъ былъ бы тогда существомъ всезнающимъ, и ему достаточно было бы только одного взгляда для того, чтобы окончательно провидѣть все существующее.

Проблема философскаго языка въ смыслѣ логики открытій является неразрѣшимой постольку, поскольку подъ такой логикой подразумѣвается всезнаніе,—знаніе абсолютное и безотносительное. Но она является разрѣшимой въ смыслѣ относительнаго увеличенія нашей способности пониманія, въ смыслѣ увеличенія нашего разума, въ смыслѣ лучшаго направленія нашего инстинкта, при чемъ это относительное увеличеніе можетъ быть доведено до какого угодно большого размѣра, пробѣгающаго рядъ безко-

нечностей въ смыслѣ Г. Кантора. Самый процессъ открыванія можетъ быть упрощенъ здѣсь до простой технической операціи, доступной каждому, владѣющему методами математики и имѣющему время и возможность примѣнять ихъ, такъ что личная способность, играющая такую важную роль въ настоящее время, когда соотвѣтствующіе пріемы еще не разработаны и примѣненіе ихъ является дѣломъ не столько знанія, сколько искусства, становится здѣсь ненужной и можетъ быть употреблена на другую болѣе важную дѣятельность.

Предваряя, ради удовлетворенія любопытства читателя, изложенное въ этой книгѣ, замѣтимъ, что новый языкъ есть языкъ безъ словаря и безъ грамматики. Ибо словарь и грамматику замѣняютъ здѣсь правила математики. Этимологіей является здѣсь геометрія, а синтаксисомъ—алгебра; при чемъ буквы замѣняются цифрами, имѣющими особую математически обоснованную конструкцію.

Выраженія новаго языка отличаются въ общемъ такою же понятностью, какою отличаются рисунки. Разница между новымъ языкомъ и языкомъ обыкновеннымъ сводится лишь къ техникѣ объясненія. Въ обыкновенномъ языкѣ мы пользуемся готовыми словами, представляющими собою готовыя картины Мы какъ бы объясняемся здѣсь по нѣкоторому альбому готовыхъ рисунковъ, каковымъ является словарь. Въ новомъ же языкѣ мы просто вооружаемся карандашомъ и бумагой и рисуемъ то, что намъ нужно. Хотя пользоваться готовыми выраженіями и здѣсь не возбраняется, но въ данномъ случаѣ въ этомъ нѣтъ необходимости и никто изъ говорящихъ не прикованъ къ словарю, ибо можетъ въ каждую данную минуту самостоятельно изобрѣсти всѣ нужныя выраженія. Въ области искусства, гдѣ цѣнится только новое и оригинальное, будетъ примѣняться именно этотъ способъ самостоятельнаго изображенія,—примѣненіе же готовыхъ изображеній будетъ имѣть мѣсто больше въ области науки и обиходной жизни.

Такимъ образомъ, здѣсь передъ нами не волапюкъ или эсперанто, отличающіеся отъ обыкновенныхъ языковъ лишь тѣмъ, что сводятся къ сокращеннымъ словарямъ и грамматикамъ, которые все-таки нужно предварительно выучить. Новый языкъ доступенъ каждому ребенку съ первыхъ дней его жизни и совершенно не нуждается въ работѣ памяти, ибо онъ основанъ на свободномъ творчествѣ. Благодаря этому, онъ понятенъ всѣмъ народамъ безъ какого-либо предварительнаго изученія его, по крайней мѣрѣ въ томъ смыслѣ, въ какомъ это необходимо въ отношеніи всякаго обыкновеннаго языка, естественнаго или искусственнаго.

Принципы его универсальны постольку, поскольку универсальны принципы математики. Ихъ не надо прививать искусственно, такъ какъ они суть именно тѣ естественные принципы разума, которыми руководствуются всѣ безъ исключенія люди. Для того, чтобы извлечь изъ этихъ принциповъ всѣ возможныя выгоды, намъ нужно лишь научиться примѣнять ихъ сознательно, ибо безсознательно мы уже владѣемъ ими отъ рожденія.

Дѣло въ томъ, что весь прогрессъ культуры состоитъ именно въ превращеніи безсознательнаго въ сознательное. Установленіемъ этого кардинальной важности факта нашей духовной жизни мы обязаны современной психологіи и, прежде всего, школѣ Фрейда. Соотношеніе сознательнаго и безсознательнаго есть здѣсь соотношеніе между плечами рычага, между концами нѣкоторой машины, работа которыхъ въ состояніи равновѣсія— въ состояніи нормальной духовной жизни — представляется совершенно равной и эквивалентной. Ученіе о психоанализѣ, созданное Фрейдомъ, знаменуетъ собою не что иное, какъ доказательство возможности перенесенія на область психологіи законовъ физики и математики. Черпая изъ безсознательнаго, мы можемъ до безконечности увеличить силу нашего сознанія, — можемъ здѣсь, какъ Архимедъ говорилъ о рычагѣ, перевернуть Землю!

Выраженія новаго языка, основанныя на непосредственномъ улавливаніи образовъ, протекающихъ въ нашемъ умѣ болѣе или менѣе безсознательно, будутъ именно въ силу этого выявленія безсознательнаго несравненно сильнѣе, яснѣе и непосредственнѣе, чѣмъ выраженія обыкновеннаго языка. Это можно понять уже изъ того факта, что здѣсь дается каждый разъ именно то, что́ нужно, тогда какъ въ области обыкновеннаго языка, гдѣ мы пользуемся готовыми словами, приходится выражаться иносказательно. Если здѣсь достаточно одного образа, то тамъ для выраженія той же мысли требуется множество образовъ, которые къ тому же должны быть представлены въ извѣстной болѣе или менѣе условной и искусственной связи для того, чтобы они могли дать нужное представленіе

Очевидно, что, обладая значительно большею силою, выраженія новаго языка будутъ значительно короче выраженій обыкновеннаго языка. Тамъ, гдѣ на обыкновенномъ языкѣ оратору приходится говорить часами, достаточно на новомъ языкѣ работы нѣсколькихъ минутъ. То, что въ случаѣ обыкновеннаго языка составляетъ толстую книгу, на прочтеніе которой нужно потратить дни, можетъ быть изложено здѣсь въ видѣ тоненькой брошюрки, содержаніе которой можно узнать въ теченіе какого-нибудь часа.

Мысль, выражаемая здѣсь прежде всего въ видѣ геометрическаго чертежа (представленіе) или алгебраической формулы (понятіе), можетъ быть представлена не только устно или письменно посредствомъ условнаго алфавита, но и всѣми другими способами, которые выработаны искусствомъ. Она можетъ быть представлена графически, въ видѣ рисунка, пластически, въ видѣ модели, сценически, въ видѣ представленія, протекающаго во времени. Она можетъ быть представлена также въ видѣ музыкальной мелодіи и въ видѣ игры тѣлодвиженій,—нѣкоторой пляски или ритмической гимнастики. Можетъ быть представлена въ видѣ игры красокъ, встрѣчающейся на коврахъ, тканяхъ и т. п. предметахъ украшенія. Здѣсь возможны всѣ вообще способы выраженія, при томъ не только тѣ, которые существуютъ въ настоящее время, но и тѣ, которые когда-либо существовали или будутъ еще изобрѣтены.

А это значитъ, что рѣчь можетъ быть предложена здѣсь аудиторіи въ формѣ музыкальной композиціи, исполняемой на какомъ-нибудь музыкальномъ инструментѣ; она можетъ быть представлена также въ формѣ пляски,—въ видѣ нѣкотораго болѣе или менѣе выразительнаго балета. Точно такъ же и каждому музыкальному произведенію, каждому произведенію хореграфическаго искусства будетъ соотвѣтствовать здѣсь опредѣленное словесное произведеніе. Вообще, различнымъ математическимъ образамъ будутъ соотвѣтствовать различные художественные образы и, наоборотъ, различнымъ художественнымъ образамъ будутъ соотвѣтствовать различные математическіе образы, при чемъ одна математическая или художественная форма будетъ покрывать другую, такъ что формулѣ будетъ соотвѣтствовать чертежъ, чертежу—рисунокъ, рисунку—поэма, поэмѣ—мелодія, мелодіи—пляска и т. д.

Въ виду этого, быть ученымъ будетъ означать здѣсь въ то же время быть и художникомъ, и быть художникомъ будетъ означать быть имъ заразъ во всѣхъ областяхъ искусства. Но мало того. Быть человѣкомъ значитъ вообще быть существомъ говорящимъ. Поэтому, быть говорящимъ на философскомъ языкѣ значитъ не просто быть человѣкомъ, а быть философомъ, — существомъ, стоящимъ въ силу самаго обладанія новымъ, болѣе совершеннымъ языкомъ на нѣкоторой высшей ступени развитія. А это, въ свою очередь, равносильно переходу въ новое сверхчеловѣческое состояніе, ибо новыя существа, вооруженныя съ первыхъ дней своей жизни всѣми знаніями и искусствами, будутъ стоять здѣсь настолько же выше обыкновенныхъ людей, насколько эти послѣдніе, обладая обыкновеннымъ языкомъ, стоятъ выше животныхъ.

Что это не парадоксъ, а истина, справедливость которой лежитъ внѣ всякаго сомнѣнія, это читатель увидитъ изъ послѣдней части нашей книги, посвященной описанію условій идеальной культуры. Здѣсь же достаточно и сказаннаго для того, чтобы онъ могъ убѣдиться въ томъ, что философскій языкъ, какъ языкъ идеальный, представляетъ собою нѣчто небывалое, нѣчто въ буквальномъ смыслѣ слова чудесное. Ибо всѣ перечисленныя свойства его,—пока не понята необходимость ихъ,—должны показаться по меньшей мѣрѣ невѣроятными.

Сравнивая новый языкъ съ языкомъ обыкновеннымъ, читатель увидитъ, что наиболѣе естественнымъ языкомъ является именно первый. Онъ убѣдится въ томъ, что это языкъ наименѣе искусственный въ смыслѣ отсутствія въ немъ всего лишняго и неявляющагося необходимымъ для выраженія. Это тотъ языкъ, который мы нашли бы также и въ сравнительномъ языкознаніи, если бы можно было надѣяться, что изслѣдованіе вообще можетъ быть доведено здѣсь когда-нибудь до его мыслимаго предѣла. Именно въ этомъ смыслѣ мы озаглавили нашу книгу словами: точное языкознаніе. Мы хотѣли подчеркнуть ими то обстоятельство, что цѣль, достигаемая здѣсь, есть та самая, которую ставятъ себѣ одновременно и языкознаніе, и математика.

Предметомъ точнаго языкознанія является, слѣдовательно, не дикій языкъ, а языкъ культуры въ ея наиболѣе чистомъ видѣ,—языкъ науки и искусства. По своимъ принципамъ это языкъ чистой математики. Примѣняясь къ философской терминологіи и въ частности къ терминологіи Канта, его можно было бы назвать языкомъ чистаго разума, ибо послѣдній всецѣло покрывается понятіемъ о счисленіи, о математикѣ.

Какъ исканіе философскаго камня привело къ созданію особой отрасли физики въ смыслѣ химіи, пользующейся въ настоящее время, благодаря самостоятельности ея методовъ, полной автономіей, такъ исканіе философскаго языка приводитъ къ созданію особой болѣе или менѣе самостоятельной отрасли математики, въ смыслѣ точнаго языкознанія, обладающаго достаточно своеобразными методами. Химія, какъ извѣстно, отличается отъ физики тѣмъ, что занимается изслѣдованіемъ не внѣшняго, а внутренняго строенія вещества. Приблизительно то же самое можно сказать и о подразумѣваемомъ здѣсь точномъ языкознаніи

Читатель увидитъ, что для созданія его намъ пришлось вникать въ самыя основанія математическихъ понятій съ цѣлью изучить конструкцію ихъ, которая именно и является здѣсь предметомъ новой науки. Чтобы притти къ необходимымъ построеніямъ, намъ пришлось поднимать здѣсь такіе вопросы, которые только въ новѣйшее время стали затрагиваться въ математикѣ, — вопросы, которыми принято интересоваться болѣе съ точки зрѣнія философіи и психологіи, а въ частности — теоріи познанія. Сюда относятся, напр., наше истолкованіе принциповъ логики, наше пониманіе координатъ въ геометріи и системъ счисленія въ ариѳметикѣ, наше опредѣленіе математическихъ дѣйствій и т. д. Мы показали здѣсь, что для рѣшенія послѣднихъ вопросовъ знанія приходится обращаться не къ психологіи, какъ къ таковой, а просто къ достаточно глубокому изслѣдованію началъ математики. Съ той новой точки зрѣнія, которую необходимо было установить здѣсь, оказалось, что не математика подчиняется логикѣ и психологіи, какъ утверждаетъ до сихъ поръ не малое число авторовъ, а, наоборотъ, логика (и психологія) подчиняются математикѣ.

Авторъ сознаетъ, что въ этомъ отношеніи имъ сдѣлано немного, и что интереснѣйшая часть этой начатой имъ теоретической работы находится еще впереди. Онъ старался углубиться въ природу математики лишь настолько, насколько это было необходимо для того, чтобы можно было считать обоснованіе новой науки совершившимся фактомъ. Его цѣлью было выясненіе лишь наиболѣе главныхъ и необходимыхъ принциповъ новаго языка и указаніе при помощи этой теоретической работы на тѣ практическія приложенія, которыя они могутъ имѣть. Дальнѣйшая теоретическая работа по изслѣдованію этихъ принциповъ и установленіе способовъ практическаго примѣненія ихъ есть дѣло тѣхъ будущихъ изслѣдователей, которые заинтересуются открытой здѣсь новой областью знанія. Это, наконецъ, дѣло также и тѣхъ художниковъ слова, которые должны появиться здѣсь, въ области новаго языка.

Какъ химическіе законы, касающіеся глубины строенія вещества, отражаются самымъ рѣшительнымъ, самымъ радикальнымъ образомъ на внѣшнемъ физическомъ строеніи его, опредѣляя его форму, вѣсъ и проч., такъ отражается и это болѣе глубокое разсмотрѣніе вопросовъ математики на самой формѣ математическихъ выраженій. Оно именно и приводитъ здѣсь къ окончательному установленію той внѣшней стороны математики,—своего рода одежды ея,—которая даетъ намъ право называть ее языкомъ въ настоящемъ смыслѣ слова Обыкновенная неуглубленная математика—авторъ извиняется за это слишкомъ спеціальное выраженіе—такъ же не заслуживаетъ названія языка, какъ не заслуживаетъ названія химіи то, что мы въ настоящее время называемъ физикой.

Само собою разумѣется, что на данную работу слѣдуетъ смотрѣть только какъ на опытъ. Въ ней нѣтъ ничего окончательнаго и, главное, нѣтъ ничего догматическаго. Все высказанное въ ней подлежитъ провѣркѣ и измѣненію согласно съ тѣмъ внѣшнимъ и внутреннимъ опытомъ, при помощи котораго строится и всякая другая наука.

Что касается изложенія, то оно дано приблизительно въ томъ порядкѣ, въ какомъ соотвѣтствующія положенія возникали передъ авторомъ въ самомъ процессѣ изслѣдованія. Пунктомъ отправленія послужило для него изслѣдованіе условій письменнаго языка и въ частности стенографіи. Соотвѣтствующія положенія приведены въ первой части книги и должны служить здѣсь какъ бы введеніемъ въ изученіе новаго языка. Такой же характеръ имѣетъ и вторая часть книги, посвященная разсмотрѣнію условій существованія идеальнаго языка, удовлетворяющаго всѣмъ требованіямъ логики. Слѣдующія двѣ части—третья и четвертая—сводятся къ разсмотрѣнію предмета такъ, какъ онъ представляется съ точки зрѣнія общей математики, послѣднія двѣ части — пятая и шестая — излагаютъ то, что можетъ быть отнесено къ новой наукѣ въ узкомъ смыслѣ слова, и, наконецъ. заключительная часть сведена къ выясненію общаго значенія языка;—подраздѣленіе это, конечно, лишь приблизительное.

За дефекты изложенія авторъ извиняется заранѣе. Ему пришлось писать эту книгу не въ томъ спокойномъ и ровномъ настроеніи духа и не въ тѣхъ условіяхъ неограниченнаго досуга, въ которыхъ предполагалъ это дѣлать, ибо, состоя съ момента объявленія войны въ числѣ ожидающихъ призыва, онъ не чувствовалъ себя болѣе свободнымъ распорядителемъ ни своего времени, ни самой своей жизни. Онъ долженъ былъ работать спѣшно для того, чтобы спасти это свое изслѣдованіе, являющееся результатомъ всей сознательной половины его жизни—около четверти столѣтія, отъ возможнаго уничтоженія.

I.

ОБЪ ИДЕАЛЬНОМЪ ПИСЬМѢ.

ПРИНЦИПЪ СОКРАЩЕНІЯ.

1. Предметъ изслѣдованія. Первыя наблюденія.

Задача того, кто приступаетъ къ изслѣдованію новой области знанія, подобна задачѣ сказочнаго героя, которому велѣно итти туда, не знай куда, и принести то, не знай что. Въ сказкѣ возникающее здѣсь затрудненіе разрѣшается такимъ образомъ, что герою совѣтуютъ итти туда, куда покатится клубокъ. Поступая такъ, онъ отдается на волю случая, который въ концѣ концовъ и приводитъ его къ цѣли.

Совершенно такъ же придется, очевидно, поступить и намъ.

Вмѣсто катящагося клубка въ нашемъ распоряженіи имѣется методъ сравненія, способный постепенно приблизить насъ къ цѣли. Станемъ сравнивать искомый предметъ со всѣми извѣстными предметами, прежде всего съ тѣми, которые наиболѣе близки къ нему. И будемъ вѣрить, что такимъ путемъ намъ удастся приблизиться къ нему настолько, чтобы потомъ уже окончательно подчинить его себѣ въ качествѣ предмета изслѣдованія и творчества.

Такъ какъ мы пока вовсе не знакомы съ природой данной проблемы, то намъ безразлично, съ чего, именно, начать это сравненіе. Соберемъ въ своемъ умѣ все то, что вообще называется языкомъ. А это проще всего сдѣлать, прибѣгая къ анализу слова «языкъ».

Прежде всего замѣчаемъ, что терминъ этотъ относится не только къ тому, что произносится устно, но и къ тому, что излагается письменно. Однако, помимо этого, мы говоримъ также о языкѣ мимики, о языкѣ жестовъ, о языкѣ рисунка, о языкѣ красокъ и музыкальныхъ тоновъ, о языкѣ природы, о языкѣ фактовъ и т. п. Выходитъ, что понятіе о языкѣ чрезвычайно обширно, что въ цѣломъ оно далеко не покрывается понятіемъ о членораздѣльной рѣчи.

Для того, чтобы перейти отъ пассивнаго созерцанія этого многообразія къ активному изслѣдованію его, сравнимъ какіе-нибудь два случая. Возьмемъ ихъ наугадъ, руководствуясь лишь самыми общими соображеніями. Внѣшне наиболѣе опредѣленной, наиболѣе твердо зафиксированной формой языка является языкъ письменный, и другой такой же вполнѣ опредѣленной формой является то, что называется языкомъ рисунка. Пусть, поэтому, будетъ дана обыкновенная книжная страница, состоящая изъ словеснаго текста и иллюстрирующаго его рисунка. Спросимъ себя, какая разница существуетъ между этими двумя видами языка, и какое существуетъ между ними сходство, — станемъ сравнивать ихъ для этой цѣли.

Въ данномъ случаѣ намъ легче всего отыскать сходство. Оно состоитъ въ томъ, что словесный текстъ и иллюстрирующій рисунокъ служатъ для одной и той же цѣли, а именно, даютъ описаніе нѣкотораго предмета, конкретнаго или отвлеченнаго. Обстоятельство это, очевидно, и позволяетъ намъ говорить о графикѣ, какъ о нѣкоторомъ особомъ видѣ языка.

Но, кромѣ сходства, можно, конечно, установить и различія. Предметы, которые мы сравниваемъ здѣсь, представляются достаточно сложными, и благодаря этому между ними наблюдается не одно, а множество различій. Однако, чтобы не разбрасываться, остановимся пока только на одномъ изъ нихъ.

Когда мы смотримъ на рисунокъ, то сразу же, моментально, узнаемъ его содержаніе, — это дается намъ съ одного, самаго бѣглаго, взгляда. Напротивъ, текстъ книги воспринимается медленно. Изложенное здѣсь приходится не просто разсматривать, а читать, пропуская передъ собою по порядку всѣ строки, слова и буквы.

Выходитъ, что, читая книгу, мы какъ бы присутствуемъ на нѣкоторомъ кинематографическомъ представленіи. Передъ нами проходитъ здѣсь цѣлый потокъ образовъ, и для того, чтобы воспринять ихъ, мы должны провести передъ даннымъ зрѣлищемъ нѣкоторое болѣе или менѣе продолжительное время. Вмѣсто одной картины, воспринимаемой, повидимому, моментально, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ цѣлымъ рядомъ картинъ, цѣлымъ музеемъ ихъ, и для того, чтобы получить представленіе о цѣломъ, должны разсмотрѣть каждую изъ нихъ порознь.

Книжная страница состоитъ, слѣдовательно, изъ отдѣльныхъ моментовъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга не только пространствомъ, но и временемъ. Она, выражаясь математически, не только изложена по 3 координатамъ пространства xyz, какъ бываетъ изложенъ всякій рисунокъ, но еще по координатѣ времени t. Хотя рисунокъ по своему графическому содержанію можетъ быть несравненно сложнѣе, чѣмъ страница книжнаго текста, но представляя собою то, что относится къ одному моменту времени, онъ можетъ быть прочитанъ моментально, книжный же текстъ, какъ бы онъ ни былъ простъ графически, можетъ быть прочитанъ лишь въ теченіе нѣкотораго болѣе или менѣе продолжительнаго времени, потому что изложенное здѣсь никогда не относится къ одному моменту, а всегда содержитъ въ себѣ то или иное множество моментовъ.

Принципіальное различіе между словеснымъ текстомъ и рисункомъ сводится здѣсь къ тому, что рисунокъ относится къ одному моменту времени, а текстъ—ко многимъ моментамъ. Поэтому рисунокъ относится къ

тексту такъ, какъ нѣкоторая единица относится къ нѣкоторому множеству.

Читая книгу, мы должны пропустить предъ собою въ надлежащемъ порядкѣ отдѣльныя главы ея. Каждая глава состоитъ изъ менѣе длинныхъ частей,—абзацевъ, по объему обыкновенно равныхъ страницѣ, и эти болѣе мелкія единицы мы должны также пропустить передъ своимъ умственнымъ взоромъ не иначе, какъ въ надлежащемъ порядкѣ. Абзацы, въ свою очередь, слагаются изъ ряда предложеній, въ которыхъ высказываются извѣстныя сужденія Но и предложенія мы не въ состояніи схватить цѣликомъ, ибо они состоятъ изъ болѣе мелкихъ единицъ, — словъ, символизирующихъ понятія. Наконецъ, и слова нашихъ языковъ являются сложными единицами, состоящими изъ корней, приставокъ и окончаній, которые всѣ имѣютъ различныя значенія, и потому должны быть разсматриваемы отдѣльно.

Опытъ показываетъ, что въ случаѣ осмысленнаго чтенія мы пробѣгаемъ глазами только эти имѣющіе смыслъ корни, приставки и окончанія. На буквы, состоящія изъ черточекъ, какъ на вещи, лишенныя опредѣленнаго смысла, мы при этомъ вниманія не обращаемъ, и схватываемъ сразу столько буквъ, сколько ихъ входитъ въ сказанныя болѣе крупныя единицы, имѣющія смыслъ Случай, когда чтеніе происходитъ по буквамъ и даже по отдѣльнымъ черточкамъ, составляющимъ буквы, имѣетъ мѣсто лишь на первыхъ ступеняхъ изученія грамоты и при спеціальныхъ видахъ чтенія, напр., въ типографіяхъ, при чтеніи корректуры.

Очевидно, что это разсматриваніе ряда знаковъ, на которые по очереди направляется наше вниманіе при чтеніи, должно отнимать нѣкоторое болѣе или менѣе продолжительное время. Чѣмъ больше число знаковъ, которые необходимо разсмотрѣть, тѣмъ больше должно потребоваться времени. Такъ, для чтенія корректуры, гдѣ нужно обращать вниманіе на каждую букву, потребуется больше времени, чѣмъ для обыкновеннаго чтенія, гдѣ вниманіе сосредоточено на отдѣльныхъ слогахъ, состоящихъ въ среднемъ изъ 2 — 3 буквъ каждый. Еще медленнѣе будетъ читать тотъ, кому, вслѣдствіе ли неумѣнія, или же въ виду нѣкоторой спеціальной цѣли, необходимо разсматривать не буквы, какъ нѣкоторыя цѣлыя единицы, а отдѣльныя черточки, ихъ составляющія. И, наоборотъ, быстрѣе будетъ читать тотъ, кто, довольствуясь бѣглымъ чтеніемъ, ограничится узнаваніемъ отдѣльныхъ словъ по немногимъ характернымъ признакамъ.

2. Дальнѣйшія наблюденія. Понятіе о времени.

Такимъ образомъ, начиная съ случайнаго сравненія, мы приходимъ къ утвержденію того факта, что на узнаваніе каждаго изъ разсматриваемыхъ нами представленій, будь то точка, составляющая букву, или цѣлая буква, совокупность буквъ или же совокупность линій, составляющихъ сложный рисунокъ, требуется лишь одинъ единственный моментъ времени. Но это понятіе о моментѣ времени требуетъ ближайшаго, болѣе точнаго опредѣленія.

Съ перваго взгляда можетъ казаться, что моментъ есть отсутствіе всякаго времени, такъ же, какъ точка, согласно опредѣленію геометріи, есть отсутствіе всякаго пространства. Однако, это не такъ, и моментъ, о которомъ мы здѣсь говоримъ, имѣетъ, все-таки, нѣкоторую длительность, является нѣкоторой опредѣленной, хотя и очень малой частью времени, такъ же, какъ въ дѣйствительности всякая точка имѣетъ нѣкоторую, хоть и весьма малую, величину, ибо иначе мы не могли бы ни видѣть, ни представить ее. Если бы это было иначе, если бы мы въ состояніи были воспринять что-либо моментально, въ смыслѣ отсутствія всякой затраты времени, то и самого времени не существовало бы для насъ,—оно обратилось бы тогда въ нѣчто въ родѣ четвертаго измѣренія пространства, и мы, въ данномъ случаѣ, могли бы узнать содержаніе книги, не затрачивая времени на ея чтеніе.

Мы знаемъ изъ оптики, что зрительныя впечатлѣнія въ глазу не исчезаютъ одновременно съ удаленіемъ предмета, а остаются въ немъ въ теченіе нѣкотораго времени. Хотя время это очень коротко, приблизительно около $^1/_7$—$^1/_{10}$ секунды, но оно, все-таки, есть время, и становится замѣтнымъ для насъ, когда намъ приходится имѣть дѣло съ суммою многихъ такихъ «моментовъ». Такъ мы не въ состояніи различить спицы быстро вращающагося колеса, которое представляется намъ въ видѣ сплошного круга, не въ состояніи разглядѣть быстро движущейся искры, которая представляется намъ въ видѣ сплошной огненной полосы, и т. д —все это потому, что глазъ нашъ не успѣваетъ моментально отдѣлаться отъ впечатлѣній и задерживаетъ ихъ въ себѣ дольше, чѣмъ надо.

На этой особенности нашего воспріятія основано устройство кинематографа. Этотъ замѣчательный физическій приборъ извѣстенъ теперь каждому. Картина, которую даетъ кинематографъ, есть не что иное, какъ рядъ мелькающихъ другъ за другомъ моментальныхъ фотографическихъ снимковъ. Послѣдніе появляются съ такою скоростью, что глазъ не успѣваетъ замѣчать исчезновенія одной картины и появленія другой. Прерывный рядъ снимковъ представляется, поэтому, непрерывнымъ, вызывая иллюзію движенія, наблюдаемаго въ дѣйствительности.

Очевидно, что если бы глазъ вовсе не обладалъ этой способностью задерживать впечатлѣнія, если бы впечатлѣнія возникали и исчезали моментально, въ смыслѣ отсутствія затраты какого бы то ни было времени, то эта иллюзія движенія была бы недоступна намъ не только на сеансѣ кинематографа, но и при наблюденіи дѣйствительности. Міръ, со всѣмъ его прошедшимъ и будущимъ, превратился бы тогда въ картину нѣкотораго 4-мѣрнаго пространства. Вѣрнѣе же онъ превратился бы въ ничто, ибо, лишенные времени, мы были бы также лишены и способности созерцанія.

Отмѣченное здѣсь обстоятельство представляетъ собою, такимъ образомъ, не что иное, какъ физическое условіе существованія человѣческаго сознанія. Безъ него не было бы ни мысли, ни языка, не было бы ни воспріятія, ни выраженія. Не было бы ни міра, ни человѣка, ни объекта, ни субъекта.

Мы заключаемъ отсюда, что время и пространство такъ же, какъ и матерія и энергія, не могутъ быть уничтожены никакимъ дѣленіемъ Эти математическія опредѣленія, которыя Кантъ объявилъ существующими не

въ дѣйствительности, а лишь въ нашемъ воображеніи, обладаютъ всѣми признаками упомянутыхъ физическихъ опредѣленій, — матеріи и энергіи. Ихъ можно дѣлить такъ же, какъ эти послѣднія, на какія угодно малой величины части, но какъ бы далеко мы ни повели дѣленіе, части эти никогда не будутъ совершенно равны нулю.

Дѣло представляется здѣсь такъ, что въ томъ же смыслѣ, въ какомъ существуетъ законъ сохраненія энергіи, существуетъ и законъ сохраненія времени. Констатируя это, мы приходимъ къ установленію новаго, болѣе общаго принципа,—принципа сохраненія вообще. Принципъ этотъ имѣетъ примѣненіе не только въ физикѣ, обнимающей, согласно общему возрѣнію, внѣшнюю природу, но и въ математикѣ, обнимающей, согласно Канту, внутреннюю природу. Въ области сознанія, въ области математики и точнаго языкознанія принципъ этотъ долженъ имѣть, повидимому, столь же капитальное значеніе, какое имѣетъ въ области физики и точнаго естествознанія принципъ сохраненія энергіи. Во всякомъ случаѣ, исходя изъ принципа единства природы, мы можемъ ожидать, что признаніе принципа сохраненія будетъ имѣть здѣсь такія же важныя послѣдствія, какія имѣло признаніе его въ области физики.

Въ предпринятомъ нами изслѣдованіи мы займемся выясненіемъ этого важнаго принципа и приложеніемъ его, конечно, только въ предѣлахъ поставленной задачи.

3. Понятіе о сокращеніи.

Установивъ принципъ, дѣйствіемъ котораго обусловлено существованіе сознанія, возвратимся къ данному конкретному примѣру. Мы видѣли, что физическія условія, въ которыхъ работаетъ глазъ, заставляютъ насъ тратить на разсмотрѣніе ряда осмысленныхъ знаковъ по $^1/_7$ секунды на единицу. Читать быстрѣе, чѣмъ со скоростью $^1/_7$ секунды на одну разсматриваемую единицу, невозможно, ибо для того, чтобы новыя впечатлѣнія не сливались съ предыдущими, не образовали путаницы, глазъ долженъ освободиться отъ перваго впечатлѣнія раньше, чѣмъ наступитъ второе. А для этого, какъ уже сказано, необходимо обождать каждый разъ время, равное приблизительно $^1/_7$ секунды. Подобно тому, какъ руки, занятыя однимъ предметомъ, не могутъ взять другой предметъ раньше, чѣмъ положатъ первый, глазъ также не можетъ перейти къ слѣдующему впечатлѣнію раньше, чѣмъ освободится отъ предыдущаго.

Знаніе этого факта должно навести насъ на дальнѣйшія весьма интересныя наблюденія. Оно должно дать намъ возможность нѣсколько глубже взглянуть въ природу языка. Имѣя мѣрило того, что доступно и что недоступно намъ въ области письменнаго, зрительнаго языка мы должны притти здѣсь къ нѣкоторому положительному знанію, относящемуся къ языку вообще.

Прежде всего прибѣгнемъ къ опыту, къ этому первоисточнику всякаго знанія. Пусть будетъ данъ какой-нибудь нетрудный для чтенія текстъ, напр., слѣдующее мѣсто изъ Чехова:

«Я стоялъ на берегу Голтвы и ждалъ съ того берега парома. Въ обыкновенное время Голтва представляетъ изъ себя рѣченку средней руки, молчаливую и задумчивую, кротко блистающую изъ-за густыхъ камышей, теперь же предо мной разстилалось цѣлое озеро. Разгулявшаяся вешняя вода перешагнула оба берега и далеко затопила оба побережья, захвативъ огороды, сѣнокосы и болота, такъ что на водной поверхности не рѣдкость было встрѣтить одиноко торчащіе тополи и кусты, похожіе въ потемкахъ на суровые утесы.

«Погода казалась мнѣ великолѣпной. Было темно, но я все-таки видѣлъ и деревья, и воду, и людей... Міръ освѣщался звѣздами, которыя всплошную усыпали все небо. Не помню, когда въ другое время я видѣлъ столько звѣздъ. Буквально, некуда было пальцемъ ткнуть. Тутъ были крупныя, какъ гусиное яйцо, и мелкія, съ конопляное зерно... Ради праздничнаго парада вышли онѣ на небо всѣ до одной, отъ мала до велика, умытыя, обновленныя, радостныя и всѣ до одной тихо шевелили своими лучами».

Здѣсь, въ двухъ абзацахъ, имѣемъ 149 словъ, или 341 слогъ. Положивъ предъ собой обыкновенные карманные часы, увидимъ, что на узнаваніе всѣхъ этихъ словъ и слоговъ, т.-е. на внимательное чтеніе ихъ про себя, работая одними глазами, безъ помощи органовъ рѣчи, идетъ около 45—50 секундъ времени. Раздѣливъ число слоговъ на число секундъ, получимъ, что на 1 секунду приходится, дѣйствительно, около 7 слоговъ.

Правда, вторичный опытъ надъ тѣмъ же текстомъ покажетъ, что можно прочесть его и нѣсколько скорѣе,—въ теченіе лишь какихъ-нибудь 25 — 30 секундъ. Однако, обстоятельство это не только не свидѣтельствуетъ о несостоятельности нашего вывода, но подтверждаетъ его самымъ категорическимъ образомъ. Дѣйствительно, то будетъ уже не сознательное чтеніе, при которомъ мы успѣваемъ отдать себѣ отчетъ о каждомъ отдѣльномъ слогѣ, а бѣглое чтеніе на тотъ манеръ, какимъ обыкновенно читаютъ газету. Большая скорость достигается здѣсь тѣмъ, что мы прочитываемъ не всѣ слоги, а лишь нѣкоторые изъ нихъ, достаточные для узнаванія словъ. Интересуясь не слогами, а словами, мы переносимъ вниманіе лишь на тѣ слоги, которые наиболѣе характеризуютъ слова, оставляя безъ вниманія и пропуская всѣ остальные.

Наши впечатлѣнія обладаютъ здѣсь свойствомъ, которое, пользуясь терминами физики, можно назвать непроницаемостью ихъ. Дѣйствительно, непроницаемость впечатлѣній здѣсь совершенно того же рода, какъ непроницаемость вещества въ физикѣ. Она состоитъ въ томъ, что два впечатлѣнія не могутъ занимать въ одно и то же время одно и то же мѣсто въ пространствѣ, которымъ въ данномъ случаѣ является сфера нашего сознанія; проникая въ сознаніе въ количествѣ большемъ, чѣмъ оно можетъ вмѣстить, они по необходимости вытѣсняютъ другъ друга.

Обстоятельство это легко проконтролировать, если условимся читать не про себя, а вслухъ. Попробуемъ читать данный отрывокъ такъ, чтобы отчетливо произнести каждый отдѣльный слогъ. Въ такомъ случаѣ увидимъ, что для чтенія потребуются все тѣ же 45—50 секундъ времени. Но если мы станемъ читать быстрѣе, то окажется, что отчетливое произношеніе смѣняется такъ называемой скороговоркой. А это такое произношеніе, при которомъ мы заботимся объ отчетливомъ выговариваніи не отдѣльныхъ слоговъ, а лишь отдѣльныхъ словъ, въ результатѣ чего нѣкоторое число слоговъ, преимущественно неударяемыхъ, не произносится вовсе.

Приведенный отрывокъ можетъ читаться, напр., съ такими изъянами:

«Я ст'ялъ на б'р'гу Голтвы ' ждалъ съ т'го бер'г' паром'. Въ об'кновенн'' время Голтв' пр'дставля'тъ 'зъ с'бя р'ченку средн' руки, м'лчаливу' и з'думч'ву', кротко бл'стающу', 'зъ за г'стыхъ к'мышей, т'перь ж' пр'до мной р'зстилал'сь цѣло' озер'. Р'згулявш'яс' вешня' в'да пер'ш'гнул' оба бер'г' и д'леко з'топил' оба п'бережь' з'хвативъ ог'род', с'нокос' и б'лота, такъ чт' на водной п'верхн'ст' не рѣдк'сть был' встрѣт'ть од'нок' т'рчащі' топ'л' и кусты, п'хожі' въ п'темк'хъ н' суров" утес'.

«П'год' к'зал'сь мнѣ в'л'колѣпной. Был' т'мно, н' я всет'к' вид'лъ и д'ревья, ' воду и л'дей... Міръ 'св'щалс' звѣзд'м, к'торы' всплошную 'сыпал' вс' неб'. Не помн', к'гда въ др'го' врем' я вид'лъ столь к' звѣздъ. Б'квальн' некуд' был' пальц'мъ ткнуть. Тутъ был' крупны' к'къ гусино' яйцо, и мелкі', съ к'нопляно' з'рно... Рад' праздн'чнаг' парад' вышл' 'нѣ н' неб' всѣ д' одной, 'тъ мала д' велик', умыты' 'бновленны', рад'стны' и всѣ д' одной тих' шев'лил' сво'м' лучам'».

Здѣсь вмѣсто 341 слога обыкновенной полной рѣчи всего 196 слоговъ скороговорной рѣчи. Пропущена почти половина всѣхъ слоговъ. Очевидно, что только благодаря этимъ, допускаемымъ въ скороговорной рѣчи пропускамъ, намъ удается произносить больше текста, чѣмъ раньше, въ тотъ же періодъ времени. Скорость же произношенія здѣсь ограничивается все той же нормой,—$^1/_7$ секунды на слогъ. Такъ какъ нарушить этой нормы мы не можемъ, то въ случаяхъ, когда является потребность въ болѣе быстромъ произношеніи, у насъ остается только одно средство,—нарушить самый строй рѣчи, сдѣлавъ въ немъ необходимые пропуски и сокращенія.

Дѣйствительно, именно въ этомъ состоитъ сущность того явленія, которое мы вообще называемъ сокращеніемъ. Сокращеніе есть не что иное, какъ вытѣсненіе изъ данной системы лишняго по данному времени количества моментовъ. Вытѣсненіе это происходитъ здѣсь съ физической и математической необходимостью, при чемъ удаляются именно тѣ моменты, которые обладаютъ для нашего сознанія наименьшимъ значеніемъ,—наименьшимъ удѣльнымъ вѣсомъ или «массою», и которые, вслѣдствіе этого, произносятся съ наименьшей энергіей.

Болѣе автоматически мы можемъ провѣрить это положеніе на произношеніи какого-нибудь слога, напр.,

па.

Соединяя ихъ для болѣе удобнаго счета въ 4-дольные такты

па́папапа па́папапа,

увидимъ, что мы въ состояніи произнести лишь около 420 слоговъ въ минуту.

Стараясь произнести рядъ

па́папапа...

быстрѣе, чѣмъ здѣсь указано, увидимъ, что это возможно не иначе, какъ путемъ сокращенія самаго ряда, а именно путемъ выбрасыванія нѣкотораго числа гласныхъ звуковъ а Рядъ

па́папапа...

превратится тогда въ рядъ

па́п'пап'...,

гдѣ вмѣсто первоначальныхъ 4 слоговъ имѣется налицо всего лишь 2 слога. При еще большемъ ускореніи произношенія это двухсложное выраженіе сократится въ односложное, такъ что вмѣсто

па́ппап...

будемъ имѣть уже только

па́пп'п...,

произносимое лишь 1 движеніемъ рта.

Чтобы представить это сокращеніе на примѣрѣ живой рѣчи, возьмемъ какую-нибудь короткую фразу, напр.:

Я′ былъ вчера въ театрѣ.

Станемъ произносить эти 7 слоговъ постепенно все быстрѣе. Мы получимъ тогда сокращенія, которыя можно изложить приблизительно въ такой транскрипціи:

Я′	былъ	ч'ра	въ	тьятрѣ	.	.	.	5 сл.
Я′	б'	чра	въ	тьятр'	.	.		3 »
Я′		чр'		тьятр	.	.	.	2 »

Такимъ образомъ, въ скороговорной рѣчи удается иногда представить 1 слогомъ то, что въ полной рѣчи занимаетъ 2—3 слога Здѣсь слова, состоящія изъ 2—3 слоговъ, представляются лишь 1 слогомъ, а нѣкоторыя односложныя слова, сливаясь съ многосложными, представляются лишь согласными звуками. Хотя трудно представить точную транскрипцію такого сокращеннаго произношенія, но не подлежитъ никакому сомнѣнію, что наравнѣ съ гласными здѣсь выпадаютъ очень многіе согласные звуки и

остаются лишь тѣ, которые являются для произношенія даннаго слова наиболѣе характерными.

Обыкновенно число слоговъ скороговорной рѣчи относится къ числу слоговъ полной рѣчи, какъ 1 къ 2, а чаще, какъ 1 къ $1^1/_2$, или, какъ 3 къ 5. Напр., вмѣсто

здравствуйте, Иванъ Ивановичъ

говорятъ

здрасьте, ваниванычъ.

Въ первомъ случаѣ 9 слоговъ, а во второмъ только 6. При такой степени сокращенія слуховой образъ рѣчи искажается столь незначительно, что самое искаженіе это даже не сознается нами: произнося слова скороговоркой, намъ кажется, что мы произносимъ ихъ точно такъ же, какъ и въ обыкновенной, неспѣшной рѣчи Замѣтное уродованіе рѣчи наступаетъ при большемъ сокращеніи, но даже въ томъ случаѣ, когда число слоговъ скороговорной рѣчи бываетъ въ 2—3 раза меньше числа слоговъ полной рѣчи, сказанное все-таки продолжаетъ узнаваться.

Это разсмотрѣніе процесса произношенія вслухъ не только подтверждаетъ фактъ существованія предѣльной скорости чтенія, по $^1/_7$ секунды на 1 единицу, но и приводитъ насъ къ другому интересному заключенію. Мы видимъ здѣсь, что то самое ограниченіе, которое признается существующимъ для органа зрѣнія, ограниченіе, по которому сѣтчатка глаза удерживаетъ каждое впечатлѣніе въ продолженіе $^1/_7$ секунды, существуетъ и въ отношеніи другого органа, а именно, въ отношеніи рта, какъ органа произношенія. Какъ глазъ не можетъ пропустить въ теченіе секунды болѣе 7 отдѣльныхъ впечатлѣній, такъ и ротъ не можетъ произнести болѣе 7 слоговъ въ секунду.

Но сказанное относится еще и къ третьему интересующему насъ въ этомъ сочиненіи органу. Мы имѣемъ въ виду органъ письма. На опытахъ, подобныхъ предыдущимъ, не трудно установить, что и рука не въ состояніи произвести болѣе 7 простыхъ движеній въ секунду.

Чтобы убѣдиться въ этомъ, напишемъ въ теченіе минуты рядъ знаковъ, въ родѣ

eeeeee

и, чтобы еще больше упростить работу, рядъ запятыхъ

,,,,,,

или точекъ

••••••

Попробуемъ написать ихъ со всею возможною быстротою, не заботясь о чистотѣ письма.

Мы увидимъ тогда, что скорость письма вовсе не зависитъ отъ величины или формы знаковъ Знаковъ **eeeeee**, образующихъ спиральную линію, намъ удается написать въ единицу времени столько же, сколько удается написать запятыхъ, а послѣднихъ—столько же, сколько точекъ.

Единственное, отъ чего зависитъ скорость письма, это здѣсь число знаковъ, число ритмическихъ движеній, необходимыхъ для осуществленія ихъ.

Опытъ показываетъ, что при наибольшемъ стараніи намъ удается написать такихъ знаковъ не болѣе 420 въ минуту или 7 въ секунду. И, очевидно, что никакое искусство не можетъ научить насъ работать болѣе быстро. Рука взрослаго человѣка не въ состояніи произвести болѣе 7 ритмическихъ движеній въ секунду,—она можетъ работать лишь со скоростью, не превышающей $^1/_7$ секунды на 1 ритмическое движеніе.

Конечно, съ такою скоростью мы, въ дѣйствительности, почти никогда не пишемъ. Ибо это скорость максимальная. Обыкновенно мы дѣлаемъ въ секунду лишь около 4 нажимовъ. Но замѣчаніе это относится равнымъ образомъ и къ 2 предыдущимъ процессамъ: къ процессу произношенія вслухъ и къ процессу чтенія про себя. Здѣсь мы, въ дѣйствительности, также читаемъ и говоримъ лишь со скоростью 4 слоговъ въ секунду, — такъ, напр., у стенографовъ весьма приличной скоростью письма считается скорость 250 слоговъ въ минуту,—съ большею скоростью на практикѣ приходится имѣть дѣло сравнительно рѣдко.

Это понятно и теоретически, ибо для того, чтобы читать и писать съ указанной здѣсь максимальной скоростью, пришлось бы располагать отдѣльные элементы рѣчи вплотную, безъ всякихъ промежутковъ между ними. Но читать «съ чувствомъ, съ толкомъ, съ разстановкой», значитъ читать такъ, чтобы между отдѣльными моментами рѣчи были нѣкоторые раздѣляющіе ихъ пробѣлы, величины которыхъ были бы больше или меньше въ зависимости отъ того, какія группы единицъ они раздѣляютъ. Между отдѣльными словами приходится дѣлать большую паузу, чѣмъ между отдѣльными слогами, гдѣ пауза минимальная, а въ крайнемъ случаѣ можетъ и вовсе отсутствовать. Пауза будетъ больше тамъ, гдѣ обыкновенно ставится запятая, и еще больше въ концѣ предложеній, гдѣ принято ставить точку. Наконецъ, въ концѣ абзаца требуется еще большій перерывъ, а въ концѣ главы—цѣлый антрактъ.

Принимая въ расчетъ всѣ эти необходимыя для отчетливаго произношенія паузы, каждая изъ которыхъ должна также отнимать не менѣе, какъ $^1/_7$ секунды,—данное число паузъ будетъ равняться нѣсколькимъ седьмымъ долямъ секунды,—получимъ наблюдаемое на практикѣ значительное пониженіе скорости. Если принять, что въ какой-либо фразѣ на слово, состоящее въ среднемъ изъ $2^1/_2$ слоговъ, приходится $1^1/_2$ паузы (одна пауза въ концѣ каждаго слова, а $^1/_2$ паузы на встрѣчающіяся въ рѣчи «запятыя», «точки» и проч), то такого обремененія рѣчи паузами вполнѣ достаточно для того, чтобы получить замедленіе, наблюдаемое на практикѣ. Вмѣсто 7 слоговъ мы будемъ въ такомъ случаѣ произносить всего лишь $7 \times 1^1/_2 : 2^1/_2 = 4^1/_5$ слога въ сек. Если бы мы считали не только слоги, но и паузы, то получили бы въ каждомъ случаѣ нормальнаго произношенія и письма, именно, скорость $^1/_7$ сек. на 1 ритмическое движеніе или отсутствіе движенія — паузу. Мы имѣемъ здѣсь дѣло съ средней скоростью, которая меньше максимальной.

Фактъ, описанный нами, очевидно, есть общій фактъ нервной физіологіи человѣка. Ибо онъ имѣетъ мѣсто въ отношеніи всѣхъ вообще движеній нашихъ конечностей и всѣхъ отправленій нашихъ органовъ. Въ му-

зыкѣ, напр., имъ устанавливается длительность наиболѣе краткаго тона ($^1/_{32}$ или $^1/_{64}$, въ зависимости отъ продолжительности основного тона $^1/_1$). При скорости болѣе $^1/_7$ сек тона перестаютъ чувствоваться раздѣльными, будутъ восприниматься слитно, какъ постепенные переходы при игрѣ на скрипкѣ. Въ ритмической гимнастикѣ Ж. Далькроза, гдѣ продолжительность музыкальныхъ тоновъ передается продолжительностью шаговъ, $^1/_4$ такта выражается шагомъ скорости обыкновенной ходьбы, равной. для одной ноги, 1 секундѣ, такъ что $^1/_{32}$ такта соотвѣтствуетъ наиболѣе короткій шагъ, — около $^1/_7$ ($^1/_8$) секунды.

Въ цѣляхъ нашего изслѣдованія нѣтъ надобности ближе изучать природу этого факта. Намъ достаточно констатировать самое существованіе его, то обстоятельство, что въ отношеніи скорости соотвѣтствующихъ процессовъ мысль наша при чтеніи про себя одними глазами, языкъ при произношеніи вслухъ и рука при письмѣ работаютъ въ однихъ и тѣхъ же физіологическихъ условіяхъ, будучи ограничены одной и той же нормой времени. Намъ важно установить, именно, это равенство скорости движенія нашихъ органовъ для того, чтобы получить возможность сравнивать эти сходныя по существу, но различныя по формѣ отправленія: мышленіе, рѣчь и письмо.

Для тѣхъ, кого интересуетъ болѣе детальное изслѣдованіе сказаннаго явленія, замѣтимъ, что оно подчинено космическимъ законамъ, а именно закону маятника. Дѣло въ томъ, что органы наши суть не что иное, какъ свободно качающіеся маятники, частота колебаній которыхъ зависитъ отъ ихъ длины. Нога взрослаго человѣка соотвѣтствуетъ по своей длинѣ секундному маятнику и совершаетъ при ходьбѣ 1 движеніе въ секунду. Палецъ, работающій при письмѣ со скоростью $^1/_7$ секуднаго маятника, долженъ имѣть длину около 2 сант., а это есть наименьшая величина сустава. Вѣки глазъ, имѣющія нѣсколько меньшую длину, двигаются быстрѣе, и т. д. Вообще, чѣмъ меньше органы, тѣмъ быстрѣе они двигаются. Муха бѣжитъ такъ быстро, что прослѣдить движенія ея конечностей почти невозможно. Еще быстрѣе должны двигаться микроорганизмы, конечно, при отсутствіи какихъ-либо другихъ задерживающихъ условій.

4. Техника сокращенія въ скорописи.

Установивъ общее, вернемся еще разъ къ сравненію письма и рѣчи.

Мы знаемъ, что въ теченіе одного физіологическаго момента,—условимся называть такъ продолжительность впечатлѣнія, соотвѣтствующую приблизительно $^1/_7$ секунды,—можно успѣть только 1 разъ открыть ротъ и также только 1 разъ нажать перо. Въ этомъ отношеніи скорость письма совершенно равняется скорости рѣчи. Это значитъ, что если бы рѣчь состояла изъ такихъ простыхъ слоговъ, какъ слогъ **е**, а письмо изъ такихъ простыхъ буквъ, какъ обыкновенная буква **е**, то мы вполнѣ могли бы успѣть записать рѣчь, покрывая рядъ звуковъ

е-е-е-е-е...

рядомъ знаковъ



Однако, съ одной стороны, не всѣ слоги такъ просты, какъ слогъ **е**, а, съ другой стороны, не всѣ буквы такъ просты, какъ буква **е**. Большинство нашихъ слоговъ состоитъ не изъ одного, а изъ нѣсколькихъ звуковъ, число которыхъ доходитъ до 5 и болѣе, напр., въ словѣ

встрѣча

первый слогъ состоитъ изъ 5 звуковъ, а второй изъ 2. Буквы въ большинствѣ случаевъ также состоятъ изъ 2 и болѣе черточекъ; напр., начертанные буквы

осуществляется въ такомъ видѣ, въ какомъ оно представлено здѣсь, 5 нажимами пера. Вслѣдствіе этихъ усложняющихъ рѣчь и письмо условій, скорость рѣчи всегда значительно больше скорости письма. Въ то время, какъ говорящій произноситъ слогъ, состоящій изъ нѣсколькихъ звуковъ, пишущій успѣваетъ записать однимъ нажимомъ пера только нѣкоторую часть буквы, означающей звукъ.

Сравнительный подсчетъ слоговъ, буквъ и составляющихъ письмо черточекъ показываетъ, что въ русскомъ языкѣ на 1 слогъ приходится въ среднемъ около $2^1/_2$ буквъ, а на 1 букву въ среднемъ около $2^1/_2$ нажимовъ пера. На 1 слогъ рѣчи это составитъ въ среднемъ около 6—7 черточекъ письма. Это значитъ, что пишущему, для того, чтобы записать 1 слогъ, напр.:

сто,

приходится двигать рукою не 1 разъ, а 6—7 разъ:

Если слово въ среднемъ состоитъ изъ 6—7 буквъ, то въ то время, какъ произносится все слово, пишущій успѣваетъ записать лишь одну букву. И если средней руки ораторъ произноситъ въ минуту около 100 словъ, то средней руки писецъ въ состояніи записать ихъ всего лишь около 15.

То обстоятельство, что помимо обыкновеннаго письма существуетъ спеціальное письмо—стенографія, дающая возможность дословно записать устную рѣчь, опять-таки, не опровергаетъ нашего вывода, ибо не трудно доказать, что стенографія достигаетъ сказаннаго практическаго результата только путемъ сокращенія.

Наиболѣе классическимъ и типическимъ примѣромъ стенографіи должна быть признана стенографія Эннія, употреблявшаяся въ древнемъ

Римѣ. Такъ какъ въ обыкновенномъ письмѣ въ 6—7 разъ больше буквъ, чѣмъ сколько можно успѣть записать во время произношенія соотвѣтствующихъ словъ, то авторъ этой стенографіи училъ писать слова не буквально, не полностью, а сокращенно, обозначая ихъ лишь начальными буквами. Такимъ образомъ создались начертанія въ родѣ

S P Q R,

означающее: Senatus populus que Romanus. Наиболѣе употребительныя слова обозначались только 1 буквою, другія писались 2 буквами. И можно предположить, что особыя условныя сокращенія употреблялись для обозначенія цѣлыхъ оборотовъ, часто встрѣчающихся въ рѣчи, такъ что въ этихъ случаяхъ 1 слово покрывалось даже менѣе, чѣмъ 1 буквой.

Стенографія этого классическаго образца употребляется и понынѣ. Мы всѣ свободно читаемъ инціалы, въ родѣ слѣдующихъ:

СПБ.—С.-Петербургъ,
Н. Ж. Д.—Николаевская желѣзная дорога,
М.—Москва,
Гг.—Господа,
Г. Петровъ—Господинъ Петровъ,
Г. Одесса—Городъ Одесса,
И. И. Михайловъ—Иванъ Ивановичъ Михайловъ,
и т. д.—и такъ далѣе.

Если развернуть листъ публикацій столичныхъ газетъ, то увидимъ все ту же стенографію, служащую здѣсь для сокращенія дорого оплачиваемаго мѣста. Мы читаемъ, напр.:

Учит. студ. ищу къ 2 малѣч., 3—4 ч. въ д., по 40 к. за ч. Кр. О, Николаев. у. 20, кв. 25.

Здѣсь 23 слова представлено всего лишь 52 буквами, но несмотря на это, читатель, на котораго разсчитана эта публикація, прочтетъ ее безъ всякаго затрудненія.

Въ полномъ, несокращенномъ видѣ текстъ этой публикаціи

Учителя-студента ищу къ 2 мальчикамъ, (на) 3—4 часа въ день, по 40 копѣекъ за часъ. Крестовскій Островъ, Николаевская улица, 20, квартира 25.

занималъ бы мѣсто 108 буквъ. Если бы читающая публика имѣла надлежащее понятіе о стенографіи, то авторъ публикаціи могъ бы изложить этотъ текстъ еще короче, напр. такъ.

Уч. ст. ищу к. 2 м., 3—4 ч. в. д., по 40 к. з. ч. К. О. Никол. у. 20, к. 25.

Здѣсь всего лишь 36 буквъ на 23 слова,—по $1^1/_2$ буквы на слово.

Учителя новѣйшей стенографіи проводятъ такой взглядъ, что стенографія есть письмо столь же полное, какъ и обыкновенное. Для доказательства этого придуманы весьма сложныя теоріи. Въ дѣйствительности же полнота стенографическаго письма, о которой трактуютъ учебники, является совершенно мнимой. Дѣло въ томъ, что весь этотъ тонкій и чрезвычайно сложный механизмъ новой стенографіи, о которомъ писалъ уже Диккенсъ, и который долженъ свидѣтельствовать, что стенографія при всей своей краткости не уступаетъ обыкновенному письму въ полнотѣ начертаній, имѣетъ только теоретическое значеніе. Осуществить всѣ эти тонкости на практикѣ нѣтъ никакой возможности, ибо для этого требуется самое тщательное вырисовываніе знаковъ, каждый мельчайшій изгибъ которыхъ имѣетъ опредѣленное значеніе.

Авторы стенографическихъ системъ утилизировали для надобностей своихъ теорій всѣ самыя малѣйшія графическія различія: величины черточекъ, различныя толщины ихъ, различныя направленія, различные изгибы и пр. и пр. Самое ничтожное измѣненіе какого-нибудь отношенія 2 знаковъ уже мѣняетъ все выраженіе. Для того, чтобы соблюсти всѣ эти тонкости такъ, какъ онѣ даны авторами на тщательно гравированныхъ прописяхъ, нужно заниматься не скорописью, а каллиграфіей. Если же писать такъ скоро, какъ каждый изъ насъ пишетъ обыкновенно, то приходится попросту нарушать всѣ эти прекрасныя правила. И практическія стенограммы, которыя такимъ образомъ возникаютъ, не будутъ содержать въ себѣ всѣхъ тѣхъ данныхъ, о которыхъ говорится въ теоріи.

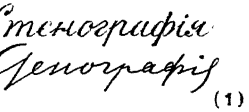
На практикѣ, гдѣ нельзя медлить, стенографическія теоріи, въ родѣ теорій Штольце и Габельсбергера, просто-напросто выбрасываются за бортъ. За неимѣніемъ времени соблюдать всѣ установленныя здѣсь точныя и изящныя различія, стенографъ игнорируетъ ихъ въ болѣе или менѣе значительной степени, въ результатѣ чего положенныя значенія въ дѣйствительности не выражаются вовсе. Стенографу, воспитанному на соотвѣтствующей теоріи, можетъ казаться, что онъ записалъ все точно такъ, какъ положено въ прописяхъ, но объективный графическій анализъ написаннаго показываетъ, что онъ записалъ въ дѣйствительности очень немного, и что разбираетъ онъ свои стенограммы больше по смыслу, чѣмъ по дѣйствительнымъ даннымъ, совершенно такъ же, какъ вообще читаютъ всякое сокращенное письмо.

Сущность практической стенографіи всецѣло сводится къ сокращенію. Для большей наглядности разсмотримъ это сокращеніе въ примѣненіи къ начертаніямъ обыкновеннаго письма.

Первое сокращеніе, которому подвергается въ скорописи всякое полное письмо, знаменуется появленіемъ такъ называемаго индивидуальнаго почерка. Индивидуальный почеркъ отличается отъ каллиграфическихъ прописей тѣмъ, что уровень требованій въ отношеніи точности и изящества выполненія формъ отдѣльныхъ черточекъ здѣсь значительно ниже. Индивидуальный почеркъ даетъ начертанія, которыя въ общемъ лишь до извѣстной степени похожи на начертанія каллиграфическихъ прописей, представляя упрощенную и менѣе тщательную, менѣе вѣрную и точную передачу ихъ.

Разница между каллиграфіей и индивидуальнымъ почеркомъ приблизительно такая же, какъ разница между законченнымъ рисункомъ и простымъ эскизомъ, какъ разница между точнымъ чертежомъ и наброскомъ отъ руки. Набрасывая буквы, мы заботимся здѣсь не столько объ установленной формѣ ихъ, сколько о нашемъ личномъ удобствѣ. При этомъ мы естественно стараемся экономить нашъ трудъ и наше время, въ результатѣ чего всякій индивидуальный почеркъ бываетъ значительно короче соотвѣтствующихъ прописей.

Возьмемъ для сравненія какое-нибудь слово въ той и другой формѣ письма, напр., слово стенографія (1). Въ каллиграфіи это слово пишется



(1)

28 нажимами пера, въ индивидуальномъ же почеркѣ, въ родѣ приведеннаго выше,—лишь 18 нажимами. Это сокращеніе числа нажимовъ достигнуто здѣсь упрощеніемъ формы отдѣльныхъ буквъ, а также ихъ связи.

Сравненіе развитого индивидуальнаго почерка съ каллиграфическими прописями показываетъ, что въ среднемъ каждыя 5 черточекъ прописей можно покрыть 3 черточками индивидуальнаго почерка. Такимъ образомъ, если въ прописяхъ на букву обыкновеннаго алфавита приходится въ среднемъ по $2^1/_2$ нажима пера, то въ индивидуальномъ почеркѣ удается потратить на букву въ среднемъ лишь по $1^1/_2$ нажима. И если выше мы установили, что средней руки писецъ напишетъ, придерживаясь прописей, не болѣе 15 словъ въ минуту, то при помощи такого сокращенія буквъ, которое получается въ индивидуальномъ почеркѣ, онъ напишетъ ихъ не менѣе 25. Начертанія буквъ обыкновеннаго алфавита, такимъ образомъ, приближаются къ начертаніямъ буквъ стенографическихъ алфавитовъ, гдѣ онѣ представлены каждая лишь 1 нажимомъ пера. Въ этомъ отношеніи спеціальное стенографическое письмо лишь въ $1^1/_2$ раза короче обыкновеннаго индивидуальнаго почерка.

Второе, чѣмъ отличается всякая стенографія отъ обыкновеннаго письма, это отсутствіе въ ней гласныхъ буквъ. Стенографія — это письмо безъ гласныхъ. Гласныя пишутся здѣсь обыкновенно лишь въ началѣ словъ. Исторія письменъ свидѣтельствуетъ о томъ, что такое письмо вполнѣ возможно. Древнееврейскія и нѣкоторыя другія письмена имѣли знаки для однихъ только согласныхъ звуковъ, гласные же не писались вовсе.

Что такое письмо вполнѣ доступно для чтенія, въ этомъ нетрудно убѣдиться на опытѣ. Возьмемъ какой-нибудь текстъ, напр., фигурировавшаго выше отрывка, и замараемъ въ немъ всѣ гласныя буквы замѣняя ихъ ничего не выражающими черточками, подобно тому, какъ это дѣлаютъ въ учебникахъ зрительнаго диктанта:

Я ст--лъ н- б-р-г- Г-лтв- и жд-лъ съ т-г- б-р-г- п-р-м-. Въ -б-кн-в-нн-- вр-м- Г-лтв- пр-дст-вл--тъ -зъ с-б- р-ч-нк- ср-дн-- р-к-, м-лч-л-в-- - з-д-мч-в--, кр-тк- бл-ст--щ-- -зъ з- г-ст-хъ к-м-ш--, т-п-рь ж- пр-д- мн-- р-зст-л-л-сь ц-л- -з-р-. Р-зг-л-вш--с- в-шн-- в-д- п-р-ш-гн-ла -б- б-р-г- и д-л-к- з-т-п-л- -б- п-б-р-жь-, з-хв-т-въ -г-р-д-, с-п-к-с- и б-л-т-, т-къ чт- п- в-дн-- п-в-ржн-ст- п-р-дк-сть б-л- встр-т-ть -д-н-к- т-рч-щ-- т-п-л- и к-ст-, п-х-ж-- въ п-т-мк-хъ, н-с-р-в-- ут-с-.

П-г-д- к-з-л-сь мн- в-л-к-л-пн-- Б-л-т-мн- н- я вс-т-к- в-д-лъ и д-р-вь-, и в-д-, и л-д--. М-ръ -св-щ-лс- зв-зд-ми, к-т-р-- всп-шн-- ус-п-л- вс- н-бо. Н-п-мн-, к-гд- въ др-г-- вр-м- я в-д-лъ ст-лькзв-здъ. Б-кв-льн-, н-к-д- б-л- п-льц-мъ ткн-ть. Т-тъ б-л- кр-пн--, к-къ г-с-н-- я-ц-, и м-лк--, съ к-н-пл-н-- з-рн-... Р-д-пр-здн-чн-г- п-р-д- в-шл- -н- н- н-б- вс-д- -дн--, -тъ м-л- д- в-л-к-, умыт--, -бн-вл-нн--, р-д-стн-- и вс- д- -дн-- т-х-ш-в-л-л- св--м- л-ч-м-.

Мы видимъ, что отпечатанное здѣсь можетъ быть разобрано или дешифрировано всякимъ грамотнымъ человѣкомъ. При нѣкоторомъ навыкѣ это можно сдѣлать даже очень легко. Мы можемъ научиться читать такое письмо почти такъ же свободно, какъ читаемъ обыкновенное полное письмо.

Для того, чтобы вполнѣ согласиться съ этимъ, надо вспомнить, что и обыкновенное письмо съ буквами для гласныхъ звуковъ вовсе не есть письмо абсолютно полное, точно передающее устное произношеніе. Здѣсь передаются также не всѣ звуки, а лишь наиболѣе характерные изъ нихъ. Точная фонетическая транскрипція не осуществлена, какъ извѣстно, ни въ одной письменности. Если же принять во вниманіе существованіе правописанія, по своему мѣняющаго фонетическій составъ словъ, то прихо-

дится заключить, что пишемъ мы всегда фонетически невѣрно. И если мы, несмотря на это, все-таки читаемъ наше письмо, то сможемъ научиться читать и представленное здѣсь письмо безъ гласныхъ

Это письмо безъ гласныхъ будетъ значительно короче обыкновеннаго. Если въ полномъ письмѣ 1 слогъ, состоящій въ среднемъ изъ $2^1/_2$ буквъ, имѣетъ 1 гласную букву, то въ письмѣ безъ гласныхъ слогъ будетъ состоять изъ $1^1/_2$ буквъ Обыкновеннымъ индивидуальнымъ почеркомъ, дающимъ возможность записать въ минуту до 25 словъ, можно записать безъ гласныхъ буквъ до 40 словъ въ минуту. Профессіональные стенографы, употребляющіе спеціальный алфавитъ, въ которомъ на 1 букву приходится лишь 1 нажимъ пера, успѣваютъ записать такимъ образомъ до 60 словъ въ минуту.

Третьимъ средствомъ сокращенія, которымъ пользуется стенографія, является обычное опусканіе окончаній словъ. Стенографія есть письмо безъ окончаній. О возможности писать безъ окончаній мы уже говорили. Но нетрудно убѣдиться въ томъ, что сокращать такимъ образомъ можно нетолько полное письмо, но и письмо безъ гласныхъ, напр.:

Я ст н- б-р Г-лтв- и жд- съ т- б-р п-р-м-. Въ -б-кн вр- Г-лтв- пр-дст- -зъ с-б- р-ч- ср- р-к-, м-лч и з-дмч-, кр-тк- бл-ст- -зъ з- г-ст- к-м-ш-, т-п ж- пр- мн- р-зст- ц-л -з-р-. Р-зг-л-вш- в-ш в-д- п-р-ш -б- б- и д-л- з-т-п- -б- н-б-, з-хв -гор-, с-н-к и б-л, т-к чт- п- в-дн-- п-в- н- р-дк- б- встр- -д-н т-рч т-п- и к-ст-, п-х- въ п-т-мк н- с-р ут-.

П-г- к-з м в-л-к-л-. Б- т-м, н- я вс-т в-д- и д-р- и в-д- и л-д-... М-р -св-щ- зв-, к-т вспл-шн-- ус-п вс- н-б-. Н- п-мн-, к-г въ др- вр- я в-д- ст- зв-. Б-кв-, н-к-д- б- п-льщ- ткн-. Т-тъ б- кр-п к-къ г-с-н я-ц-, м-лк--, съ к-н- з-... Р-д- пр-зд п-р-д- в-ш -н- н- н-б- вс- д- -дн--, -тъ м-л- д- в-л-, умыт-, -бн-вл-, р-д- и вс- д- -д т-х- ш-в- св- л-ч-.

Изложенное такимъ образомъ не представляетъ собою большой загадки и дешифрируется безъ какихъ-либо замѣтныхъ затрудненій, особенно, когда напередъ извѣстно содержаніе статьи, какъ это всегда бываетъ въ стенографической практикѣ.

Если безъ гласныхъ буквъ мы могли записать до 40 словъ въ минуту, то, опуская также и окончанія словъ, можемъ записать около 60 словъ въ минуту. Стенографическими буквами, которыя въ $1^1/_2$ раза короче буквъ

обыкновеннаго индивидуальнаго почерка, можно записать такимъ образомъ около 100 словъ. Это значитъ, что обыкновенными буквами можно записать рѣчь медленно говорящаго оратора (60 словъ въ минуту), а стенографическими—рѣчь, произносимую со средней скоростью (100 словъ въ минуту). Въ данномъ случаѣ, напр., имѣемъ на текстъ, состоящій изъ 341 слога, всего лишь 322 буквы, среди которыхъ очень мало гласныхъ. На 1 слогъ приходится здѣсь менѣе, чѣмъ по 1 буквѣ, и если на 1 букву приходится въ индивидуальномъ почеркѣ всего лишь $1^1/_2$ нажима пера, то въ данномъ случаѣ письмо будетъ лишь въ $1^1/_2$ раза медленнѣе рѣчи.

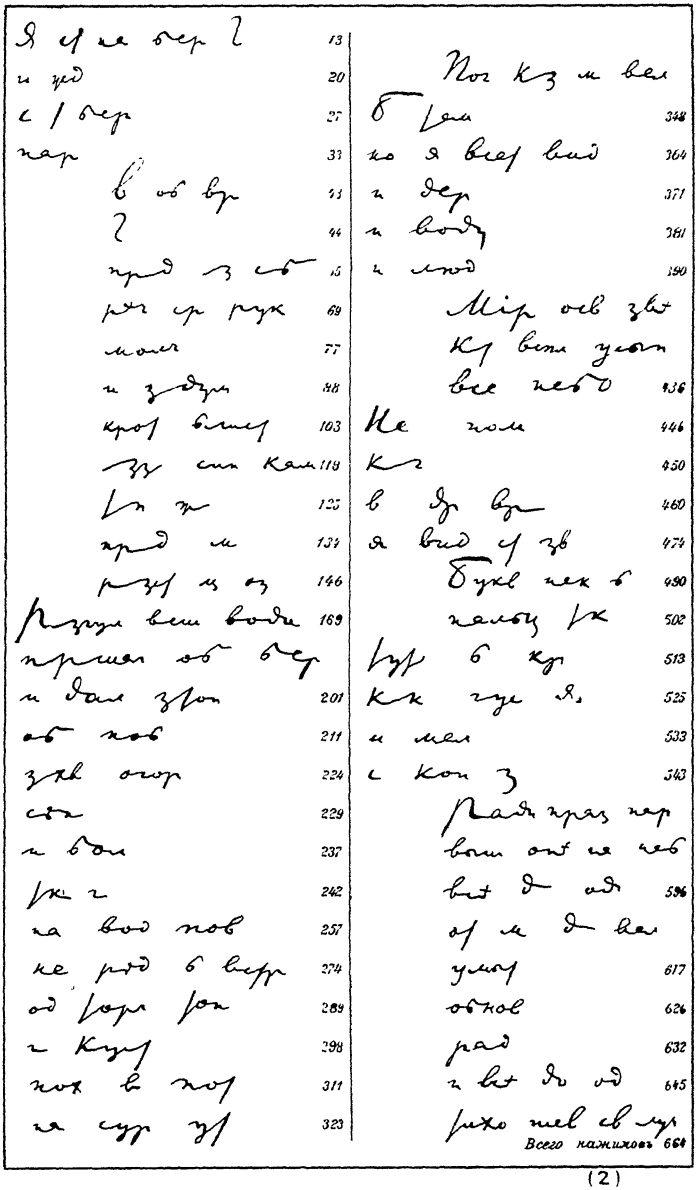
Четвертымъ и послѣднимъ средствомъ стенографіи являются упомянутыя выше условныя обозначенія цѣлыхъ словъ и оборотовъ рѣчи одною единственною буквою. Въ этомъ отношеніи стенографія сводится къ записыванію инпціаловъ. Это знаки, въ родѣ употребляющихся въ обыкновенномъ письмѣ:

г. — городъ,
у. — улица,
д. — домъ,
к. — квартира,
г. N — господинъ N,
М. г. — Милостивый государь,
М. — Москва,
СПБ — Санктъ-Петербургъ,
Н. ж. д. — Николаевская желѣзная дорога,
и т. д. — и такъ далѣе,
т. к. — такъ какъ,
и др. — и другіе,
и пр. — и прочее, и т. д.

Такъ какъ современная стенографія, примѣняющая спеціальный алфавитъ, достигаетъ уже и предыдущими тремя средствами достаточно большой скорости, а именно, около 100 словъ или 250 слоговъ въ минуту, то иниціалы, или такъ называемые «значки», употребляются ею лишь для наиболѣе часто встрѣчающихся, и поэтому легко возстановляемыхъ словъ. Но, все-таки, словарь подобныхъ иниціаловъ или значковъ занимаетъ у практическаго стенографа сотню, другую словъ. Понятно, что никакой опредѣленной системы для нихъ придумать нельзя,—они зависятъ отъ того, въ какой области стенографу приходится работать. Такъ какъ буквъ немного, то стенографу приходится употреблять одни и тѣ же иниціалы съ различными значеніями въ зависимости отъ различныхъ случаевъ практики. Въ одномъ значеніи эти знаки будутъ примѣняться въ законодательныхъ учрежденіяхъ, въ другомъ—на засѣданіи научнаго общества, въ третьемъ—при обсужденіи техническихъ вопросовъ и т. д.

Примѣняя достаточно часто иниціалы, можно записать и обыкновенными буквами индивидуальнаго почерка отъ 60 до 100 словъ въ минуту,—ско-

рость, соотвѣтствующая обыкновенной скорости публичной рѣчи (2). При помощи же специальныхъ стенографическихъ буквъ можно записать такимъ



(2)

образомъ около 150 словъ въ минуту, что̀ соотвѣтствуетъ уже скорости сравнительно быстрой рѣчи. Въ обоихъ случаяхъ это скорость максимальная.

Говоря о стенографіи, нужно сказать, что помимо описанныхъ выше 4 способовъ сокращенія письма существуетъ еще одинъ способъ, который на практикѣ примѣняется очень часто и всѣми стенографами, но о которомъ не говорится ни въ одномъ учебникѣ. Это способъ сокращеннаго недословнаго записыванія рѣчи. Когда ораторъ говоритъ со скоростью болѣе 150 словъ въ минуту, то дословно записать сказанное имъ не въ состояніи даже самый искусный стенографъ. Здѣсь, чтобы не отказаться вовсе отъ своей роли, стенографъ дѣлаетъ необходимые пропуски словъ. Онъ стремится тогда схватить и записать лишь главныя части предложеній, слова же, составляющія менѣе важныя, придаточныя части, онъ пропускаетъ вовсе.

Подобная сокращенная запись обыкновенно сходитъ за дословную запись. Стенографы такихъ пропущенныхъ мѣстъ обыкновенно не отмѣчаютъ, ибо дѣлать это некогда. Ораторъ же большею частью также не замѣчаетъ ихъ, когда «исправляетъ» стенограмму, а, замѣтивши, возстановляетъ пропущенное по памяти.

И въ самомъ дѣлѣ, очень трудно замѣтить эти пропуски. Дѣло въ томъ, что рѣчь, изъ состава которой выпало не болѣе $^2/_5$ всѣхъ словъ, если она въ остальномъ достаточно вѣрно записана, производитъ въ общемъ почти то же впечатлѣніе, что и въ полномъ, дословномъ изложеніи. Вотъ для сравненія подобное сокращенное изложеніе приведеннаго выше отрывка:

„Я стоялъ на берегу Голтвы и ждалъ парома. Въ обыкновенное время Голтва представляетъ изъ себя рѣченку средней руки, теперь же предо мною разстилалось цѣлое озеро. Вода далеко затопила побережья, такъ что на поверхности нерѣдкость было встрѣтить тополи и кусты, похожіе въ потемкахъ на утесы.

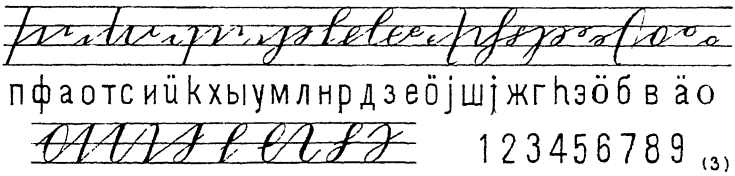
„Погода казалась великолѣпной. Было темно, но я все-таки видѣлъ и деревья, и воду, и людей. Не помню, когда въ другое время я видѣлъ столько звѣздъ. Буквально, некуда было пальцемъ ткнуть. Ради праздничнаго парада вышли онѣ на небо и всѣ до одной тихо шевелили своими лучами“.

Вмѣсто 149 словъ оригинала здѣсь всего лишь 89 словъ, а смыслъ все тотъ же,—отсутствуютъ только нѣкоторые художественные образы, свойственные автору. Кто слѣдитъ только за смысломъ рѣчи, за общимъ теченіемъ мыслей, тотъ не въ состояніи указать, что̀ именно здѣсь пропущено, и легко приметъ подобное сокращенное изложеніе рѣчи за дословную запись ея.

Средней руки стенографъ, который въ состояніи записать дословно лишь около 100 словъ въ минуту, будетъ вынужденъ прибѣгнуть къ подобному недословному записыванію рѣчи во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда ора-

торъ говоритъ быстрѣе, чѣмъ онъ успѣваетъ записать, а это бываетъ чаще, чѣмъ обыкновенно полагаютъ. Прибѣгнуть къ этому сокращенію долженъ и тотъ стенографъ, который пожелаетъ работать при помощи обыкновенныхъ буквъ. А такъ какъ для сокращенія числа словъ, собственно, нѣтъ предѣла,—при большомъ числѣ пропусковъ рѣчь станетъ лишь значительно блѣднѣе и схематичнѣе, чѣмъ она была сказана ораторомъ, смыслъ же ея все-таки остается,—то записать такимъ образомъ можно рѣчи, произносимыя съ какою угодно скоростью.

Въ заключеніе нашего обзора средствъ современной скорописи приведемъ слѣдующій спеціальный стенографическій алфавитъ (3), изобрѣтенный для того, чтобы иллюстрировать высказанныя здѣсь сужденія.

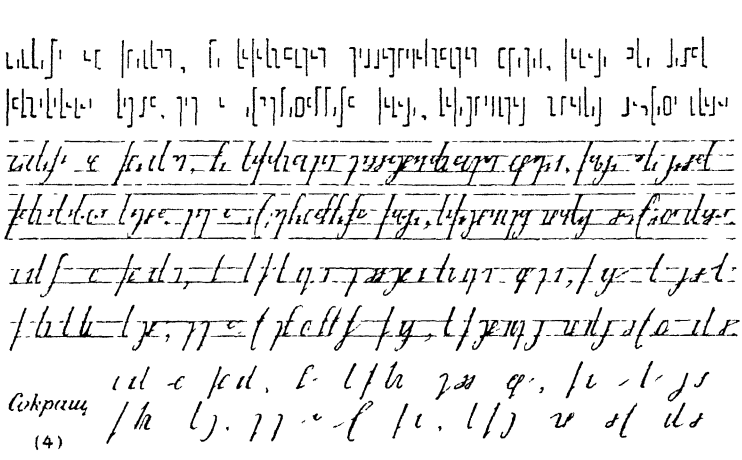


(3)

Этотъ алфавитъ имѣетъ передъ существующими стенографическими алфавитами слѣдующія преимущества:

1) Онъ позволяетъ писать не только сокращенно, но и буквально, какъ въ обыкновенномъ письмѣ.

2) Состоя изъ простыхъ, но типическихъ каллиграфическихъ знаковъ, письмо это можетъ печататься такъ же, какъ обыкновенное письмо, типографскимъ шрифтомъ любого стиля, напр. (4):



(4)

3) Онъ допускаетъ, какъ и обыкновенный алфавитъ, свободное развитіе индивидуальнаго почерка.

5. Что даетъ и чего не даетъ стенографія.

Для подведенія итога необходимо отмѣтить, что каждый изъ разсмотрѣнныхъ нами 5 пріемовъ сокращенія ведетъ въ нормальномъ случаѣ къ удаленію приблизительно $^1/_3$, а самое большее $^1/_2$ даннаго числа знаковъ,—въ среднемъ можно принять, что удаляется $^2/_5$ или 40% числа знаковъ. При такомъ сокращеніи цѣлое узнается по остающейся части безъ замѣтнаго затрудненія. Только при большемъ сокращеніи начинаетъ чувствоваться разница между полнымъ и сокращеннымъ начертаніемъ, и возникаютъ затрудненія при чтеніи.

Объясняется это тѣмъ, что каждое сокращеніе есть не что иное, какъ двухчленное логическое дѣленіе. Сокращая каллиграфію въ индивидуальномъ почеркѣ, мы различаемъ письмо, содержащее въ себѣ мелкіе знаки, и письмо, не содержащее ихъ. Сокращая письмо исключеніемъ гласныхъ буквъ, мы дѣлимъ его на имѣющее гласныя буквы и на не имѣющее ихъ. Далѣе, по признаку окончаній мы дѣлимъ письмо на имѣющее окончанія и на не имѣющее ихъ; затѣмъ по признаку числа буквъ—на письмо, въ которомъ слова представляются только одной буквой, и на письмо, въ которомъ они представляются нѣсколькими буквами; и, наконецъ, по признаку дословности—на письмо дословное и недословное. При каждомъ такомъ логическомъ дѣленіи основаніе дѣленія выбирается такъ, чтобы части, которыя образуются, были по возможности равноцѣнны,—дѣля вещь на двѣ части, мы стремимся дѣлить ее на равныя части, или на такія, чтобы одна часть была немного больше другой: первая часть является тогда главной и занимаетъ $^2/_3$ или $^3/_5$ цѣлаго, а вторая часть второстепенной и занимаетъ $^1/_3$ или $^2/_5$ цѣлаго.

Иначе выбирать основаніе дѣленія нѣтъ расчета. Намъ неинтересно, напр., имѣть такое сокращеніе, какъ исключеніе буквы **ъ**, которое даетъ возможность удалить изъ состава цѣлаго лишь $^1/_7$ часть его. Затѣмъ, при существованіи общей тенденціи сокращать все на половину, мы при чтеніи будемъ искать дополненія въ такомъ, именно, размѣрѣ, и благодаря этому легче найдемъ подразумѣваемыя полныя значенія. При соблюденіи этого условія возстановленіе цѣлаго происходитъ безъ какого-либо замѣтнаго труда. И такъ какъ точно удалить $^1/_2$ трудно, то мы стремимся къ тому, чтобы удаляемая часть была не больше, а нѣсколько меньше остающейся части, какъ имѣющей для насъ бо́льшее значеніе.

Правило это имѣетъ отношеніе не только къ письму и рѣчи, но и ко всякому другому предмету, напр, къ рисунку. Рисунокъ можетъ быть представленъ, какъ въ законченномъ, подробно разработанномъ видѣ, такъ и въ видѣ наброска. Данный подробный рисунокъ можетъ быть постепенно сокращенъ удаленіемъ тѣхъ или другихъ подробностей. Когда мы устраняемъ изъ рисунка не болѣе $^2/_5$ его графическаго состава, то измѣненіе, происшедшее въ рисункѣ, почти не узнается, и онъ продолжаетъ производить въ общемъ то же самое впечатлѣніе, что и раньше. Только при большей степени однократнаго сокращенія почувствуется разница.

Но мы можемъ и здѣсь постепенно пріучить глазъ къ переходу отъ очень детальнаго рисунка къ очень блѣдному эскизу, если составимъ рядъ промежуточныхъ рисунковъ, гдѣ каждый предыдущій рисунокъ отличается отъ послѣдующаго не болѣе, какъ 2 отъ 1. Пробѣгая рядъ такихъ картинъ, образующихъ какъ бы нѣкоторую ленту кинематографическихъ снимковъ, глазъ получаетъ возможность удостовѣриться въ томъ, что конечный эскизъ представляетъ собою то же, что исходный детальный рисунокъ. Сознаніе сходства двухъ различныхъ по сложности рисунковъ основано, именно, на возможности такого ряда связывающихъ ихъ переходныхъ рисунковъ.

Въ случаяхъ, когда эти промежуточныя изображенія не даны намъ, они все-таки существуютъ для насъ и мыслятся нами, хотя бы безсознательно. Человѣкъ, глазъ котораго воспитанъ въ отношеніи рисунка, обыкновенно не затрудняется въ этомъ. Но мы знаемъ, что не всѣ люди одинаково способны устанавливать сказанную связь, по крайней мѣрѣ, не способны дѣлать это съ одинаковой легкостью. Въ еще болѣе невыгодныхъ условіяхъ находятся животныя, которыя обладаютъ лишь ничтожною способностью находить сходство между предметомъ и его изображеніемъ. Разсказъ о голубяхъ, которые прилетѣли клевать виноградъ, изображенный на картинѣ, свидѣтельствуетъ больше о способности художника, нежели упомянутыхъ животныхъ.

Картинами и вообще всякаго рода изображеніями, являющимися въ принципѣ ничѣмъ другимъ, какъ сокращенными представленіями предмета, способенъ интересоваться, повидимому, только человѣкъ. Изображенія, привлекающія вниманіе годовалаго ребенка, оставляютъ самыхъ одаренныхъ животныхъ совершенно индиферентными. Смыслъ изображеній имъ не понятенъ Для этого требуется способность отвлеченія, которой не надѣлены животныя, способность постепенно сокращать конкретный образъ предмета въ ту относительно отвлеченную схему, которую представляетъ собою всякое изображеніе Для пониманія изображеній, какъ сокращенныхъ знаковъ, требуется уже нѣкоторая способность мышленія, и если бы оказались между животными индивиды, которые были бы способны читать рисунки и картины, то ихъ пришлось бы признать разумными въ нашемъ человѣческомъ смыслѣ.

Возвращаясь отсюда къ обыкновенному письму, видимъ, что существованіе стенографіи не опровергаетъ того факта, что наше письмо значительно медленнѣе рѣчи, ибо при стенографированіи рѣчи насъ выручаетъ только наша логическая способность. Сокращая сложное цѣлое, отмѣчая лишь немногое, наиболѣе важное, мы получаемъ возможность въ извѣстныхъ случаяхъ дословно записать рѣчь. Но запись эта ни въ какомъ случаѣ не является полной, буквальной. Рѣчь наша приблизительно въ 6—7 разъ быстрѣе письма, и для того, чтобы записать ее, приходится отмѣчать одною буквою слова, состоящія въ среднемъ изъ 7 буквъ. При каждомъ движеніи рта мы произносимъ цѣлые слоги, состоящіе въ среднемъ изъ 2—3 буквъ, записать же во время произношенія слога мы можемъ лишь одну черточку, составляющую $^1/_2$—$^1/_3$ буквы.

Если стенографія даетъ возможность дословно записать не слишкомъ быструю рѣчь, то это не значитъ, что сказанная разница между скоростью

рѣчи и скоростью письма здѣсь устранена, что мы подъ видомъ стенографіи уже имѣемъ письмо, столь же скорое, какъ рѣчь. Стенографія ни въ малѣйшей мѣрѣ не рѣшаетъ проблемы письма, имѣющаго скорость, равную скорости рѣчи. Она лишь нѣкоторымъ условнымъ способомъ рѣшаетъ практическую задачу подобнаго письма, и то лишь въ нѣкоторыхъ скромныхъ предѣлахъ

Напрягая всѣ свои силы, работая съ наибольшей доступной для пальцевъ быстротой и примѣняя всевозможныя сокращенія, стенографъ въ состояніи поспѣвать, все-таки, лишь за сравнительно медленной рѣчью ораторовъ, выступающихъ на большихъ собраніяхъ и вынужденныхъ сознательно сдерживать скорость своей рѣчи, для того, чтобы слова ихъ могли быть услышаны и поняты всѣми присутствующими. Тамъ же, гдѣ ораторъ, не стѣсненный публичностью, говоритъ быстрѣе, скороговоркой, стенографу не остается другого выхода, какъ прибѣгнуть къ недословной передачѣ сказаннаго. Въ первомъ случаѣ онъ записываетъ рѣчь дословно, но не буквально, а во второмъ случаѣ записываетъ ее по смыслу, по отдѣльнымъ предложеніямъ, но не дословно.

Скороговорная рѣчь—это рѣчь, которая сама, въ свою очередь, сокращена подобно стенографіи. Стремясь при данной предѣльной скорости произносить возможно большее число словъ, ораторъ пропускаетъ нѣкоторое число гласныхъ, на которыхъ нѣтъ ударенiй. Слова, состоящія изъ 2—3 слоговъ, произносятся здѣсь, какъ состоящія изъ 1—2 слоговъ. Такъ какъ искаженіе слухового образа слова при этомъ почти неуловимо, то такого рода рѣчь примѣняютъ чаще, чѣмъ обыкновенно полагаютъ. А скорость такой рѣчи, даже въ случаяхъ, когда ораторъ вовсе не спѣшитъ, составляетъ не менѣе 150 словъ въ минуту.

Но ораторъ можетъ ускорить свою рѣчь еще болѣе. Пропуская всѣ не ударяемые гласные звуки, оставляя въ каждомъ словѣ только ударяемые гласные, онъ будетъ произносить каждое слово только однимъ слогомъ. Число словъ, произносимыхъ въ минуту, въ этомъ случаѣ дойдетъ до 250, такъ что самый искусный стенографъ въ состояніи будетъ записать только часть ихъ, передавая рѣчь не дословно.

Наконецъ, перенося голосъ на логическія ударенія, чередующіяся въ рѣчи черезъ каждыя 2—3 слова, говорящій можетъ произнести данное число словъ съ еще меньшимъ числомъ слоговъ, такъ что на 1 слогъ придется по 2—3 слова. Напр., если въ фразѣ:

я″ былъ вчера′ въ теа″трѣ,

три логическихъ ударенія, то скороговорное произношеніе даетъ приблизительно такое искаженное выраженіе:

я′ чра тя″тр.

Въ первомъ случаѣ 7 слоговъ, а во второмъ только 3. Для того, чтобы и здѣсь вполнѣ поспѣвать за говорящимъ, стенографъ долженъ былъ бы перейти отъ сокращенія отдѣльныхъ предложеній къ сокращенію цѣлыхъ абзацевъ. Смыслъ рѣчи будетъ переданъ и здѣсь, но будетъ переданъ еще

болѣе приблизительно, еще болѣе схематически,—композиція рѣчи будетъ замѣнена здѣсь тѣмъ, что называется ея планомъ, или диспозиціею.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что стенографія относится къ полному письму, именно, какъ нѣкоторое чрезвычайно искаженное скороговорное выраженіе къ выраженію обыкновенной медленной рѣчи. Стенографія не можетъ считаться такою формою письма, которая вполнѣ покрываетъ рѣчь. Она всегда будетъ отставать отъ рѣчи, и никогда не въ состояніи сравниться съ нею по скорости. Но такъ какъ сокращеніе, въ принципѣ, можетъ быть проведено какъ угодно далеко, то стенографъ будетъ всегда въ состояніи «слѣдить» за рѣчью съ нѣкотораго болѣе или менѣе приличнаго разстоянія.

Замѣтимъ, что сокращеніе труда и времени пишущаго достигается здѣсь не иначе, какъ за счетъ соотвѣтствующаго умноженія труда и времени читающаго, ибо для возстановленія сокращеннаго необходимо произвести нѣкоторую болѣе или менѣе значительную умственную работу. Съ точки зрѣнія принципа сохраненія, установленнаго нами выше, все это какъ нельзя болѣе понятно. Время не можетъ быть уничтожено вовсе, и сокращеніе означаетъ здѣсь только употребленіе его на другую работу.

Всякое сокращенное изложеніе предполагаетъ нѣкоторую работу со стороны того, кто будетъ разсматривать и изучать его. Чѣмъ короче изложеніе, чѣмъ оно осуществляется быстрѣе, тѣмъ больше должно быть потрачено умственной работы для его пониманія и тѣмъ медленнѣе будетъ происходить осуществленіе этого пониманія. Эту затрату времени мы чувствуемъ ясно при дешифрированіи всякаго болѣе или менѣе значительно сокращеннаго письма; но и тамъ, гдѣ, вслѣдствіе незначительности или обычности сокращенія, замедленія не чувствуется, оно все-таки должно имѣть мѣсто, ибо иначе пришлось бы допустить, что нарушается законъ сохраненія времени. Поэтому неоспоримымъ преимуществомъ полнаго письма и полнаго изображенія является то, что оно читается и понимается легче, чѣмъ какое бы то ни было сокращенное письмо или сокращенное изображеніе. Полное письмо неудобно и невыгодно для пишущаго, но оно удобно и выгодно для читающаго, который избавляется здѣсь отъ лишней работы, отъ лишней затраты времени.

6. Рѣшеніе проблемы скорописи. Письмо многопалое.

Для того, чтобы окончательно понять механизмъ рѣчи и то, что обусловливаетъ преимущество рѣчи въ отношеніи скорости, достаточно проанализировать процессъ произношенія какого-нибудь слога, напр.:

строй.

Здѣсь всего 5 звуковъ, и всѣ они объединены однимъ движеніемъ рта. Въ этомъ нетрудно убѣдиться, произнося этотъ слогъ въ видѣ ряда:

стройстройстрой. .

Опытъ показываетъ, что въ теченіе 1 минуты слогъ **строй** удается произнести столько же разъ, сколько разъ удается произнести болѣе простой слогъ **ой:**

ойойой...

или даже слогъ **о**:

о-о-о ..

Скорость произношенія зависитъ только отъ числа слоговъ, но не зависитъ отъ того, сколько звуковъ въ слогѣ.

Изъ фонетики знаемъ, что различные членораздѣльные звуки произносятся различными частями рта. А выше мы видѣли, что всѣ органы работаютъ съ одинаковой скоростью Отдѣльнымъ ритмическимъ движеніямъ каждаго органа соотвѣтствуетъ время одного физіологическаго момента, равнаго $^1/_7$ секунды. Слѣдовательно, если бы звуки, составляющіе слогъ, подавались однимъ и тѣмъ же органомъ, то время произношенія зависѣло бы отъ числа звуковъ, и слогъ **строй** произносился бы въ 5 разъ медленнѣе, чѣмъ слогъ о. Но такъ какъ въ дѣйствительности слогъ **строй** произносится такъ же скоро, какъ и слогъ **о**, то это можно объяснить только тѣмъ, что отдѣльные звуки, составляющіе слогъ **строй**, произносятся не однимъ органомъ, а пятью органами, работающими параллельно и независимо другъ отъ друга.

Дѣйствительно, если мы сравнимъ произношеніе слога

строй

съ произношеніемъ по очереди отдѣльныхъ звуковъ этого слова

с-т-р-о-й,

то замѣтимъ, что въ первомъ случаѣ мы производимъ только одно движеніе, а во второмъ цѣлыхъ 5. Звуки **с**, **т**, **р**, **о**, **й** произносятся различными движеніями языка. Но въ первомъ случаѣ эти движенія сливаются, а во второмъ они производятся раздѣльно.

Нетрудно замѣтить, что при раздѣльномъ произношеніи звуковъ

с-т р-о-й

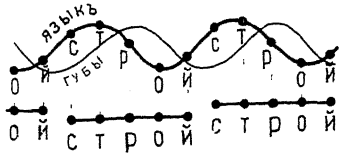
языкъ каждый разъ приводится въ первоначальное пассивное положеніе: послѣ произношенія каждаго звука. языкъ отдыхаетъ, и въ результатѣ получается пять ритмическихъ движеній. При слитномъ же произношеніи слога

строй

языкъ, произнося звукъ **с**, не отнимается отъ верхнихъ зубовъ, а еще больше прижимается къ нимъ и верхнимъ деснамъ, такъ что образуется затворъ, послѣ устраненія котораго слышится звукъ **т**. Но и послѣ произношенія звука **т** языкъ не приводится сразу въ положеніе покоя, а произноситъ, по пути, колебаніемъ своего кончика, звукъ **р**. Отдыхъ для языка насту-

наетъ лишь во время произношенія звука **о**. которое къ тому времени осуществляется выдвинутыми впередъ губами. Но языкъ начинаетъ новое ритмическое движеніе съ произношеніемъ послѣдняго звука **й**, такъ что. изображая это движеніе языка графически, мы получили бы приблизительно слѣдующую картину произношенія слога **строй** (5), гдѣ ритмиче-

(5)



ское движеніе языка представлено толстой линіей, а ритмическое движеніе губъ — тонкой линіей; кривыя, изображающія ритмическое движеніе голосовыхъ связокъ, легкихъ и другихъ органовъ, здѣсь не показаны.

Такимъ образомъ, оказывается, что языкъ производитъ здѣсь только одно ритмическое движеніе, но, обходя различныя мѣста рта и устраивая на нихъ то тѣснины, то затворы и дрожанія, успѣваетъ подать намъ цѣлый рядъ звуковъ. Въ то время, какъ одинъ органъ работаетъ, другіе органы готовятся къ работѣ и выступаютъ на сцену какъ разъ въ нужный моментъ, не дожидаясь, пока первый органъ совершитъ свое движеніе и остановится. Благодаря этому, здѣсь все происходитъ безъ остановки, и въ теченіе одного физіологическаго момента мы успѣваемъ произносить по нѣсколько звуковъ.

Причина сравнительной медленности письма теперь видна намъ. Въ то время, какъ говорящій произноситъ рѣчь, пользуясь одновременно весьма многими органами: легкими и гортанью, губами и языкомъ, зубами и деснами, нёбомъ, и бной занавѣской и проч., при чемъ отдѣльные органы работаютъ здѣсь еще различными своими частями, пишущій долженъ работать, въ сущности, лишь однимъ указательнымъ пальцемъ, ибо всѣ другіе пальцы служатъ только для держанія пера. Онъ долженъ работать здѣсь къ тому же только кончикомъ этого пальца, царапая отдѣльныя буквы перомъ, являющимся какъ бы подобіемъ ногтя.

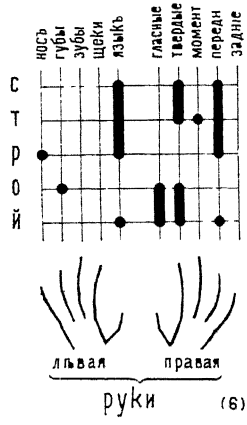
Очевидно, что эти два процесса совершенно несоизмѣримы, и что для уравненія скорости письма со скоростью рѣчи намъ необходимо подражать произношенію и научиться писать не однимъ пальцемъ руки, а всѣми пальцами, примѣрно такъ, какъ играемъ на музыкальномъ инструментѣ. Проблема скорописи можетъ быть рѣшена только созданіемъ нѣкотораго принципіально новаго вида письма,—письма многопалаго. Только такое письмо дастъ намъ возможность дѣйствительно поспѣть за рѣчью, изображая ее не сокращенно, не стенографически, а передавая вполнѣ такъ, какъ она произносится.

Для этого многопалаго письма намъ необходимо составить алфавитъ. Необходимо согласовать движенія органовъ рѣчи съ движеніями пальцевъ.

Примемъ, что это намъ удалось сдѣлать, и что условіе, на которомъ мы остановились, имѣетъ слѣдующій видъ:

Лѣвая р.		Правая р.	
мизинецъ	— носъ	большой п.	— гортань-голосъ, гласные
безымянный п.	— губы	указательный п.	— твердые
средній п.	— зубы	средній п.	— моментальные
указательный п.	— щеки	безымянный п.	— передніе (т с и)
большой п.	— языкъ	мизинецъ	— задніе (к х ы)

Слогъ **строй** выразится тогда способомъ, представленнымъ на чертежѣ (6). Здѣсь, какъ видитъ читатель, собственно нѣтъ буквъ, и звуки



(6)

изображаются при помощи ссылокъ на тѣ органы и способы произношенія, къ которымъ они относятся. Ссылки эти пишутся въ видѣ нотъ на $2 \times 5 = 10$ линейкахъ, соотвѣтствующихъ отдѣльнымъ пальцамъ.

Проблема скорописи рѣшается, такимъ образомъ, построеніемъ пишущей машины, имѣющей всего какихъ-нибудь 10 клавишъ, обозначаю-

щихъ не отдѣльныя буквы, а различные органы рѣчи и способы произношенія. Машина эта работала бы приблизительно такъ, какъ работаетъ обыкновенный телеграфный ключъ, производящій короткія или длинныя черточки. Каждый изъ 10 клавишей былъ бы здѣсь такимъ ключомъ. Взаимное расположеніе черточекъ выражало бы отдѣльные звуки и слоги. Въ общемъ же техника этого письма уподобилась бы техникѣ игры на музыкальномъ инструментѣ, гдѣ клавиши также нажимаются то на короткое, то на болѣе продолжительное время.

Очевидно, что техника этого многопалаго письма несравненно проще техники письма однопалаго. Ибо движеніе пальцевъ уподобляется здѣсь движенію конечностей при ходьбѣ и бѣгѣ. И нѣтъ сомнѣнія въ томъ, что изучить такого рода письмо не труднѣе, а легче письма обыкновеннаго.

Въ заключеніе приведемъ алфавитъ этого новаго вида письма (7 и 8). Чтобы упростить чертежъ, условимся обозначать нажимы пальцевъ черными кружочками, а отсутствіе нажимовъ — бѣлыми. Для удобства сравненія звуки на обоихъ чертежахъ расположены по физіологическимъ группамъ. Звуки, для выраженія которыхъ въ русскомъ алфавитѣ не имѣется буквъ, переданы буквами латинскаго и нѣмецкаго алфавитовъ. Звуки же, которые и въ этихъ алфавитахъ не имѣютъ простыхъ знаковъ, напр., широкое **о** и **ӧ**, переданы другимъ шрифтомъ.

(8)

	нос	губы	зубы	щеки	языкъ	гласные	твердые	моментъ	передн	задніе
п	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○
т	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○
k	○	○	○	○	●	○	●	●	○	●
ф	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○
с	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○
х	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●
б	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○
д	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○
г	○	○	○	○	●	○	○	●	○	●
в	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
з	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○
h	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
а	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○
и	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○
ы	○	○	○	○	●	●	●	○	○	●
о	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○
и	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○
у	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●
а	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○
е	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○
э	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●
о	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○
ӧ	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○
Ӧ	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●

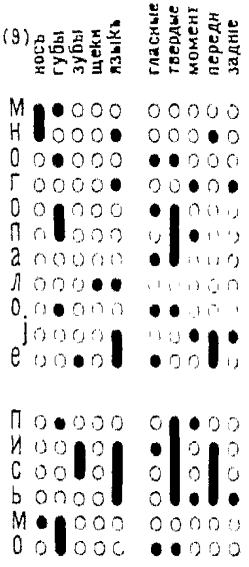
(7)

	нос	губы	зубы	щеки	языкъ	гласные	твердые	моментъ	передн	задніе
м	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
л	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
н	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○
р	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○
j	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●
j	○	○	○	○	●	○	○	●	●	●
ш	○	○	○	○	●	○	●	○	●	●
ж	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●

Пользуясь такимъ алфавитомъ, мы можемъ выразить всякій заданный текстъ. Для иллюстраціи можетъ служить переводъ словъ «многопалое письмо» (9) Движенія, общія для нѣсколькихъ звуковъ, отмѣчены на данномъ чертежѣ линіями. Какъ видимъ, ни одинъ палецъ не производитъ здѣсь болѣе 7 движеній. И, слѣдовательно, на каждый слогъ даннаго

7-сложнаго выраженія **мно - го - па - ло - (j)е пись - мо** приходится только по 1 движенію обѣихъ рукъ.

А такъ какъ для рѣшенія проблемы идеальнаго письма, въ смыслѣ письма столь же полнаго и столь же скораго, какъ рѣчь, ничего больше



не требовалось, то здѣсь это рѣшеніе можетъ считаться найденнымъ. Путемъ постепеннаго сравненія письма и рѣчи, мы пришли къ окончательному уравненію ихъ по скорости. Письмо не отстаетъ здѣсь отъ рѣчи, а покрываетъ ее полностью, такъ что на 1 движеніе органа рѣчи приходится также только 1 движеніе органа письма.

II.

ОБЪ ИДЕАЛЬНОМЪ ЯЗЫКѢ.

ПРИНЦИПЪ УПРОЩЕНІЯ.

7. Опытъ раціональной фонетики.

При изслѣдованіи алфавита какого нибудь языка нетрудно замѣтить, что различныя категоріи звуковъ представлены здѣсь неодинаково. Система членораздѣльныхъ звуковъ любого языка напоминаетъ собою нѣкоторую несовершенную систему мѣръ, въ которой основаніе счисленія непостоянно и мѣняется безъ какого-либо разумнаго основанія. Такъ, напр., изъ двухъ противополагаемыхъ другъ другу категорій звуковъ,—гласныхъ и согласныхъ, число первыхъ обыкновенно значительно меньше, чѣмъ число вторыхъ, зубныхъ гласныхъ больше, чѣмъ губныхъ, и т. д. Сравнивая алфавиты различныхъ языковъ, видимъ, что они неодинаковы. Звуки, употребляющіеся въ одномъ языкѣ, отсутствуютъ въ другомъ, при чемъ въ одномъ языкѣ преобладаютъ одни звуки, а въ другомъ—другіе, и т. д.

Такое неравномѣрное распредѣленіе звуковъ, неравномѣрное участвованіе въ процессѣ рѣчи различныхъ частей рта, неравномѣрное примѣненіе различныхъ способовъ произношенія и т. д., свидѣтельствуетъ прежде всего о недостаткахъ конструкціи рта, какъ органа рѣчи. Первоначально ротъ былъ созданъ не для рѣчи, а для ѣды. Къ рѣчи онъ приспособленъ впослѣдствіи, и здѣсь конструкція его не могла не вносить дисгармоніи въ строеніе рѣчи. Очевидно, что отъ этого обстоятельства мы должны отвлечься, если хотимъ притти къ идеальной конструкціи рѣчи. Послѣднюю мы должны мыслить и представить себѣ не какъ функцію человѣческаго рта, а какъ функцію нѣкотораго спеціальнаго прибора, свободнаго отъ тѣхъ недостатковъ, какими обладаетъ ротъ.

Къ рѣшенію этой задачи мы должны подойти подобно ученому, который стремится понять явленіе въ самомъ простомъ видѣ, и технику, который хочетъ приспособить его къ своимъ цѣлямъ, извлечь изъ него наибольшую пользу. Здѣсь насъ должно интересовать только предѣльное рѣ-

шеніе вопроса, такое рѣшеніе, которое было бы окончательнымъ и дальше котораго уже нельзя было бы итти. Однимъ словомъ, мы должны стремиться къ наиболѣе простому и правильному рѣшенію проблемы языка.

Имѣя дѣло съ алфавитомъ, мы можемъ поступать по примѣру садовника, который оперативнымъ путемъ удаляетъ всѣ ненужныя вѣтки. Намъ нужны простота, правильность и симметрія, а алфавитъ нашъ явно грѣшитъ противъ этихъ требованій разума. Попробуемъ, поэтому, устранить изъ него эти недостатки, безъ жалости уничтожая все то, что намъ мѣшаетъ.

Скажемъ, что послѣ удаленія всѣхъ неправильно развитыхъ отдѣловъ, у насъ получился въ остаткѣ слѣдующій сокращенный алфавитъ.

п	ф	т	с
о	а	ӱ	и
б	в	д	з
◑	ӓ	ӧ	е

Здѣсь всего лишь 16 звуковъ: 8 гласныхъ и столько же согласныхъ. Изъ согласныхъ 4 произносятся при помощи губъ, а остальные 4—при помощи кончика языка.

Губные.	Язычные:
п ф б в	**т с д з**

Съ другой стороны 4 согласныхъ произносятся безъ голоса, а 4 — съ голосомъ.

Безголосные:	Голосовые:
п ф т с	**б в д з**

Наконецъ, 4 согласныхъ произносятся моментально, а 4—длительно

Моментальные:	Длительные:
п т б д	**ф с в з**

Гласные звуки дѣлятся аналогично. Изъ нихъ 4. **ӱ и ӧ е** произносятся кончикомъ языка, совершенно такъ же, какъ согласные **т с д з**. Разница лишь та, что здѣсь между кончикомъ языка и нёбомъ остается нѣсколько болѣе широкая щель, дающая возможность свободно проходить голосу. При произношеніи остальныхъ 4 гласныхъ **о а ◑ ӓ** языкъ не участвуетъ,—онъ отдыхаетъ на днѣ устной полости. Такимъ образомъ имѣемъ:

Неязычные:	Язычные·
о а ◑ ӓ	**ӱ и ӧ е.**

Далѣе, гласные дѣлятся на твердые **о а ӱ и**, которые какъ бы соотвѣтствуютъ безголоснымъ **п ф т с**, и мягкіе **◑ ӓ ӧ е**, какъ бы соотвѣтствующіе голосовымъ **б в д з**.

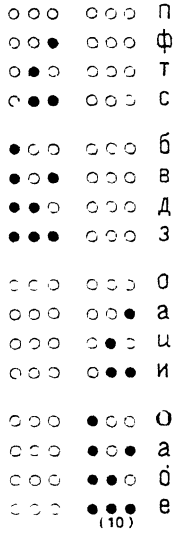
Твердые:	Мягкіе:
о а ӱ и	**◑ ӓ ӧ е**

Наконецъ, гласные дѣлятся на произносимые звонко,—черезъ зубы, а **ä и е**, и глухо,—черезъ губы, **о ◐ ü ö**

Представимъ всѣ эти подраздѣленія, для большей наглядности, на таблицѣ:

СОГЛАСНЫЕ.								ГЛАСНЫЕ.							
ГУБНЫЕ				ЯЗЫЧНЫЕ.				НЕЯЗЫЧНЫЕ				ЯЗЫЧНЫЕ.			
Безголосные.		Голосовые.		Безголосные		Голосовые		Твердые		Мягкіе.		Твердые.		Мягкіе.	
Моментальные	Длительные.	Моментальные.	Длительные.	Моментальные	Длительные.	Моментальные.	Длительные.	Губные.	Зубные	Губные.	Зубные.	Губные.	Зубные.	Губные.	Зубные.
П	**Ф**	**Б**	**В**	**Т**	**С**	**Д**	**З**	**О**	**А**	**◐**	**Ä**	**Ü**	**И**	**Ö**	**Е**

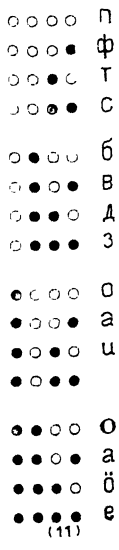
Всѣ эти 8 согласныхъ и 8 гласныхъ можно очень точно и строго выразить знаками многопалаго письма Какъ видно изъ схемы (10),



(10)

здѣсь достаточно работать лишь 6 пальцами. Но недостаткомъ этой схемы является излишняя просторность ея, выражающаяся большимъ числомъ бѣ-

лыхъ кружочковъ. Передать эти 16 звуковъ мы могли бы болѣе экономно при помощи алфавита 4-хъ-палаго письма (11). Здѣсь, однако, допущена



(11)

нѣкоторая фальшь: принято, что подраздѣленія гласныхъ и согласныхъ звуковъ вполнѣ соотвѣтствуютъ другъ другу, чего на самомъ дѣлѣ нѣтъ.

Такимъ образомъ, выходитъ, что при попыткахъ создать группу членораздѣльныхъ звуковъ, которая удовлетворяла бы всѣмъ возможнымъ требованіямъ идеальной классификаціи, мы непзбѣжно наталкиваемся на противорѣчія. И это потому, что членораздѣльные звуки, въ такомъ видѣ, въ какомъ они произносятся органомъ рѣчи, не удовлетворяютъ требованіямъ рациональной техники. Конструкція ихъ не такова, чтобы они могли составить систему, во всѣхъ отношеніяхъ стройную

Гармонія въ данномъ случаѣ нарушена присутствіемъ наравнѣ съ согласными гласныхъ звуковъ, ибо, отдѣльно взятые, эти 8 гласныхъ и 8 согласныхъ дѣлятся вполнѣ рационально. Однако, устранить изъ рѣчи одну изъ этихъ 2 категорій звуковъ невозможно. членораздѣльная рѣчь не можетъ состоять изъ однихъ согласныхъ или однихъ гласныхъ, ибо въ такомъ случаѣ она не произносилась бы членораздѣльно Поэтому необходимо допустить одновременное, параллельное существованіе въ устной рѣчи обѣихъ категорій звуковъ, какъ гласныхъ, такъ и согласныхъ. Если мы хотимъ сохранить возможность устной рѣчи, го должны мириться съ сказаннымъ недостаткомъ. Но это не мѣшаетъ намъ, въ принципѣ, все-таки, считать это только недостаткомъ, котораго не было бы, если бы органъ рѣчи имѣлъ другую, болѣе совершенную конструкцію.

При конструированіи механическаго прибора для произношенія соотвѣтствующихъ знаковъ, мы стали бы стремиться, конечно, къ тому, чтобы устранить этотъ недостатокъ. Здѣсь мы не стали бы вводить его нарочно Напр., если бы потребовалось построить машину для многопалаго письма,

выражающаго рѣчь, состоящую изъ этихъ 8 гласныхъ и 8 согласныхъ, то мы, конечно, не стали бы вводить 6 клавишей, когда достаточно 4-хъ. Первое число клавишей мы примѣнили бы только въ томъ случаѣ, когда имѣли бы въ виду подражать устной рѣчи, выражая ее точно такъ, какъ она есть въ дѣйствительности, съ сказаннымъ недостаткомъ своей конструкціи. Мы могли бы дѣлать это еще и въ томъ случаѣ, если бы имѣли надобность, именно, въ данномъ раздѣленіи всѣхъ знаковъ на 2 независимыя группы.

Разсмотрѣнной здѣсь классификаціи можно сдѣлать тотъ упрекъ, что въ ней недостаетъ многихъ очень употребительныхъ звуковъ,—прежде всего такъ называемыхъ задненязычныхъ:

к	х
у	ы

г	h
ö	з

Дѣйствительно, эта группа составляетъ вмѣстѣ съ соотвѣтствующими переднеязычными звуками

т	с
ü	и

д	з
ö	е

болѣе общую группу,—язычныхъ звуковъ вообще:

т	с	к	х
ü	и	у	ы
д	з	г	h
ö	е	ö	з

Но если принять эти двѣ группы, то пришлось бы, для сохраненія симметріи, либо вовсе отказаться отъ употребленія звуковъ, которые въ нашей таблицѣ отмѣчены, какъ неязычные,

п	ф
о	а

б	в
ö	ä,

либо принять еще одну новую группу, такъ называемыхъ среднеязычныхъ звуковъ:

ч	ш
(üy)	(ыи)

(дж)	ж
(ӧö)	(зе).

Однако, эта послѣдняя группа имѣетъ тотъ недостатокъ, что ей соотвѣтствуютъ такіе гласные звуки, средніе между **ü** и **y**, между **ы** и **и**, **ӧ** и **ö**, **э** и **е**, которые, хотя и могутъ быть произнесены, но которые до сихъ поръ не приняты, по крайней мѣрѣ въ извѣстныхъ намъ культурныхъ языкахъ Поэтому намъ остается здѣсь либо отказаться вовсе отъ этихъ добавочныхъ звуковъ, либо научиться произносить еще нѣкоторые совершенно новые звуки, непривычные для слуха.

Игнорированіе сказанныхъ звуковъ въ существующихъ языкахъ обусловливается тѣмъ обстоятельствомъ, что, представляя собою нѣчто среднее между передне- и заднеязычными гласными, они отличаются отъ этихъ послѣднихъ очень мало Чтобы убѣдиться въ этомъ, разсмотримъ различіе, существующее для чувства слуха между переднеязычнымъ **е** и заднеязычнымъ **э**. Хотя разница между ними слышится, но она не велика, и мы не всегда сознаемъ ее,—въ письмѣ **е** и **э** обыкновенно передаются одной и той же буквой. Но очевидно, что разница между звуками станетъ еще меньше, если мы введемъ нѣкоторый средній звукъ между **е** и **э**. Слѣдовательно, нетрудно согласиться съ тѣмъ, что если эти среднеязычные гласные и встрѣчаются въ рѣчи, то все-таки сознательно употреблять ихъ наравнѣ съ другими звуками мы не можемъ, такъ какъ для этого потребовалось бы крайнее изощреніе чувствъ при произношеніи и выслушиваніи,—условіе, затрудняющее практику.

Въ нѣсколько болѣе выгодныхъ условіяхъ находятся согласные звуки среднеязычной группы. Но и они употребляются далеко не во всѣхъ языкахъ. Притомъ звуки **ч** и **дж** болѣе или менѣе явственно разлагаются для слуха на передне- и среднеязычные: **тш** и **дж** (**tch**, или **tsch**, и **dj**, или **j**).

Замѣтимъ, что кромѣ упомянутыхъ звуковъ имѣются еще звуки:

губные . . . . . **м л**,
переднеязычные . . . . **н р** и
заднеязычные . . . . . **н̈ р̈** (картавые).

Но эти очень употребительные звуки не вяжутся съ предыдущими въ томъ отношеніи, что у нихъ нѣтъ соотвѣтствующихъ гласныхъ формъ. Физіологически они находятся какъ бы на границѣ между гласными и согласными звуками, ибо въ нѣкоторыхъ языкахъ звуки **р** и **н** играютъ роль гласныхъ. Кромѣ того, эти звуки лишены безголосной формы согласныхъ. Въ остальномъ они имѣютъ ту же самую конструкцію, что и предыдущіе звуки, такъ что и здѣсь можно установить четвертую группу среднеязычныхъ звуковъ (**н̈ р̈**) и (**р̈ р**), которые нужно еще научиться произносить.

Очевидно, что вопросъ о томъ, на какой, именно, классификаціи остановиться, есть вопросъ не науки, а техники. Ибо мы можемъ руководствоваться здѣсь только требованіемъ цѣлесообразности. Признаніе же чего либо цѣлесообразнымъ или нецѣлесообразнымъ зависитъ исключительно отъ особенностей даннаго индивидуальнаго случая и нашего столь же индивидуальнаго отношенія къ нему. Поэтому принять окончательное рѣшеніе мы можемъ только тогда, когда будемъ имѣть дѣло съ вполнѣ конкретной задачей. А къ этому должно привести насъ дальнѣйшее изслѣдованіе

8. О раціональной конструкціи слоговъ, словъ, сужденій и пр.

Перейдемъ теперь къ механизму произношенія слоговъ. Здѣсь прежде всего бросается въ глаза то обстоятельство, что число звуковъ, составляющихъ слоги, бываетъ очень неодинаково. Мы имѣемъ слоги, состоящіе изъ 1 звука, и слоги, состоящіе изъ 2, 3, 4, 5 и болѣе звуковъ.

о
ро
тро
стро
строй
въ строй...

Чтобы разобраться въ этой чрезвычайно пестрой картинѣ устнаго произношенія, мы можемъ, исходя изъ наблюденій, сдѣланныхъ выше надъ скороговорной рѣчью, высказать слѣдующую гипотезу. Предположимъ, что первоначально всѣ слоги состояли только изъ двухъ звуковъ: одного согласнаго и одного гласнаго, и что сочетанія согласныхъ и гласныхъ («двугласные») образовались путемъ сокращенія. Въ быстромъ произношеніи гласные неударяемыхъ слоговъ должны были выпадать, и изъ двухъ слоговъ, имѣющихъ каждый по 2 звука, долженъ былъ образоваться одинъ слогъ, состоящій изъ 3 звуковъ.

Съ точки зрѣнія этой гипотезы, допускаемой и современнымъ языкознаніемъ и только формулируемой имъ иначе, какъ нельзя лучше понятна эволюція словъ. Мы не знаемъ происхожденія большинства словъ именно вслѣдствіе того, что они дошли до насъ въ качествѣ результата многократныхъ сокращеній, которыми первоначальныя формы искажены до неузнаваемости. Современныя слова, это нѣчто въ родѣ стенографическихъ значковъ, первоначальное значеніе которыхъ неизвѣстно и непонятно для насъ, ибо въ настоящее время мы употребляемъ ихъ въ нѣкоторомъ новомъ смыслѣ, связывая его съ даннымъ словомъ болѣе или менѣе условно.

Гипотеза эта даетъ возможность разбираться не только въ образованіи слоговъ, но и въ обра ованіи словъ. Мы знаемъ, что слово можетъ содержать въ себѣ 1, 2, 3, 4, 5 и болѣе слоговъ. Въ русскомъ языкѣ не пред-

ставляютъ большой рѣдкости слова, состоящія изъ 7 слоговъ, а въ нѣкоторыхъ другихъ языкахъ, напр, въ финскомъ, можно встрѣтить и такія, въ которыхъ насчитывается по 10 и болѣе слоговъ.

Разсматривая этотъ фактъ, видимъ полную аналогію его съ предыдущимъ. Въ обыкновенной разговорной рѣчи, особенно простонародья, преобладаютъ слова 2-сложныя, рѣже встрѣчаются 3-сложныя, и еще рѣже 4-сложныя. Слова же, въ составь которыхъ входитъ большее число слоговъ, суть почти исключительно слова новыя, возникшія примѣнительно къ письменной рѣчи. И такія черезчуръ длинныя слова особенно часто встрѣчаются именно въ тѣхъ языкахъ, письменность которыхъ возникла сравнительно недавно,—сюда относятся языки русскій, нѣмецкій, финскій и др Здѣсь почти на нашихъ глазахъ приходилось изобрѣтать много совершенно новыхъ словъ для обозначенія понятій, перенятыхъ отъ другихъ народовъ болѣе древней культуры, и, за неимѣніемъ готовыхъ словъ, составлять таковыя изъ старыхъ 2—3-сложныхъ словъ, связывая ихъ по 2 и болѣе въ одно искусственное цѣлое.

Эти сложныя слова существуютъ здѣсь потому, что они не успѣли еще подвергнуться надлежащему сокращенію. Въ значительной степени мѣшаетъ этому сокращенію существующій письменный языкъ, въ которомъ всѣ эти длинныя формы прочно зафиксированы. Но сократиться они должны,—этого настоятельно требуетъ удобство произношенія. На примѣрѣ наиболѣе древнихъ и культурно наиболѣе развитыхъ языковъ, какъ французскій и англійскій, можно видѣть, что произношеніе всегда короче соотвѣтствующаго устарѣлаго правописанія. Въ этихъ языкахъ стремятся къ краткости, и слова, состоящія изъ одного и двухъ слоговъ, встрѣчаются въ бо̀льшемъ числѣ, чѣмъ гдѣ-либо.

Слѣдовательно, можно принять за правило, что въ нормальномъ случаѣ слово состоитъ только изъ 2 слоговъ. Слова, состоящія изъ бо̀льшаго числа слоговъ, напр., изъ 4, суть сложныя слова, составленныя изъ 2 простыхъ словъ. Въ случаѣ скороговорнаго произношенія такое 4-сложное слово можетъ сократиться до 3 слоговъ, а далѣе до 2 и 1 слога, и тогда это будетъ сложное, но сокращенное слово. Очевидно, что, установивъ значенія всѣхъ простыхъ словъ, мы будемъ имѣть значенія и всѣхъ сложныхъ словъ и ихъ сокращеній. Первыя будутъ тогда служить ключомъ для вторыхъ, и, зная полную форму словъ, мы будемъ знать и сокращенную форму ихъ.

Далѣе, подобно тому, какъ звуки составляютъ слоги, а слоги слова, эти послѣднія, въ свою очередь, составляютъ сужденія, или предложенія Мы знаемъ, что и предложенія въ обыкновенномъ языкѣ также содержатъ въ себѣ произвольное число словъ. Бываютъ предложенія, состоящія изъ 1, 2, 3, 4, 5 и нѣсколькихъ десятковъ словъ Возникаетъ вопросъ: примѣнимо ли наше правило и здѣсь? Не состоитъ ли нормальное предложеніе также только изъ 2 словъ?

Вспомнимъ, что грамматика различаетъ предложенія простыя и сложныя. Простое предложеніе состоитъ только изъ двухъ частей: подлежащаго и сказуемаго, сложное же можетъ состоять изъ относительно большого числа частей. При этомъ сложное предложеніе разсматривается какъ

слитная форма, содержащая въ себѣ нѣсколько простыхъ предложеній, напр., три простыхъ предложенія, имѣющихъ общее подлежащее:

человѣкъ вернулся,
человѣкъ пришелъ,
человѣкъ говоритъ,

суммируются въ одно сложное предложеніе съ общимъ подлежащимъ и тройнымъ сказуемымъ:

человѣкъ вернулся, пришелъ и говоритъ.

Въ послѣднемъ случаѣ всего 4 слова, (если не считать союза и), тогда какъ въ первомъ случаѣ 6 словъ. Вмѣсто того, чтобы дать подлежащее «человѣкъ» три раза, мы даемъ его здѣсь только одинъ разъ.

Сложныя предложенія представляютъ собою, такимъ образомъ, не что иное, какъ случаи сокращенія. Мы пользуемся ими такъ часто потому, что они для насъ экономнѣе. Вмѣсто длиннаго ряда простыхъ предложеній, въ которыхъ налицо всѣ сказуемыя и подлежащія, намъ выгоднѣе образовать сложныя предложенія тамъ, гдѣ соотвѣтствующія простыя предложенія связаны такъ, что или подлежащія и сказуемыя у нихъ общи, или же сказуемое одного служитъ подлежащимъ другого. Если намъ извѣстны простыя предложенія, то мы всегда будемъ въ состояніи соединить ихъ въ то или другое сложное предложеніе, представляющее ихъ сокращеніе. И, слѣдовательно, простыя предложенія представляютъ собою, именно, ту полную форму, которая подвергается сокращенію въ сложныхъ предложеніяхъ.

Примѣры относительно полной формы языка часто встрѣчаются въ продуктахъ народнаго творчества. Вотъ начало одной русской былины:

Когда возсіяло солнце красное
На это на небушко на ясное,
Тогда зародился молодой Вольга́,
Молодой Вольга́ Святославговичъ.

Предлогъ на употребляется здѣсь вмѣсто одного раза трижды, а подлежащее молодой Вольга́—дважды. Въ другой былинѣ имѣется стихъ:

Садка день не зовутъ на почестенъ пиръ,
Другой не зовутъ на почестенъ пиръ
И третій не зовутъ на почестенъ пиръ.

Сложное сказуемое не зовутъ на почестенъ пиръ употребляется здѣсь вмѣсто одного раза трижды. —

Итакъ, мы утверждаемъ здѣсь, что въ полномъ языкѣ предложенія состоятъ только изъ 2 словъ: подлежащаго и сказуемаго. Всякое другое,

болѣе сложное предложеніе, есть не что иное, какъ случай сокращенія. Въ полномъ языкѣ нѣтъ мѣста такимъ сложнымъ предложеніямъ.

Правило это имѣетъ примѣненіе и дальше. Сужденія, какъ извѣстно изъ логики, образуютъ умозаключеніе. Логика различаетъ 3 сужденія, составляющія умозаключеніе: такъ называемую большую посылку, малую посылку и заключеніе, или выводъ, напр..

люди смертны, большая посылка
вы—люди, малая посылка
вы—смертны, заключеніе.

Но если мы всмотримся въ этотъ описываемый логикой строй умозаключенія, то увидимъ, что все то новое, что есть въ заключеніи, собственно, дано уже въ двухъ первыхъ сужденіяхъ, представляющихъ собою обѣ посылки,—заключеніе только повторяетъ ихъ, представляя собою лишь сокращенную словесную формулировку данныхъ, приведенныхъ въ обѣихъ посылкахъ Если извѣстны обѣ посылки, то извѣстно и заключеніе,—оно, слѣдовательно, есть не что иное, какъ сокращеніе посылокъ, соединеніе ихъ въ одномъ общемъ сужденіи. Дѣйствительно, соединеніе это получается устраненіемъ изъ посылокъ общаго имъ обѣимъ понятія, такъ называемаго средняго термина, которымъ въ настоящемъ примѣрѣ является понятіе «люди»:

люди—смертны,
вы—люди,
вы————смертны.

Вмѣсто такого вычеркиванія термина «люди», мы могли бы сказать полнѣе: **вы люди смертны (е)**, и имѣли бы тогда не простое, а сложное предложеніе, которое можетъ быть сокращено исключеніемъ средняго термина, «люди», какъ имѣющаго наименьшее значеніе.

Слѣдовательно, и здѣсь мы можемъ утверждать, что всякое умозаключеніе состоитъ въ полной формѣ изложенія только изъ 2 сужденій,—обѣихъ посылокъ. Въ сокращенной формѣ умозаключеніе представляется лишь 1 сужденіемъ,—заключеніемъ, объединяющимъ обѣ посылки. Умозаключеніе, имѣющее болѣе 2 посылокъ (такъ называемый сорить), будетъ сложнымъ умозаключеніемъ, которое можетъ быть разложено на рядъ простыхъ умозаключеній, состоящихъ только изъ 2 посылокъ; напр , сложное умозаключеніе, состоящее изъ 3 посылокъ:

смертные ничтожны,
люди смертны,
вы люди,
вы, люди смертные, ничтожны,
вы ничтожны,

можетъ быть замѣнено двумя простыми умозаключеніями, состоящими изъ 2 посылокъ каждое.

смертные ничтожны, люди смертны, люди, смертные, ничтожны, люди ничтожны,	люди ничтожны, вы люди, вы, люди, ничтожны, вы ничтожны.

Наконецъ, доказательство, которое по опредѣленію логики состоитъ изъ ряда умозаключеній, представляетъ собою, въ нашемъ смыслѣ, также соединеніе только двухъ умозаключеній. Доказательство есть не что иное, какъ умозаключеніе слѣдующаго высшаго порядка, гдѣ посылками служатъ не простыя сужденія, а умозаключенія, представляющія собою двойныя сужденія. И то, что обыкновенная логика называетъ выводомъ доказательства, есть, опять-таки, не что иное, какъ сокращенное словесное изложеніе въ одномъ сужденіи того, что уже содержится въ данныхъ двухъ умозаключеніяхъ.

Всякое доказательство, содержащее въ себѣ болѣе двухъ умозаключеній, есть съ этой точки зрѣнія доказательство сложное, которое можетъ быть сведено къ 2 или болѣе простымъ доказательствамъ, содержащимъ въ себѣ каждое только 2 умозаключенія Сложное доказательство употребляется вмѣсто ряда простыхъ доказательствъ также только въ виду экономіи, ибо это есть и здѣсь не что иное, какъ сокращенная форма изложенія. Вмѣсто того, чтобы приводить одно и то же сужденіе по нѣсколько разъ, въ нѣсколькихъ умозаключеніяхъ, мы, въ сложномъ доказательствѣ, приводимъ его только одинъ разъ.

Правило это можетъ быть распространено и на все дальнѣйшее развитіе рѣчи. Изъ 2 доказательствъ можетъ быть составлена новая единица—теорема, изъ 2 теоремъ перваго порядка—теорема второго порядка, и т. д.

9. Опытъ и отвлеченіе. Природа точнаго знанія.

Выше мы приняли, что полная, несокращенная рѣчь, въ которой встрѣчаются только двухчленныя дѣленія, предшествуетъ неполной рѣчи, въ которой имѣются и всякія другія, недвухчленныя дѣленія. Имѣя полную форму рѣчи, мы въ состояніи представить ее сокращенно и, наоборотъ, имѣя сокращенную форму рѣчи, въ состояніи возстановить по ней составъ той извѣстной намъ полной рѣчи, которую она замѣняетъ. Разсмотримъ теперь это положеніе нѣсколько обстоятельнѣе.

Прежде всего очевидно, что мы никоимъ образомъ не можемъ утверждать, что происхожденіе языка дѣйствительно вполнѣ совпадаетъ съ такой простой схемой. Мы можемъ предположить, что такова была «идея» языка, и болѣе или менѣе послѣдовательно прослѣдить эту «идею» въ эволюціи языка. Но, дѣлая это, мы должны сказать себѣ, что такой полной и логически безупречной формы языка никогда не существовало въ исторіи.

Объ этомъ свидѣтельствуютъ какъ нельзя лучше результаты современнаго сравнительнаго языкознанія. Самыя тщательныя изслѣдованія историческихъ языковъ привели къ знанію многихъ мелкихъ особенностей ихъ, но не открыли здѣсь ничего такого, что можно было бы поставить на одинъ уровень съ принципами современнаго естествознанія, современной математики или современной техники. Будучи взяты такъ, какъ они даны намъ исторіей, въ качествѣ предметовъ искусства, созданныхъ первобытнымъ человѣкомъ, языки оказываются лишенными какой-либо точной логики и философіи, и то, что находитъ здѣсь разсуждающій и философствующій изслѣдователь, относится всегда больше къ его собственному личному творчеству, нежели къ природѣ языка.

Каждый историческій языкъ представляетъ собою нѣкоторую болѣе или менѣе запутанную систему, въ которой случайное господствуетъ надъ постояннымъ, нецѣлесообразное надъ цѣлесообразнымъ, «исключеніе» надъ «правиломъ». И это понятно, ибо языкъ является не продуктомъ научной мысли, а продуктомъ безсознательнаго творчества первобытнаго человѣка. Онъ геніаленъ лишь постольку, поскольку генiально все безсознательное. Научной критики онъ, собственно говоря, не выдерживаетъ вовсе. Ибо, подходя къ нему съ критикой и возводя обычаи языка въ «законы» и «правила», языкознаніе совершаетъ всегда нѣкоторое насиліе надъ языкомъ, фиксируя то, что̀ на самомъ дѣлѣ подвижно, признавая постояннымъ то, что̀ на самомъ дѣлѣ измѣнчиво и непостоянно. На мѣсто живого языка оно ставитъ, слѣдовательно, нѣкоторую мумію языка. Оно создаетъ нѣкоторый искусственный письменный языкъ, отличающійся отъ настоящаго устнаго языка тѣмъ, именно, что онъ вполнѣ подчиняется опредѣленной системѣ правилъ.

Очевидно, что по этому пути критики и искусственнаго перестраиванія историческаго языка должны пойти и мы, чтобы быть въ состояніи создать взамѣнъ его нѣчто, отличающееся большей степенью простоты и правильности. Мы придемъ здѣсь къ логическимъ выводамъ только при томъ условіи, если, анализируя природу языка, созданнаго нашими далекими предками, отнесемся къ этому продукту ихъ творчества критически и отбросимъ все, что не можетъ быть оправдано съ точки зрѣнія тѣхъ высшихъ принциповъ знанія, которыми мы владѣемъ въ настоящее время. Разница между нашею критикою и критикою современнаго языкознанія будетъ лишь та, что, стремясь къ идеальному рѣшенію проблемы, мы должны касаться не деталей языка, а общихъ основаній его, такъ, чтобы, исходя изъ нихъ, можно было возсоздать языкъ и снова, въ болѣе совершенномъ видѣ, выполнить ту работу, которую, руководствуясь лишь инстинктомъ, совершали наши предки.

Отвлекаясь отъ толщины поверхности, покрывающей тѣло, отъ ширины линій, отъ величины точки, геометръ приходитъ къ понятіямъ объ идеальной поверхности, объ идеальной линіи, объ идеальной точкѣ. Пока поверхность имѣетъ толщину, линія—ширину, а точка—величину, можно говорить только объ эмпирическомъ черченіи, но не о точныхъ геометрическихъ построеніяхъ,—послѣднія становятся возможными только съ появленіемъ соотвѣтствующихъ идеальныхъ понятій. Совершенно такъ же обстоитъ дѣло и здѣсь, въ области языка. Замѣняя наблюдаемые нами

конкретныя явленія языка мыслимымъ предѣльнымъ случаемъ, мыслимой предѣльной схемой этихъ явленій, мы будемъ имѣть дѣло уже не съ реальными фактами, а съ идеальными принципами. Исходя изъ этого, мы получимъ возможность изучить языкъ не въ качествѣ предмета эмпирическаго знанія, а въ качествѣ предмета знанія отвлеченнаго.

Такимъ образомъ, выходитъ, что предположеніе наше относится не къ прошедшему состоянію языка,—къ тому, что дѣйствительно было, а къ будущему состоянію его,—къ тому, что должно быть. Цѣль, которую мы преслѣдуемъ здѣсь, есть нормировка знанія. Для достиженія же этой цѣли мы прибѣгаемъ къ тому, что обыкновенно называется предпосылкой.

Какъ извѣстно, предпосылки во всѣхъ наукахъ, не исключая и математики, являются произвольными и не подлежащими никакому доказательству утвержденіями. Ихъ приходится принимать на вѣру, безъ предварительной провѣрки, ибо по существу дѣла онѣ представляютъ собою не что иное, какъ предположенія того предѣла, къ которому стремится знаніе. Пользуясь понятіемъ предѣла, мы пользуемся тѣмъ, что въ математикѣ называется исчисленіемъ безконечныхъ величинъ, а это исчисленіе, какъ мы знаемъ, даетъ абсолютно точный результатъ, несмотря на то, что вводитъ произвольное допущеніе.

Прибѣгая къ такому пріему, мы переходимъ изъ области эмпирическаго знанія въ область отвлеченнаго. Мы получимъ возможность конструировать такую совершенно новую точную науку, которую можно поставить на одну доску съ геометріей, ариѳметикой и проч. Получимъ возможность сдѣлать изъ языка новую математическую дисциплину.

Становясь на такую точку зрѣнія, мы будемъ здѣсь не рабами языка, а господами его. Отметая готовые языки, выработанные нашими предками, мы будемъ въ состояніи создать новый языкъ, имѣющій бо́льшую цѣнность. Свободные отъ всякихъ стѣсняющихъ мысль историческихъ традицій, мы будемъ относиться къ языку такъ, какъ относятся теперь, въ XX вѣкѣ, къ любой научной проблемѣ, къ любой технической задачѣ. Знаніе эволюціи языка будетъ служить намъ здѣсь не столько для того, чтобы, изощряя нашу способность созерцанія, восхищаться мудростью природы и красотою ея, сколько для того, чтобы, относясь къ природѣ активно, усовершенствовать ее, переработать ее на свой ладъ, приспособить ее къ своимъ потребностямъ. Мы будемъ смотрѣть на языкъ, какъ на орудіе, которое должно быть устроено такъ, чтобы имъ можно было работать съ наибольшей производительностью при наименьшей затратѣ энергіи.

Проблема идеальнаго языка будетъ здѣсь проблемой столько же чистой науки, сколько и прикладной. Это не только проблема знанія, но и проблема техники. Здѣсь необходимо такъ же, какъ и въ области геометріи, считаться не только съ теоретическими требованіями, но и съ требованіями практики, въ томъ смыслѣ, что теоретически цѣнными будутъ признаваться только тѣ построенія, которыя являются удачными и полезными, либо непосредственно для практики, либо для дальнѣйшихъ теоретическихъ изысканій, имѣющихъ также въ виду практику, но практику болѣе отдаленную.

10. Правильность и простота, какъ принципы раціональнаго мышленія.

Мы должны теперь обратить вниманіе еще на одно весьма важное условіе рѣшенія нашей проблемы. Передъ нами двѣ взаимно исключающія и взаимно дополняющія задачи. Требуется найти языкъ, выраженія котораго отличались бы, съ одной стороны, наибольшей полнотой и ясностью изложенія, а съ другой стороны, наибольшей краткостью и быстротою исполненія.

Изученіе стенографіи показало намъ, что первое требованіе не можетъ быть совмѣщено со вторымъ, что полнота и ясность изложенія достигаются только за счетъ краткости и быстроты, а краткость и быстрота—за счетъ полноты и ясности. Противоположность эта вполнѣ естественна, ибо сводится ни къ чему другому, какъ къ закону механики, по которому внутри каждой замкнутой системы сила является обратно пропорціональной скорости и, наоборотъ, скорость—обратно пропорціональной силѣ. Въ полномъ изложеніи мы пользуемся внѣшнею сложностью и тѣмъ достигаемъ внутренней простоты и отчетливости, въ сокращенномъ же изложеніи мы, наоборотъ, прибѣгаемъ къ внутренней сложности, чтобы имѣть возможность упростить внѣшнюю сторону выраженія. Эти двѣ стороны,—внѣшняя и внутренняя, физическая и психическая,—находятся здѣсь въ томъ же отношеніи обратной пропорціональности, въ какомъ находятся сила и скорость въ механикѣ. Упрощая одну сторону, мы по необходимости усложняемъ другую; такъ внѣшне простое письмо стенографіи не можетъ не быть сложнымъ въ отношеніи внутренняго принципа, а обыкновенное письмо, которое по внутреннему строенію своему является очень простымъ, не можетъ сравняться съ стенографіей въ отношеніи простоты своего внѣшняго строенія.

Мы можемъ выражаться болѣе или менѣе полно и болѣе или менѣе кратко, но чѣмъ выраженія наши полнѣе, тѣмъ меньше ихъ краткость, и чѣмъ они короче, тѣмъ меньше ихъ полнота. Полнота и краткость, вотъ тѣ два предѣла, тѣ два полюса, стремленіе къ которымъ опредѣляетъ собою видъ выраженія. Приближаясь къ одному изъ нихъ, мы по необходимости отдаляемся отъ другого, и наоборотъ. Какъ и въ другихъ случаяхъ, полюсы эти можно опредѣлить, какъ положительный и отрицательный. Мы знаемъ, что сокращенная форма письма получается изъ полной формы его путемъ исключенія изъ нея содержащихся въ ней излишнихъ подробностей, и что полная форма можетъ быть получена изъ сокращенной формы путемъ возстановленія въ ней этихъ подробностей,—первая образуется, слѣдовательно, путемъ вычитанія, а вторая—путемъ сложенія.

Съ этой точки зрѣнія полная форма языка есть такая форма, въ которой всѣ особенности языка нашли себѣ положительное выявленіе вовнѣ, гдѣ, по крайней мѣрѣ принципіально, нѣтъ никакихъ пробѣловъ, которые нужно было бы заполнить, возстановляя изъ памяти то, что отсутствуетъ, и гдѣ нѣтъ ничего такого, что подразумѣвалось бы само собою. Эта полная форма является основаніемъ, почвой для образованія сокращенной формы.

Логическое объясненіе и истолкованіе послѣдней можетъ быть дано лишь при условіи знанія первой, но не наоборотъ. Только знаніе полной формы выраженій обезпечиваетъ намъ вѣрное пониманіе, вѣрное отгадываніе значенія выраженій, данныхъ въ сокращенной формѣ. Полное выраженіе является здѣсь какъ бы ключомъ для дешифрированія соотвѣтствующаго сокращеннаго выраженія.

Относительно полныхъ выраженій мы знаемъ изъ самаго опредѣленія ихъ, что они должны быть выраженіями болѣе сложными, чѣмъ выраженія сокращенныя. Поэтому на сложность полныхъ выраженій слѣдуетъ смотрѣть не какъ на недостатокъ, а какъ на достоинство ихъ. Отнестись къ нимъ иначе, требовать, чтобы выраженія эти отличались въ то же время особенной краткостью, значитъ впасть въ противорѣчіе съ самой задачей Стремленіе къ краткости было бы здѣсь равносильно стремленію не выяснять вполнѣ всѣхъ особенностей языка, ибо краткость можетъ означать лишь то, что нѣкоторыя части выраженія будутъ пропущены.

Установивъ важное значеніе для теоріи, именно, полной формы языка, мы должны заняться теперь болѣе детальнымъ изслѣдованіемъ ея.

Мы уже сказали, что полная форма языка основана исключительно на принципѣ двучленнаго дѣленія. Это такая форма, въ которой на каждую единицу высшаго порядка приходится по 2 и только по 2 единицы низшаго порядка Каждое «доказательство» состоитъ здѣсь изъ 2 «умозаключеній», каждое «умозаключеніе»—изъ 2 «сужденій», каждое «сужденіе»—изъ 2 «понятій», каждое «понятіе»—изъ 2 «слоговъ», имѣющихъ опредѣленное значеніе, а каждый слогъ изъ 2 «звуковъ»

Тамъ, гдѣ этотъ строй нарушается, гдѣ наравнѣ съ двучленнымъ дѣленіемъ фигурируютъ и всякаго рода другія дѣленія, напр , гдѣ встрѣчаются также слоги, состоящіе изъ 3 и болѣе звуковъ, гдѣ встрѣчаются слова, состоящія изъ 3 и болѣе слоговъ, сужденія, состоящія изъ 3 и болѣе терминовъ, умозаключенія, состоящія изъ 3 и болѣе сужденій, и доказательства, состоящія изъ 3 и болѣе умозаключеній,—во всѣхъ такихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло не съ полной, а съ сокращенной формой изложенія. Разница между полной и сокращенной формами изложенія сводится отсюда къ тому, что въ случаѣ полной формы мы имѣемъ постоянное основаніе счисленія, равное 2, въ случаѣ же сокращенной формы основаніе счисленія является непостояннымъ, мѣняясь отъ случая къ случаю. Употребляя термины геометріи, мы можемъ сказать, что полная форма языка есть форма правильная, основанная на одномъ и томъ же простомъ принципѣ, сокращенная же форма есть форма неправильная, основанная на смѣшеніи нѣсколькихъ принциповъ.

Утвержденіе это состоитъ изъ двухъ частей. Во-первыхъ, мы говоримъ, что полная форма есть форма правильная, имѣющая постоянное основаніе дѣленія. Во-вторыхъ, говоримъ, что полная форма есть форма простая, основанная, именно, на двучленномъ дѣленіи. Въ этихъ двухъ утвержденіяхъ первоначальное понятіе о полнотѣ замѣнено двумя новыми понятіями,—понятіемъ о правильности и понятіемъ о простотѣ. Мы говоримъ, что полная форма языка есть форма, не только абсолютно правильная, но и абсолютно простая.

Нетрудно замѣтить, что второе изъ приведенныхъ утвержденій дополняетъ первое. Дѣйствительно, мы имѣли бы не одну, а нѣсколько правильныхъ формъ, если бы считались только съ однимъ первымъ утвержденіемъ. Мы имѣли бы правильную форму изложенія и въ томъ случаѣ, если бы условились дѣлить каждую единицу высшаго порядка на нѣкоторое большее число единицъ низшаго порядка, напр., на 3, на 4, на 5 и т. д. Мы могли бы, напр., принять, что каждое доказательство состоитъ изъ 3 умозаключеній, каждое умозаключеніе изъ 3 сужденій, каждое сужденіе изъ 3 словъ, каждое слово изъ 3 слоговъ и каждый слогъ изъ 3 звуковъ. Уславливаясь такъ, мы получили бы систему, отличную отъ той, которую разсматривали выше, но система эта отличалась бы такою же правильностью, какъ и первая, ибо была бы основана такъ же, какъ и она, на нѣкоторомъ постоянномъ основаніи счисленія.

Отъ этой необходимости считаться съ множествомъ возможныхъ системъ счисленія, которыя всѣ одинаково правильны, избавляетъ насъ второе требованіе,—требованіе не только правильности, но и простоты. Мы говоримъ поэтому, что идеальный строй рѣчи долженъ отличаться не только наибольшей правильностью, но и наибольшей простотой, каковая можетъ быть достигнута только при условіи соблюденія двухчленнаго дѣленія. Предѣльное рѣшеніе вопроса дается, такимъ образомъ, только соблюденіемъ обоихъ сказанныхъ условій.

Мы показали уже, что положеніе это по существу дѣла не можетъ быть доказано Мы имѣемъ здѣсь не что иное, какъ предпосылку, выбранную болѣе или менѣе произвольно, и эту предпосылку приходится принимать на вѣру. Самое большое, на что мы можемъ претендовать здѣсь, это то, что данное утвержденіе наше не противорѣчитъ интуиціи, ибо очевидно, что идеальная форма языка должна отличаться правильностью и простотою, и очевидно, что эта правильность и эта простота достигаются первая, при условіи соблюденія какого-нибудь одного единственнаго типа дѣленія съ постояннымъ основаніемъ, а вторая, при условіи соблюденія именно типа двухчленнаго дѣленія, гдѣ основаніе равняется 2.

Если въ геометріи положенія, въ родѣ того, что «прямая есть кратчайшее разстояніе между двумя точками», почитаются за истины, не подлежащія доказательству, за утвержденія, справедливость которыхъ очевидна, то съ такимъ же правомъ можемъ и мы не доказывать нашихъ положеній о томъ, что мы называемъ правильнымъ и простымъ. Утверждая, что наибольшею правильностью отличается то, что основано на одномъ единственномъ принципѣ, и что наиболѣе простымъ изъ всѣхъ случаевъ многообразія является то, что состоитъ изъ 2 и только изъ 2 элементовъ, мы просто ссылаемся на очевидность. Никто не станетъ сомнѣваться въ томъ, что это именно такъ, а если бы и сталъ сомнѣваться, то не былъ бы въ состояніи опровергнуть данныхъ положеній.

II. Примѣненіе сказанныхъ принциповъ въ логикѣ.

Выше мы показали, что въ логикѣ примѣняется принципъ 2-членнаго дѣленія Два термина, подлежащее и сказуемое, образуютъ здѣсь единицу высшаго порядка, — сужденіе, а два сужденія въ формѣ двухъ посылокъ даютъ такъ называемое умозаключеніе. Нѣкоторыя нарушенія этого правила, напр, допущеніе между подлежащимъ и сказуемымъ третьяго члена,— связки, очевидно, объясняются вліяніемъ языка, правила котораго, какъ извѣстно, не вполнѣ совпадаютъ съ правилами логики.

Нетрудно доказать теперь, что этотъ принципъ 2-членнаго дѣленія является основнымъ принципомъ логики Дѣйствительно, на немъ основано не только ученіе о сужденіяхъ и умозаключеніяхъ, но и ученіе о положеніи и отрицаніи.

Логика учитъ, что мышленіе можетъ быть правильнымъ только при соблюденіи 4 положеній, 4 принциповъ, называемыхъ ею «законами мышленія». Это. законъ положенія, законъ отрицанія, законъ исключеннаго третьяго и законъ достаточнаго основанія. Устранимъ пока послѣдній законъ, какъ стоящій нѣсколько изолированно, и обратимъ вниманіе на первые три.

Очевидно, что законъ исключеннаго третьяго является только дополненіемъ къ предыдущимъ 2 законамъ: положенія и отрицанія. Ибо, взятые вмѣстѣ, эти 2 закона сводятся къ требованію, чтобы мы въ каждомъ отдѣльномъ сужденіи разсматривали только два случая,—случай положенія и случай отрицанія. Третій законъ, требующій, чтобы мы при этомъ исключали возможность всякаго третьяго или средняго случая, есть не что иное, какъ подчеркиваніе двухъ первыхъ законовъ Законъ этотъ только резюмируетъ первые два закона, представляетъ собою ихъ итогъ, ихъ результатъ, выраженный въ сжатомъ видѣ. Сущность же всѣхъ трехъ законовъ сводится къ требованію, чтобы мы, въ цѣляхъ правильнаго мышленія, произвольно ограничили себя и изъ всѣхъ возможныхъ отвѣтовъ дали въ каждомъ данномъ случаѣ только одинъ изъ двухъ: да или нѣтъ, — пользоваться какимъ-нибудь среднимъ или третьимъ отвѣтомъ здѣсь запрещается.

Логика выдаетъ это запрещеніе за «законъ правильнаго мышленія». Утверждая такъ, она, очевидно, допускаетъ, что вообще въ мышленіи можно дать и какой угодно другой отвѣтъ, кромѣ положенія и отрицанія, но что отвѣтъ такого рода не будетъ относиться къ «правильному» мышленію. Но неудачный терминъ «законъ» является причиною того, что въ дальнѣйшемъ изложеніи пишущіе о логикѣ обыкновенно впадаютъ въ противорѣчіе. Защищая «законы правильнаго мышленія», они обыкновенно выдаютъ ихъ за законы мышленія вообще и, замѣняя, такимъ образомъ, данное болѣе узкое понятіе другимъ болѣе широкимъ, приходятъ къ невѣрному утвержденію, что неправильное мышленіе, въ которомъ не соблюдены сказанные «законы», не есть мышленіе, иначе говоря, что мыслить иначе, какъ по этимъ «законамъ», вообще нѣтъ возможности, и что послѣдніе суть

необходимыя предпосылки всякаго знанія. «Законы» логики ставятся, такимъ образомъ, на явно неподобающую имъ высоту, и притязанія логиковъ доходятъ до того, что весьма многіе изъ нихъ считаютъ подчиненными этимъ «законамъ» не только область логики, какъ словеснаго мышленія (логосъ = слово!), но и область внѣшняго опыта, въ смыслѣ физики и математики.

Съ точки зрѣнія нашихъ принциповъ дѣло обстоитъ гораздо проще. Исходя изъ аксіомы, что наиболѣе правильнымъ построеніемъ будетъ то, которое основано на одномъ единственномъ принципѣ, мы приходимъ къ заключенію, что правильное мышленіе есть такое мышленіе, которое основано на немногихъ принципахъ. Правильность будетъ тѣмъ больше, чѣмъ меньше число принциповъ, и тѣмъ меньше, чѣмъ больше ихъ число. Мышленіе, слѣдовательно, можетъ быть болѣе или менѣе правильнымъ. И какъ бы ни была велика неправильность мышленія, оно все-таки будетъ мышленіемъ, т.-е. дѣятельностью, дающей знаніе, — въ случаѣ неправильностей оно будетъ давать знаніе только въ меньшемъ количествѣ, не въ столь точной формѣ и, въ общемъ, съ затратой нѣкотораго большаго количества труда.

Правильность мышленія можетъ зависѣть также и отъ внѣшнихъ условій. Возможны такіе случаи, гдѣ принципъ правильнаго мышленія окажется практически неприложимымъ, напр., вслѣдствіе неимѣнія времени для методическаго изслѣдованія. Въ этихъ случаяхъ мы примѣняемъ неправильное мышленіе, ибо оно приводитъ къ соотвѣтствующему познанію быстрѣе, съ меньшей затратой труда. Задача рѣшается здѣсь такъ же, какъ въ области стенографіи: не имѣя времени для полнаго и правильнаго записыванія рѣчи, мы записываемъ ее сокращенно и неправильно, допуская рядъ искаженій. Примѣромъ такого неправильнаго и въ общемъ все-таки достаточно продуктивнаго мышленія могутъ быть наши сужденія о такихъ сложныхъ и неисчерпаемыхъ предметахъ, какъ жизнь, искусство, политика и проч., гдѣ мы строимъ сужденія, руководствуясь не столько правилами мышленія, сколько непосредственнымъ чувствомъ и инстинктомъ.

Далѣе, нетрудно замѣтить, что законы мышленія въ такомъ видѣ, въ какомъ они формулированы логикой, вовсе не являются условіями одной только правильности мышленія, какъ это должно было бы слѣдовать изъ опредѣленія логики. Законы эти преслѣдуютъ также соблюденіе нашего второго принципа, требующаго, кромѣ правильности, еще и простоты. Дѣйствительно, если бы рѣчь шла только о правильности, то можно было бы условиться допускать во всѣхъ случаяхъ не одно изъ двухъ положеній: да или нѣтъ, исключая всякое третье положеніе, а хотя бы одно изъ трехъ положеній: да, нѣтъ или нѣчто третье, среднее между ними, исключая лишь всякое четвертое.

Очевидно, что въ такомъ случаѣ намъ пришлось бы установить законъ «исключеннаго четвертаго», а законъ исключеннаго третьяго отмѣнить, замѣняя его закономъ возможнаго средняго или третьяго утвержденія. Поступая такъ, мы получили бы логику исключеннаго четвертаго, строго придерживаясь которой, мышленіе наше должно было бы почитаться столь же правильнымъ, какъ и въ случаѣ примѣненія логики исключеннаго третьяго. Новая логика имѣла бы даже свои преимущества, ибо предоставляла бы

намъ значительно бо́льшую свободу: вмѣсто 2 положеній мы могли бы выбирать здѣсь между 3 положеніями и, слѣдовательно, скорѣе находить нужное.

Эту логику можно было бы упрекнуть только въ одномъ,—въ меньшей простотѣ. Она была бы сложнѣе обыкновенной логики, и, пользуясь ею,мы больше рисковали бы впасть въ ошибку. Операціи мышленія упрощаются, и возможность ошибиться становится наименьшей, когда мы дѣйствуемъ по закону исключеннаго третьяго, выбирая, согласно принятому условію, каждый разъ только между двумя случаями. да и нѣтъ,—работая такъ, мы подвигаемся впередъ нѣсколько медленнѣе, но зато достигаемъ нашей цѣли вѣрнѣе

Давно замѣчено, что наиболѣе надежный способъ дѣленія понятій есть, именно, способъ двухчленнаго дѣленія. Понятіе дѣлится здѣсь по данному признаку (основанію дѣленія) именно на двѣ части, изъ которыхъ одна обладаетъ этимъ признакомъ, а другая не обладаетъ имъ. Логика разрѣшаетъ дѣлить понятія и болѣе, чѣмъ на 2 части, слѣдуя при этомъ обычаю языка. Но извѣстно, что при такомъ многочленномъ дѣленіи значительно легче впасть въ ошибку, въ виду чего примѣняющему это дѣленіе рекомендуется имѣть больше осторожности. Двухчленное же дѣленіе принципіально проще, и эта простота даетъ намъ возможность работать съ большею отчетливостью.

12. Понятіе о предѣлахъ въ свѣтѣ современнаго естествознанія.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что эта преимущественная ориентировка именно по 2 даннымъ стремится сообщить мышленію не только правильность, но и простоту. Сравнивая и соединяя заразъ не болѣе 2 случаевъ, мы имѣемъ дѣло съ нѣкоторымъ предѣльнымъ актомъ, являющимся для насъ, именно, въ силу того, что онъ предѣльный, наиболѣе опредѣленнымъ и доступнымъ. Всѣ остальные акты, какъ болѣе сложные, могутъ быть сведены къ этимъ предѣльнымъ актамъ путемъ разложенія ихъ на послѣдніе.

А съ этой точки зрѣнія сказанные законы мышленія суть не больше и не меньше, какъ произвольныя нормы, придуманныя человѣкомъ, стремящимся къ точному знанію. Наивно было бы искать ихъ гдѣ-либо внѣ насъ, въ природѣ. Допустить существованіе ихъ можно лишь въ томъ смыслѣ, въ какомъ мы вообще допускаемъ существованіе предѣловъ, утверждая, что такая-то функція стремится къ такому-то предѣлу.

Если, напр., разсматривать окружность, какъ функцію радіуса, то эта функція очень распространенна. Мы имѣемъ безконечное множество предметовъ, которые можно назвать круглыми, и знаемъ множество движеній, которыя можно назвать движеніями круговыми. Мы видимъ, слѣдовательно, что въ природѣ существуетъ стремленіе къ круглости. Но мы знаемъ также, что никогда окружность не встрѣчается здѣсь въ чистомъ видѣ, ибо ни одинъ изъ круглыхъ предметовъ и ни одно изъ круговыхъ движе-

ній, данныхъ природою, не обладаетъ геометрической правильностью. Мы заключаемъ отсюда, что природа стремится къ окружности, но не достигаетъ въ этомъ своемъ стремленіи предѣла

Вдумываясь въ это явленіе, видимъ, что природа не можетъ предоставить намъ примѣровъ такой совершенно правильной окружности, каковой является окружность геометрическая, именно по причинѣ своей чрезвычайной сложности. Геометрическая окружность можетъ существовать лишь при условіи абсолютной простоты и абсолютнаго единообразія. Природа же абсолютно сложна и многообразна. Въ ней нѣтъ вполнѣ изолированныхъ явленій, которыя подчинялись бы только одному единственному принципу. Такія явленія могутъ быть созданы здѣсь только искусственно, путемъ отвлеченія.

Мы знаемъ, что болѣе или менѣе точную окружность можно провести только при помощи спеціальнаго инструмента,—циркуля. Точность, которая достигается здѣсь, можетъ удовлетворить техника. Но все же и эта окружность не есть окружность идеальная. Самый искусный чертежникъ, пользуясь самымъ точнымъ инструментомъ, не проведетъ намъ абсолютно точной окружности, ибо въ нашемъ распоряженіи нѣтъ плоскости, абсолютно вѣрной, нѣтъ линіи, абсолютно тонкой, и точки, абсолютно малой. Абсолютно точная геометрическая окружность неосуществима никакими физическими средствами,—въ качествѣ мыслимаго предѣла она можетъ существовать только въ нашемъ воображеніи.

Совершенно такъ же обстоитъ дѣло и со всякими другими идеальными требованіями, а въ данномъ случаѣ съ требованіемъ правильности и простоты. Очевидно, что требованіе это не чуждо природѣ: мы имѣемъ здѣсь множество предметовъ и явленій, поражающихъ насъ своею правильностью и простотою,—въ природѣ, безъ сомнѣнія, существуетъ соотвѣтствующая тенденція, соотвѣтствующая функція или стремленіе. Но все же никогда эта функція не достигаетъ здѣсь своей идеальной формы. Послѣдняя существуетъ только въ нашемъ воображеніи, и для осуществленія ея приходится прибѣгать къ искусственнымъ пріемамъ, при чемъ удается это только въ болѣе или менѣе несовершенной формѣ. Фактъ этотъ извѣстенъ каждому ученому и художнику, каждому работнику, старающемуся дѣлать свое дѣло какъ можно лучше и совершеннѣе.

Вообще природа, какъ данность, какъ нѣчто существующее, не соотвѣтствуетъ нашимъ идеаламъ. То, что существуетъ, не есть то, что должно быть. Идеалы, къ которымъ мы стремимся, всегда больше того, что существуетъ и можетъ существовать въ дѣйствительности при данныхъ пространственно-временныхъ условіяхъ.

Это общеизвѣстное положеніе можетъ быть выражено, однако, гораздо точнѣе и понятнѣе терминами математики. Выражаясь математически, мы можемъ сказать, что міръ, въ которомъ мы находимся, не есть міръ достигнутыхъ предѣловъ, а есть міръ стремленій къ такимъ предѣламъ. Это міръ нѣкоторыхъ промежуточныхъ неидеальныхъ состояній, стремящихся къ состоянію конечному, идеальному.

Но, спрашивается, каково это конечное состояніе? Для того, чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ, въ настоящее время уже нѣтъ надобности ссылаться на что-либо другое, кромѣ положительной науки. Мы знаемъ изъ

физики, что міръ есть необратимый и однократный процессъ. Все то, что имѣетъ мѣсто въ немъ, существуетъ только данное мгновеніе и, какъ нѣчто единственное и абсолютно индивидуальное, никогда больше не повторится. Міръ, какъ цѣлое, стремится къ равновѣсію, къ нивеллированію всѣхъ различій, стремится къ энтропіи, въ смыслѣ небытія, несуществованія этихъ различій.

Должно настать время, когда энергія, существующая въ природѣ, будетъ окончательно разсѣяна и уравновѣшена, такъ, что не окажется больше ни тепла, ни холода, ни свѣта, ни тьмы, ни жизни, ни смерти, когда не будетъ ни горъ, ни глубинъ, ни твердаго состоянія, ни жидкаго или газообразнаго, ни планетныхъ системъ, ни тѣхъ или другихъ отдѣльныхъ веществъ Должно настать время, когда все, до мельчайшихъ атомовъ, распылится и придетъ въ состояніе абсолютнаго равновѣсія, изъ котораго уже не будетъ возврата. Существующее многообразіе замѣнится тогда абсолютнымъ однообразіемъ.

По сравненію съ современнымъ состояніемъ это состояніе энтропіи представляется обыкновенно не иначе, какъ въ видѣ смерти и небытія. Ибо картина, описанная современной физикой, удивительнымъ образомъ подтверждаетъ міровоззрѣніе той извѣстной религіи, по которой все существующее стремится къ небытію, къ нирванѣ, и по которой все спасеніе и счастье міра заключается, именно, въ возможности достиженія небытія, какъ состоянія конечнаго блаженства, состоянія, лишеннаго всякаго страданія. Какъ это ни парадоксально, но современная положительная наука, исходящая изъ понятія бытія, какъ факта, подаетъ здѣсь руку ирраціональному ученію одной изъ наиболѣе философскихъ религій, зовущей къ отрицанію бытія.

Современные ученые [1]) свидѣтельствуютъ намъ объ этомъ не иначе, какъ со скорбью. Безстрашно глядя въ глаза истинѣ, они описываютъ намъ энтропію не иначе, какъ въ краскахъ самаго безотраднаго пессимизма. Въ утѣшеніе они находятъ возможнымъ ссылаться лишь на то обстоятельство, что въ окончательномъ видѣ энтропія утвердится не сегодня и не завтра, а черезъ очень долгое время, равняющееся безконечности.

Но такое отношеніе къ явленію энтропіи можетъ быть оправдано только съ точки зрѣнія нашей европейской культуры. Въ общемъ же фактъ этотъ допускаетъ такъ же, какъ и всѣ другіе факты, соотвѣтствующую идеализацію, съ точки зрѣнія которой онъ будетъ казаться не только явленіемъ неизбѣжнымъ, но и явленіемъ желаннымъ. Дѣйствительно, не такъ трудно согласиться съ тѣмъ положеніемъ, что если все въ природѣ стремится къ энтропіи, то, въ качествѣ части природы, стремится къ ней и всякое человѣческое сознаніе, всякое человѣческое я. Человѣкъ по природѣ своей просто не можетъ стремиться къ чему-нибудь другому. Достаточно хоть разъ подумать объ этомъ, и наше предубѣжденіе исчезнетъ безслѣдно, ибо станетъ очевидно, что энтропія и есть то состояніе, которое соотвѣтствуетъ нашей волѣ, нашимъ лучшимъ желаніямъ и разумнѣйшимъ помышленіямъ

Въ личной жизни, напр., все, что бы мы ни дѣлали, разсчитано на до-

---

[1]) См. Ауэрбахъ, Ф., проф., «Царица міра и ея тѣнь». Переводъ съ нѣмецк Одесса, изд. Матезисъ, 1913 г. Ц. 40 к.

стиженіе нѣкотораго необходимаго намъ покоя, нѣкотораго отдыха, нѣкоторой частичной, болѣе или менѣе длительной энтропіи Утромъ мы встаемъ для того, чтобы, утомившись работою, ложиться вечеромъ, погружаясь въ успокоительный сонъ,—состояніе энтропіи. Въ будни мы мечтаемъ о праздникахъ, а прожившъ свою жизнь, отправляемся на покой, являющійся той же энтропіей, но еще болѣе прочной и глубокой

Въ жизни соціальной мы стремимся къ равенству, къ самостоятельности и независимости. Мы дорожимъ личной свободой. Это значитъ, что мы стремимся, опять-таки, къ энтропіи, какъ къ состоянію, въ которомъ вполнѣ уравновѣшены права отдѣльныхъ личностей. Утѣшеніемъ въ политической борьбѣ является возможность этой энтропіи, неизбѣжность ея. Она гарантируетъ намъ увѣренность, что недостигнутое въ данной области сегодня будетъ достигнуто въ ней завтра.

Мы ведемъ войну, опять-таки, ради установленія нѣкоторой новой энтропіи взамѣнъ той, которая нарушена энергіей противниковъ Но никто изъ насъ не сомнѣвается въ томъ, что послѣ войны наступитъ миръ. И это сознаніе только и сообщаетъ смыслъ тому, что мы въ данномъ случаѣ дѣлаемъ,—явно безсмысленное и безнравственное дѣло, какимъ сама по себѣ является война, получаетъ здѣсь, передъ лицомъ энтропіи, смыслъ и оправданіе.

Такимъ образомъ, и въ маломъ, и въ великомъ цѣлью нашею является всегда достиженіе нѣкотораго состоянія энтропіи. То, что достигается нами, является, конечно, энтропіей относительной, а не абсолютной, ожидаемой черезъ безконечное время. Но по природѣ своей она все та же энтропія. И если мы добиваемся ее сейчасъ въ каждомъ данномъ случаѣ, какъ желанной цѣли, какъ вознагражденія за сдѣланныя нами усилія, и ради достиженія ея отдаемъ съ радостію свою жизнь, то нѣтъ основанія видѣть что-либо другое и въ той абсолютной энтропіи, о необходимости наступленія которой свидѣтельствуетъ намъ современная физика. Очевидно, что эта конечная энтропія не представляетъ собою ничего зловѣщаго, и что, наоборотъ, мы должны разсматривать ее въ видѣ состоянія абсолютнаго блаженства, въ видѣ состоянія идеальнаго, въ которомъ все является достигнутымъ и ничего не остается больше достигать.

Сказанное объ энтропіи бросаетъ яркій свѣтъ на природу всѣхъ нашихъ идеаловъ, какъ предѣльныхъ понятій Дѣло въ томъ, что, стремясь отъ знанія данныхъ несовершенныхъ фактовъ къ знанію соотвѣтствующаго имъ идеальнаго факта, мы стремимся ни къ чему другому, какъ къ обладанію этими фактами въ томъ конечномъ состояніи, къ которому они, какъ стремленія природы, должны были бы притти въ случаѣ установленія въ данной области нѣкотораго частичнаго равновѣсія, нѣкоторой частичной энтропіи. Наши идеальныя понятія суть не что иное, какъ отображенія этого конечнаго состоянія.

Сравнивая геометрическую окружность со всѣми другими окружностями, дѣйствительно встрѣчающимися въ природѣ, видимъ, что первая есть не что иное, какъ средній, типическій случай послѣднихъ. Это такая окружность, всѣ точки которой находятся въ полномъ и совершенномъ равновѣсіи. И, слѣдовательно, это просто одинъ изъ возможныхъ случаевъ частичной энтропіи.

Такова природа и всѣхъ другихъ предѣльныхъ понятій, устанавливаемыхъ точной наукой Возьмемъ, напр., понятіе о параллельныхъ линіяхъ. Очевидно, что это есть понятіе о такого рода среднемъ, типическомъ положеніи двухъ конечной длины прямыхъ, при которомъ онѣ не пересѣкаются другъ съ другомъ, ни въ одну, ни въ другую сторону. Точно также прямая есть нѣкоторая средняя линія, представляющая собою кратчайшее разстояніе между двумя точками, перпендикуляръ есть такая же средняя линія, представляющая собою кратчайшее разстояніе между точкою и прямою и т д. Сказанная особенность проявляется и при всякомъ другомъ опредѣленіи этихъ понятій, напр., когда говорятъ, что перпендикуляръ есть геометрическое мѣсто точекъ, равно удаленныхъ отъ двухъ данныхъ точекъ, то въ этомъ утвержденіи равновѣсіе или энтропія точекъ опредѣляется равенствомъ ихъ разстояній.

Всякое понятіе о предѣльномъ, всякое понятіе объ идеальномъ и должномъ есть въ конечномъ итогѣ, именно, такое понятіе о соотвѣтствующемъ среднемъ, типическомъ случаѣ. Очевидно, что понятія эти возникаютъ не иначе, какъ на почвѣ сравненія конкретныхъ случаевъ. Сличая послѣдніе и отбрасывая все то, что присуще не всей группѣ ихъ, а части ея, мы приходимъ къ констатированію того средняго случая, который является предѣльною, идеальною формою всѣхъ конкретныхъ случаевъ и мыслится нами, въ отличіе отъ послѣднихъ, не иначе, какъ въ единственномъ числѣ.

Конструируя наши понятія о предѣльномъ, объ идеальномъ и должномъ, мы, такимъ образомъ, предвосхищаемъ сказанный конечный результатъ бытія,—энтропію. И въ этомъ предвосхищеніи того, что должно произойти, но чего еще нѣтъ, все то огромное значеніе, которое мы приписываемъ нашимъ идеаламъ, нашимъ понятіямъ предѣловъ. Понятія эти являются для насъ источниками могущества, ибо позволяютъ намъ предсказать будущее, понять дѣйствующіе, но еще не законченные процессы природы.

Знаніе предѣловъ имѣетъ для насъ не только теоретическій, но и практическій интересъ. Ибо установленіе средняго, идеальнаго случая является здѣсь вопросомъ экономіи. Для насъ выгоднѣе имѣть дѣло съ однимъ простымъ случаемъ, каковымъ является случай предѣльный, чѣмъ съ множествомъ сложныхъ случаевъ, каковыми являются случаи непредѣльные.

Въ настоящее время мы обладаемъ не однимъ, а многими предѣльными понятіями, относящимися ко многимъ изолированнымъ областямъ природы. Очевидно, что это понятія временныя, обусловленныя, какъ настоящимъ состояніемъ міра, такъ и степенью нашего проникновенія въ тайны его Въ будущемъ, съ умноженіемъ энтропіи, а еще раньше, съ умноженіемъ нашего знанія, число возможныхъ предѣльныхъ понятій должно сократиться. Въ этомъ отношеніи можно сказать, что число предѣльныхъ понятій стремится къ единицѣ. Съ достиженіемъ энтропіи всѣ эти понятія сведутся къ понятію объ одномъ единственномъ предѣлѣ,—объ абсолютномъ равновѣсіи, объ абсолютномъ равенствѣ всѣхъ элементовъ міра: понятіе о кругломъ сольется здѣсь съ понятіемъ о прямомъ, понятіе о живомъ съ понятіемъ о мертвомъ и т. д

Это сокращеніе числа нашихъ понятій не трудно прослѣдить въ эволюціи знанія. Оно не только происходило до насъ, но происходитъ и теперь и будетъ происходить впредь. Мы видимъ, напр., что понятія эвклидовой

геометріи растворяются въ болѣе общихъ понятіяхъ новой, неэвклидовой геометріи, въ геометріи, разсматривающей прямыя линіи въ качествѣ отрѣзковъ окружностей безконечно большого радіуса, не допускающей параллельныхъ линій и т. д. Въ біологіи все болѣе и болѣе стирается грань, отдѣляющая живое отъ мертваго. Всюду старыя цѣнности уступаютъ мѣсто новымъ цѣнностямъ, значеніе которыхъ больше, а число меньше.

13. Подчиненіе законовъ логики законамъ математики и физики.

Покидая эту общую точку зрѣнія, на которую мы поднялись для того, чтобы лучше понять природу нашихъ принциповъ, вернемся къ разсмотрѣнію логики. Спросимъ себя, удовлетворяютъ ли принципы логики, въ томъ видѣ, въ какомъ они разработаны Аристотелемъ и въ какомъ они, въ общемъ, признаются и понынѣ, требованіямъ идеальныхъ принциповъ. Посмотримъ, сводимы ли эти принципы къ понятію о частичной энтропіи.

Вдумываясь въ природу логическаго утвержденія и отрицанія, намъ не трудно обнаружить тотъ фактъ, что положеніе и отрицаніе играютъ здѣсь ту же роль, какую играютъ сложеніе и вычитаніе въ ариѳметикѣ, и какую, вообще, играетъ понятіе о положительныхъ и отрицательныхъ величинахъ въ математикѣ. Въ ариѳметикѣ положеніе и отрицаніе сообщаютъ движеніе цифровому матеріалу, въ логикѣ же они сообщаютъ движеніе словесному матеріалу. Это, слѣдовательно, элементарныя дѣйствія мышленія. Мы пользуемся ими приблизительно такъ же, какъ при физическомъ движеніи пользуемся мышцами-антагонистами. Напрягая то одну, то другую изъ этихъ мышцъ, мы получаемъ возможность совершать нужныя тѣлодвиженія, напр., поднимать и опускать ногу при ходьбѣ.

Очевидно, что это движеніе является только средствомъ, но не цѣлью мышленія. Цѣлью мышленія, какъ и всякаго другого естественнаго процесса, можетъ быть только установленіе энтропіи. При ходьбѣ поднятіе и опусканіе поочередно правой и лѣвой ноги служатъ для поддержанія того сложнаго равновѣсія тѣла, которое и называется ходьбою. Нѣчто подобное имѣетъ мѣсто и въ данномъ случаѣ. Положенія и отрицанія наши служатъ здѣсь для установленія того состоянія сложнаго равновѣсія, которое называется мышленіемъ.

Дѣйствительно, мы достигаемъ этого равновѣсія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ именно тѣмъ, что подбираемъ соотвѣтствующее количество положеній и отрицаній. Кладя на одну, положительную, чашку вѣсовъ одни предметы, а на другую, отрицательную,—другіе, мы получаемъ возможность констатировать равновѣсіе между этими предметами, получаемъ возможность строить ряды выраженій, связанныхъ знакомъ равенства. Цѣль логическаго мышленія состоитъ, именно, въ этомъ констатированіи случаевъ равенства, въ этомъ оперированіи надъ уравненіями, составленными изъ положительныхъ и отрицательныхъ сужденій.

Такимъ образомъ, выходитъ, что логика, допускающая въ теоріи только одно изъ двухъ утвержденій, да или нѣтъ, и запрещающая всякое третье

или среднее утвержденіе, въ дѣйствительности стремится именно къ этому послѣднему. Она исключаетъ всякое среднее или третье между положеніемъ и отрицаніемъ и запрещаетъ касаться его только для того, чтобы тѣмъ вѣрнѣе притти къ познанію этого средняго. Это подобно тому, какъ при физическомъ взвѣшиваніи разрѣшается класть взвѣшиваемые грузы только на чашки вѣсовъ, подвѣшенныя подъ крайнія точки коромысла, и запрещается нагружать какія бы то ни было другія промежуточныя точки его.

Требованіе, чтобы между положеніемъ и отрицаніемъ не было допущено ничего третьяго или средняго, является, такимъ образомъ, дѣйствительно, требованіемъ точнаго мышленія. Но, констатируя это, мы должны отмѣтить также и то обстоятельство, что требованіе это соблюдается только нами, въ виду нашей спеціальной цѣли,—точнаго взвѣшиванія,—и что, кромѣ насъ, это требованіе ни для кого не обязательно. Необходимо отмѣтить, что природа, какъ данность, не только не знаетъ запрета касаться чего-либо средняго, но, что она, напротивъ, всегда показываетъ намъ только нѣчто среднее.

Мы знаемъ изъ физики, что все существующее относительно, что невозможно провести какую-либо точную границу между состояніями, которыя мы словесно отмѣчаемъ, какъ противоположныя, напр., между тепломъ и холодомъ, между свѣтомъ и тьмою, между жизнью и смертью, между организмомъ и матеріею, между правою и лѣвою сторонами и т. д. Дѣйствительности чуждо все абсолютное, она не знаетъ ни абсолютнаго тепла, ни абсолютнаго холода, ни абсолютнаго свѣта, ни абсолютной тьмы, ни абсолютной жизни, ни абсолютной смерти. Различныя вещи могутъ быть лишь болѣе или менѣе теплыми, болѣе или менѣе свѣтлыми, болѣе или менѣе живыми или организованными, болѣе или менѣе правыми или лѣвыми и т. д. Между каждыми изъ этихъ двухъ крайнихъ положеній существуетъ безчисленное множество среднихъ или промежуточныхъ положеній. Данное явленіе дѣйствительности можетъ соотвѣтствовать только одному изъ этихъ промежуточныхъ положеній,—соотвѣтствующія два крайнихъ положенія, абсолютное «да» и абсолютное «нѣтъ», играютъ здѣсь роль предѣльныхъ понятій, существующихъ только въ нашемъ воображеніи.

Слѣдовательно, законъ исключеннаго третьяго существуетъ только для нашего словеснаго мышленія, механизмъ котораго есть механизмъ взвѣшиванія. Мы не можемъ не считаться съ разрѣшеніемъ выбирать только между двумя случаями, да и нѣтъ, и съ запрещеніемъ пользоваться какимъ-нибудь третьимъ или среднимъ случаемъ просто потому, что, стремясь къ точному знанію, представляемъ себѣ вещи такъ, какъ если бы онѣ лежали на вѣсахъ. При этомъ предполагается, что вѣсы, при помощи которыхъ происходитъ взвѣшиваніе, имѣютъ опредѣленную конструкцію, основанную на принципѣ двухплечаго рычага. Въ элементарныхъ случаяхъ, плечи рычага принимаются равными, но въ дальнѣйшемъ, въ случаяхъ, когда рѣчь идетъ лишь о подобіи, допускаются для облегченія сравненія и вѣсы съ неравными плечами. Въ видѣ примѣра можно указать на случаи счисленія въ ариѳметикѣ, гдѣ мы употребляемъ единицы различнаго порядка: десятки, сотни и т. д.,—въ логикѣ сюда относится примѣненіе понятій различнаго объема: общихъ, частныхъ, родовыхъ и видовыхъ.

Очевидно, что этотъ механизмъ какъ нельзя лучше соотвѣтствуетъ словесному мышленію, основанному на пользованіи членораздѣльной рѣчью, ибо послѣдняя сводится, именно, къ движенію рычаговъ, въ видѣ суставовъ, управляемыхъ мышцами-антагонистами. Обыкновенная логика есть, слѣдовательно, не что иное, какъ случай такъ называемой органопроекціи. Мы имѣемъ здѣсь такую систему мышленія, которая какъ бы подсказана самой природой нашихъ органовъ.

Но очевидно, что механизмъ членораздѣльной рѣчи не есть единственный механизмъ мышленія. Это такъ же, какъ механизмъ рычажныхъ вѣсовъ не есть единственный механизмъ инструмента, пригоднаго для взвѣшиванія. Мы знаемъ, напр., что существуютъ вѣсы пружинные, имѣющіе, въ отличіе отъ вѣсовъ рычажныхъ, не двѣ чашки, а всего только одну, соотвѣтственно чему взвѣшиваніе сводится здѣсь не къ сравненію вѣса даннаго груза съ вѣсомъ другого груза, а къ непосредственному отсчитыванію его по дѣленіямъ шкалы. Обѣ конструкціи вѣсовъ обладаютъ каждая своими преимуществами и своими недостатками. Рычажные вѣсы проще по конструкціи и работаютъ въ общемъ точнѣе, чѣмъ пружинные, но зато первые даютъ возможность опредѣлить только сравнительный вѣсъ двухъ предметовъ, пружинные же вѣсы позволяютъ опредѣлить его въ болѣе абсолютномъ видѣ, напр., опредѣлить разность въ вѣсѣ одного и того же предмета при перенесеніи его отъ экватора къ полюсамъ.

Такое безотносительное взвѣшиваніе предметовъ, какое дается при употребленіи пружинныхъ вѣсовъ въ области физики, можетъ имѣть мѣсто и въ области мышленія. Дѣйствительно, самонаблюденіе показываетъ, что мы далеко не всегда мыслимъ словами Существуетъ непосредственное, безсловесное мышленіе фактовъ, мышленіе, которое не менѣе убѣдительно, чѣмъ мышленіе словесное, но которое подчиняется нѣкоторой другой логикѣ, существенно отличающейся отъ словесной, аристотелевой логики, съ ея методомъ исключенія третьяго.

Сказанное станетъ намъ понятнымъ, если вспомнимъ о томъ фактѣ, съ разсмотрѣнія котораго мы начали наше изслѣдованіе. Мы видѣли, что рядомъ съ словеснымъ текстомъ всегда можетъ быть поставлена иллюстрація. говорящая то же самое, но другимъ языкомъ. То, что можетъ быть изложено словесно, можетъ быть изложено и графически, въ видѣ прямого изображенія предмета, дѣйствительнаго или воображаемаго: каждому словесному тексту соотвѣтствуетъ иллюстрація и, наоборотъ, каждой иллюстраціи соотвѣтствуетъ текстъ, такъ что, имѣя текстъ, можно составить на него иллюстрацію и, наоборотъ, имѣя иллюстрацію, можно написать для нея текстъ. Утвержденіе это вѣрно, по крайней мѣрѣ, въ принципѣ. А въ данномъ случаѣ интересуетъ насъ именно эта принципіальная сторона.

Очевидно, что передъ нами здѣсь двѣ формы изложенія, каждая изъ которыхъ имѣетъ свою совершенно особую логику. Если текстъ основанъ на логикѣ исключеннаго третьяго, то иллюстрація основана на логикѣ, которую можно назвать логикой «исключеннаго второго», ибо сводится она къ прямому изображенію предмета, къ непосредственному установленію сужденія. И эта логика иллюстраціи не менѣе убѣдительна для насъ, чѣмъ логика словеснаго изложенія. Она дѣйствуетъ на насъ непосредственно, безъ помощи промежуточнаго словеснаго аппарата, съ его положеніями и отри-

цаніями. Мы имѣемъ здѣсь ту логику, на которую ссылались индусскіе геометры, когда снабжали свои чертежи только однимъ лаконическимъ выраженіемъ: смотри!

Убѣдительность логики изображенія зависитъ отъ вѣрности этого изображенія, въ смыслѣ соотвѣтствія его дѣйствительности. Силу свою изобразительная логика черпаетъ изъ непосредственнаго соотвѣтствія изображенія подлежащей дѣйствительности, такъ что правильность мышленія сводится здѣсь къ правильности изображенія. Вѣрное изображеніе дѣйствительности, такъ, какъ она дана намъ, и такъ, какъ она мыслится нами,— вотъ задача изобразительной логики

Случаи невѣрности могутъ быть здѣсь двоякаго рода Мы имѣемъ невѣрность фактическую, когда изображеніе несоотвѣтственно передаетъ подлежащій предметъ дѣйствительности, и невѣрность принципіальную, когда изображеніе не соотвѣтствуетъ конструкціи внѣшней природы вообще. Первое имѣетъ мѣсто тамъ, гдѣ изображеніе нарушаетъ законы физики, напр , въ томъ случаѣ, когда рѣчь идетъ о предметахъ фантастическихъ, а второе—тамъ, гдѣ изображеніе нарушаетъ законы математики, напр., въ случаѣ, когда на картинѣ невѣрно разсчитана перспектива, или когда на чертежѣ невѣрно проведены линіи

Отсюда требованія логики изображенія сводятся ни къ чему другому, какъ къ требованіямъ двухъ научныхъ дисциплинъ,—физики и математики. Когда эти требованія соблюдаются, то изображеніе будетъ вѣрно и логично, въ противномъ случаѣ оно будетъ невѣрно и нелогично. Логичность, такимъ образомъ, сводится только къ соблюденію принциповъ физики и математики, и никакихъ особыхъ логическихъ законовъ, спеціально гарантирующихъ вѣрность изображенія, не существуетъ.

Очевидно, что утвержденіе это имѣетъ значеніе для всякаго способа мышленія, для всякой логики. Мы вывели его здѣсь изъ разсмотрѣнія изобразительной логики только потому, что это наиболѣе простой видъ логики. Нетрудно показать, что оно относится и къ логикѣ словесной, что она такъ же, какъ и логика изображенія, сводится только къ физикѣ и математикѣ.

Дѣйствительно, требованія физики формулированы въ обыкновенной логикѣ подъ видомъ четвертаго закона мышленія, такъ называемаго закона «достаточнаго основанія». По этому закону всякое утвержденіе или отрицаніе должно дѣлаться не произвольно, а въ согласіи съ дѣйствительностью. Всякое положеніе и отрицаніе должно имѣть «основаніе» въ видѣ провѣренныхъ, сличенныхъ съ дѣйствительностью фактовъ.

Что же касается требованій математики, то они формулированы обыкновенной логикой въ видѣ трехъ первыхъ законовъ мышленія,—законовъ: положенія, отрицанія и исключеннаго третьяго. Въ отношеніи послѣдняго закона мы уже видѣли, что онъ представляетъ собою лишь итогъ двухъ первыхъ законовъ, которые въ свою очередь суть не что иное, какъ дѣйствія сложенія и вычитанія. Запрещая всякое третье или среднее положеніе, законъ исключеннаго третьяго преслѣдуетъ только одну цѣль,—точность мышленія, а это, конечно, есть не что иное, какъ требованіе математики, требованіе точнаго взвѣшиванія, точнаго измѣренія.

Дѣло происходитъ здѣсь именно такъ, какъ происходитъ оно при физическомъ взвѣшиваніи или вообще при измѣреніи какой нибудь длины при помощи даннаго масштаба. Принимая въ расчетъ все болѣе и болѣе мелкія дѣленія, мы получимъ числа все болѣе и болѣе точныя, съ все большимъ и большимъ числомъ знаковъ. Съ утвержденіемъ или отрицаніемъ перваго понятія предметъ опредѣляется лишь приблизительно, съ утвержденіемъ или отрицаніемъ второго понятія—уже точнѣе, третьяго—еще точнѣе и т. д., пока, наконецъ, не получится такая степень точности, которая представляется намъ достаточной.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что всѣ 4 закона логики суть не что иное, какъ законы физики и математики. Другихъ же законовъ, кромѣ разсмотрѣнныхъ четырехъ, въ логикѣ не существуетъ,—по крайней мѣрѣ таковые не выдаются за законы мышленія. Слѣдовательно, словесная логика сводится такъ же, какъ и изобразительная логика, только и исключительно къ соблюденію законовъ физики и математики.

14. Геометрія и анализъ, какъ дисциплины универсальной логики.

Итакъ, логика изобразительная и логика словесная сходятся въ томъ, что обѣ онѣ пользуются принципами физики и математики. Но очевидно, что, кромѣ сходства, существуетъ между ними и опредѣленная разница,—иначе онѣ не воспринимались бы нами, какъ два совершенно обособленныхъ предмета. Слѣдовательно, для того, чтобы имѣть полную картину явленія, называемаго логикой, необходимо разобраться и въ томъ, въ чемъ состоитъ это различіе.

Въ началѣ этого изслѣдованія мы уже замѣтили, что словесное изложеніе отличается отъ графическаго изложенія тѣмъ, что состоитъ изъ множества разрозненныхъ элементовъ, въ то время, какъ графическое изложеніе представляетъ собою нѣчто цѣльное, объединенное однимъ единственнымъ моментомъ времени. Мы видѣли, что, благодаря такой разницѣ въ конструкціи текста и соотвѣтствующей ему иллюстраціи, послѣдняя узнается съ одного взгляда, т.-е. почти моментально, на прочтеніе же текста требуется цѣлый рядъ взглядовъ, осуществленіе которыхъ отнимаетъ болѣе или менѣе продолжительное время. Теперь мы можемъ формулировать это наблюденіе въ другихъ болѣе общихъ выраженіяхъ.

Словесное мышленіе представляетъ собою не что иное, какъ процессъ счисленія или взвѣшиванія, сводящійся къ положенію или отрицанію нѣкотораго ряда количествъ. При графическомъ же мышленіи мы имѣемъ дѣло съ процессомъ измѣренія, съ процессомъ описыванія даннаго дѣйствительнаго или воображаемаго предмета, какъ совокупности нѣкоторыхъ непрерывныхъ величинъ, доступныхъ чувствамъ зрѣнія и осязанія. Въ первомъ случаѣ величины, надъ которыми мы оперируемъ, разсматриваются, какъ величины прерывныя, а самыя операціи надъ ними сводятся къ движеніямъ ритмическимъ, во второмъ же случаѣ величины эти являются непрерывными, а операціи мышленія представляются состоя-

щими изъ сплошныхъ, непрерывныхъ движеній, нерасчлененныхъ на какія либо разрозненныя части или единицы.

Словомъ, характеристикой словеснаго мышленія является прерывность, а характеристикой графическаго мышленія — непрерывность изложенія. Высказывая это утвержденіе, необходимо замѣтить, что справедливость его доказывается не только ссылками на факты. Для насъ представляетъ интересъ подчеркнуть, что оно не только вполнѣ соотвѣтствуетъ дѣйствительности, но вытекаетъ съ логическою или, что то же, съ математическою необходимостью изъ принятыхъ нами предпосылокъ

Дѣйствительно, въ случаѣ словеснаго мышленія мы не можемъ не дѣлать прерывныхъ движеній, ибо должны выбирать только между двумя крайними положеніями да и нѣтъ, не допуская между ними ничего третьяго или средняго. Между двумя смежными актами мышленія должны, слѣдовательно, оставаться ничѣмъ незаполненные пробѣлы или разрывы. Какъ между отдѣльными членораздѣльными звуками и словами, такъ и между отдѣльными словами и предложеніями нѣтъ и не можетъ быть, поэтому, никакихъ переходовъ,—каждый изъ этихъ элементовъ словеснаго мышленія дается отдѣльно, и только нашему воображенію предоставлено находить нужную связь между ними.

Нѣчто совершенно обратное имѣетъ мѣсто въ случаѣ графическаго мышленія. Здѣсь, по существу дѣла, необходимо пользоваться какъ разъ тѣми непрерывными движеніями, которыя такъ тщательно исключаются изъ обихода словеснаго мышленія. Это потому, что изображеніе предмета въ такомъ видѣ, въ какомъ онъ представляется чувствамъ зрѣнія и осязанія, сводится къ описыванію его нѣкоторой болѣе или менѣе непрерывной линіей Ощупывать предметъ, значитъ провести по нему рукою такъ, чтобы охватить заразъ возможно большее число точекъ, а осматривать его, значитъ произвести такое же движеніе глазами. Всякій разрывъ въ этомъ движеніи нежелателенъ, ибо ведетъ къ неполнотѣ воспріятія, къ уничтоженію его, какъ одной цѣльной картины.

Положеніе это является вѣрнымъ въ такомъ же смыслѣ, въ какомъ являются вѣрными всѣ вообще положенія точной науки. Такъ же, какъ геометрія не считается съ тѣмъ, что въ дѣйствительности ни одна окружность не удовлетворяетъ опредѣленію геометрической окружности, не существуетъ и для насъ необходимости считаться съ тѣмъ фактомъ, что въ дѣйствительности ни одинъ рисунокъ не удовлетворяетъ вполнѣ высказанному здѣсь опредѣленію графическаго изображенія. Понятіе наше, какъ понятіе предѣльное, точнѣе, чѣмъ всякое возможное фактическое осуществленіе его.

Поэтому, если намъ укажутъ на рисунокъ, составленный не изъ сплошныхъ линій, на рисунокъ, содержащій въ себѣ разрывы, пробѣлы между линіями, то мы будемъ считать этотъ рисунокъ не вполнѣ удовлетворяющимъ сказанному принципу Мы будемъ считать, что здѣсь допущено то, что мы выше называли сокращеннымъ, неполнымъ изложеніемъ. Возможность такого изложенія сводится къ возможности возстановить цѣлое по нѣкоторымъ опредѣленнымъ частямъ его, къ возможности рѣшать уравненія съ нѣкоторымъ числомъ неизвѣстныхъ Прибѣгая къ неполнымъ, эскизнымъ рисункамъ, мы полагаемся такъ же, какъ и въ случаѣ

употребленія стенографическаго письма, на опытность и освѣдомленность читателя, принимая, что допускаемые нами пробѣлы и разрывы не помѣшаютъ ему отыскать подразумѣваемое единство. И такъ же, какъ въ стенографіи, существуетъ и здѣсь извѣстный предѣлъ сокращенія, предѣлъ, нарушеніе котораго, въ смыслѣ дальнѣйшаго умноженія пробѣловъ, поведетъ къ невозможности догадаться о связи данныхъ разрозненныхъ элементовъ,—къ невозможности рѣшить соотвѣтствующую систему уравненій.

Выведенныя здѣсь новыя понятія даютъ намъ возможность установить еще болѣе тѣсную связь между логикой и математикой. Мы знаемъ, что математика дѣлится, именно по признаку прерывности и непрерывности разсматриваемыхъ ею величинъ, на двѣ отличныя другъ отъ друга дисциплины: на ариѳметику и на геометрію,—подъ ариѳметикой мы подразумѣваемъ здѣсь и алгебру и вообще то, что̀ называется анализомъ. Мы знаемъ, что ариѳметика (въ смыслѣ анализа) занимается изученіемъ прерывныхъ величинъ, выражаемыхъ цифрами, буквами и вообще знаками, геометрія же занимается изученіемъ непрерывныхъ величинъ, представляемыхъ въ видѣ линій, площадей и объемовъ.

Очевидно, что принципъ графической логики совпадаетъ съ принципомъ геометріи, а принципъ словесной логики—съ принципомъ ариѳметики, съ принципомъ анализа. Дѣйствительно, графическое изложеніе состоитъ только изъ линій, соединенныхъ болѣе или менѣе непрерывно, и законы, которымъ оно подчиняется, суть законы геометріи. Словесное же изложеніе состоитъ изъ буквъ, слоговъ, словъ, предложеній и т. д., въ смыслѣ прерывныхъ величинъ, и законы, которымъ это изложеніе подчиняется, суть законы ариѳметики, законы анализа.

Нѣтъ надобности объяснять, какое важное значеніе имѣетъ для насъ этотъ выводъ. Отождествленіе графическаго языка съ геометріей, а словеснаго языка съ ариѳметикой, въ смыслѣ анализа, даетъ намъ возможность распространить на языкознаніе всѣ положенія этихъ двухъ математическихъ дисциплинъ. Передъ нами открывается здѣсь возможность совершенно новой науки,—точнаго языкознанія.

15. Отношеніе анализа къ геометріи.

Очевидно, что оба вида языка, словесный и графическій, имѣютъ каждый свои достоинства и недостатки. То, что̀ составляетъ достоинство одного вида, является недостаткомъ другого, и, наоборотъ, то, что̀ составляетъ недостатокъ одного вида, является достоинствомъ другого. Поэтому ни одинъ изъ этихъ двухъ видовъ языка не можетъ вполнѣ замѣнить другого,—каждый изъ нихъ имѣетъ свои особыя права на существованіе.

Возьмемъ языкъ изобразительный, языкъ геометрическій. Отъ языка словеснаго онъ отличается тѣмъ важнымъ преимуществомъ, что выраженія его отличаются непосредственной убѣдительностью. Графическій языкъ нагляденъ и доступенъ каждому безъ всякаго предварительнаго истолкованія, по крайней мѣрѣ въ принципѣ. Словесный языкъ, напротивъ, вовсе не обладаетъ наглядностью. Онъ требуетъ предварительнаго изученія и истолкованія, и въ этомъ заключается его недостатокъ.

Но языкъ словесный, языкъ анализа, имѣетъ одну очень важную особенность Въ то время, какъ для всякаго графическаго изображенія нужно по крайней мѣрѣ двухмѣрное пространство, словесныя выраженія являются строго одномѣрными. По своему принципу словесный языкъ представляетъ собою нѣкоторый числовой рядъ, имѣющій только одно измѣреніе. Въ этомъ отношеніи словесный языкъ проще языка графическаго, и мы предпочитаемъ имѣть дѣло съ нимъ всюду, гдѣ насъ не столько интересуетъ наглядность и простота представленія предмета, сколько наглядность и простота самаго процесса изложенія Напр., въ аналитической геометріи мы пользуемся не геометрическими образами, а алгебраическими формулами, потому что послѣднія, не обладая наглядностью и непосредственностью первыхъ, отличаются заго своеобразною простотою, опредѣленностью и законченностью. одна формула анализа замѣняетъ здѣсь безчисленное множество образовъ геометріи.

Все это свидѣтельствуетъ о томъ, что оба способа изложенія не только исключаютъ, но и дополняютъ другъ друга. То, чего недостаетъ графическому языку, даетъ намъ языкъ аналитическій, и то, чего недостаетъ языку аналитическому, даетъ языкъ геометріи. Но, констатируя это, надо, однако, замѣтить, что оба вида языка, все-таки, не вполнѣ равноцѣнны, что первенство всегда принадлежитъ языку геометріи. Дѣйствительно, понимать геометрію можно исключительно графически, не прибѣгая къ анализу, понимать же ее исключительно аналитически, совершенно не прибѣгая къ графикѣ, невозможно. Формулы аналитической геометріи имѣютъ значеніе только примѣнительно къ чертежамъ, къ графикамъ, и отдѣльно отъ послѣднихъ ихъ понимать нельзя: возвратиться отъ данной формулы обратно къ дѣйствительности можетъ только тотъ, кто предварительно изучалъ эту дѣйствительность въ видѣ геометрическихъ образовъ.

Разница, существующая здѣсь между разсматриваемыми двумя видами языка, выразится еще яснѣе, если мы обратимъ вниманіе на то, что она можетъ быть сведена къ разницѣ между полнымъ и сокращеннымъ изложеніемъ. Дѣйствительно, геометрія отличается отъ анализа, именно, болѣе полнымъ, болѣе конкретнымъ выраженіемъ даннаго пространственнаго опредѣленія, выраженіемъ, въ которомъ это опредѣленіе не искажено никакимъ искусственнымъ пріемомъ, а представлено точно такъ, какъ оно существуетъ или мыслится въ дѣйствительности. Мы можемъ сказать, что геометрія относится къ анализу совершенно такъ же, какъ обыкновенное полное письмо относится къ стенографіи.

Въ отношеніи стенографіи мы уже видѣли, что она является лишь нѣкоторымъ спеціальнымъ, частнымъ случаемъ обыкновеннаго полнаго письма. Обыкновенно мы пользуемся только однимъ полнымъ письмомъ, но есть спеціальные случаи, въ которыхъ необходимо бываетъ прибѣгнуть къ стенографіи. Она позволяетъ исполнить данную письменную работу быстрѣе, съ значительно меньшей затратой силъ. Нѣчто подобное можно сказать и объ анализѣ. Анализъ такъ же, какъ и стенографія, даетъ возможность достичь при данныхъ наименьшихъ средствахъ нѣкотораго наибольшаго техническаго эффекта. А именно, онъ позволяетъ произвести работу такой точности и такого совершенства, которую трудно, чтобы не сказать невозможно, выполнить средствами геометріи, ибо для того, чтобы

геометрія могла конкурировать здѣсь съ анализомъ, она должна была бы не только принять несравненно болѣе точные и сложные инструменты, чѣмъ тѣ, которыми мы работаемъ обыкновенно, но и исполнять чертежи въ чрезвычайно большихъ масштабахъ.

Анализъ, дающій намъ возможность отвлечься отъ недостатковъ нашихъ чертежей и исправлять ихъ, имѣетъ, такимъ образомъ, чрезвычайно важное значеніе. Но отсюда не слѣдуетъ, чтобы анализъ могъ существовать совершенно независимо отъ чертежа и окончательно замѣнить геометрію. Анализъ, постольку, поскольку онъ имѣетъ смыслъ, возможенъ только на почвѣ наглядныхъ представленій, на почвѣ геометріи. Онъ не можетъ возникнуть иначе, какъ изъ геометрическихъ представленій, и къ нимъ же онъ долженъ возвратиться для того, чтобы имѣть какое-либо значеніе для насъ Изолированное существованіе анализа невозможно,— онъ долженъ опираться на соотвѣтствующую полную форму изложенія, каковою является геометрія.

Современное естествознаніе сдѣлало свои успѣхи только благодаря тому, что пользовалось обоими способами изложенія, — графическимъ и аналитическимъ. Графическій методъ далъ возможность нагляднаго изображенія явленій, а аналитическій — возможность точнаго опредѣленія всѣхъ интересующихъ насъ величинъ, какъ бы ни было мало или велико ихъ абсолютное значеніе: мы научились оперировать надъ величинами безконечно малыми и безконечно большими. При этомъ наиболѣе важнымъ событіемъ въ математикѣ было изобрѣтеніе декартовыхъ координатъ. Это изобрѣтеніе дало возможность точно переводить геометрическія представленія на аналитическія и, обратно, аналитическія представленія на геометрическія. Былъ найденъ простѣйшій механизмъ сокращенія, и тѣмъ была дана возможность примѣненія анализа ко всѣмъ явленіямъ дѣйствительности, независимо отъ ихъ масштаба.

Съ этимъ удивительнымъ механизмомъ и его приложеніями къ области языка мы намѣрены познакомиться ниже. Здѣсь же, чтобы закончить нашу общую характеристику обоихъ видовъ изложенія, обратимъ вниманіе лишь на то, что у каждаго изъ нихъ слѣдуетъ различать внѣшнюю и внутреннюю стороны. Ибо объ эти стороны, какъ уже было отмѣчено нами, находятся въ такого рода связи, что, чѣмъ проще внутреннее строеніе изображенія, тѣмъ сложнѣе его внѣшнее строеніе и, наоборотъ, чѣмъ сложнѣе внутреннее строеніе, тѣмъ проще внѣшнее строеніе, — положеніе, аналогичное извѣстному положенію логики объ отношеніяхъ между объемомъ и содержаніемъ понятія.

Если взять для сравненія два совершенно равнозначащихъ выраженія, составленныхъ, одно—графически, а другое—аналитически, то съ внѣшней стороны аналитическое выраженіе будетъ всегда проще графическаго выраженія: простой формулѣ, состоящей изъ какого-нибудь десятка знаковъ, будетъ соотвѣтствовать нѣкоторый относительно сложный чертежъ. Но съ внутренней стороны чертежъ всегда проще соотвѣтствующаго аналитическаго выраженія: выполненіе дѣйствій, указанныхъ въ формулѣ, предполагаетъ работу, отнимающую гораздо больше труда и времени, чѣмъ выполненіе соотвѣтствующаго чертежа. Обстоятельство это учитывается

въ техникѣ, гдѣ вмѣсто аналитическихъ расчетовъ часто производятся расчеты графическіе.

Съ нашей точки зрѣнія это вполнѣ понятно. Внѣшняя простота формулы покупается цѣною внутренней сложности дѣйствій, которыя необходимо произвести для того, чтобы возстановить подразумѣваемое цѣлое. На чертежѣ цѣлое это сразу дается въ готовомъ видѣ, и для того, чтобы опредѣлить величины, здѣсь достаточно лишь прикинуть ихъ по масштабу

Выше мы установили, что полное изложеніе есть такое изложеніе, въ которомъ данное содержаніе получило полное выраженіе во внѣ. Теперь мы можемъ сказать, что такимъ изложеніемъ можетъ быть только изложеніе геометрическое. И такъ какъ геометрическое изложеніе предшествуетъ изложенію аналитическому, то проблема языка должна имѣть прежде всего геометрическое рѣшеніе. А именно, требуется найти геометрическій способъ выраженія мысли. Требуется найти нѣчто такое, что могло бы пойти въ сравненіе, напр., съ проекціоннымъ черченіемъ, дающимъ возможность совершенно точно и однозначно опредѣлить форму всякаго техническаго предмета, какъ дѣйствительнаго, такъ и воображаемаго.

III.

ОБЪ ИДЕАЛЬНЫХЪ ПРЕДСТАВЛЕНІЯХЪ.

ПРИНЦИПЪ НЕПРЕРЫВНОСТИ.

16. Условіе понятности. Языкъ образовъ.

Для того, чтобы говорить на какомъ-нибудь изъ существующихъ языковъ, необходимо предварительно изучить этотъ языкъ, узнать отъ другихъ говорящихъ людей значеніе каждаго отдѣльнаго слова и запомнить всѣ эти значенія. Слова здѣсь сами по себѣ не выражаютъ ничего, а являются лишь условными знаками, значеніе которыхъ должно быть извѣстно. Происшедшія изъ первобытныхъ, болѣе сложныхъ и понятныхъ выраженій, построенныхъ, главнымъ образомъ, на основаніи звукоподражанія, слова наши въ настоящее время представляютъ собою сокращенія этихъ выраженій и, сами по себѣ, внѣ установленной языковой конвенціи, не говорятъ намъ ничего. Вслѣдствіе этого, говорящій на одномъ языкѣ, понимаетъ только этотъ языкъ и не владѣетъ другими. Для усвоенія каждаго новаго языка необходима новая выучка, всегда очень сложная и трудная.

Совсѣмъ иначе обстояло дѣло въ первобытномъ языкѣ. Опредѣленныхъ языковыхъ конвенцій здѣсь еще не существовало, и говорящіе опирались на различные болѣе или менѣе выразительные тона и интонаціи голоса, значеніе которыхъ подчеркивалось еще соотвѣтствующей мимикой и жестами Относительно языковъ въ этой первоначальной стадіи развитія можно предположить, что они были болѣе или менѣе понятны всѣмъ людямъ и почти не требовали предварительной выучки: они изучались и постигались въ самый моментъ ихъ произношенія.

И въ настоящее время, когда встрѣчаются люди, не знающіе какого-либо общаго языка, они объясняются не иначе, какъ мимикой и жестами, ибо языкъ мимики и жестовъ является, именно, тѣмъ языкомъ, который всѣмъ и каждому понятенъ. Въ настоящее время мы пользуемся ими рѣдко, потому что устный языкъ достаточно развитъ, и выраженія его не нуждаются болѣе въ подчеркиваніи. Но въ первобытное время, когда средства

языка были еще скудны, человѣкъ долженъ былъ пользоваться преимущественно мимикой и жестами, такъ, что главными факторами выраженія, на которыхъ воспитывалась самая способность устнаго выраженія были именно они.

Всеобщая понятность мимики и жестовъ, въ особенности послѣднихъ, сводится къ изобразительности ихъ. Показывая что-нибудь жестомъ, мы болѣе или менѣе искусно описываемъ соотвѣтствующій предметъ, представляемъ его форму, его величину, его положеніе, движеніе и т. д. Каждое положеніе руки, каждое движеніе ея здѣсь что-нибудь изображаетъ, и изображаетъ не условно, а непосредственно такъ, какъ соотвѣтствующій предметъ данъ намъ въ дѣйствительности.

Но если мы въ настоящее время рѣдко прибѣгаемъ къ языку жестовъ, какъ къ таковому, то зато все чаще и чаще пользуемся языкомъ рисунка. Нетрудно усмотрѣть, что послѣдній, по существу своему, есть не что иное, какъ все тотъ же языкъ жестовъ, только болѣе совершенный технически. Движенія изображающей руки проводятся здѣсь не по воздуху, гдѣ они, подобно звукамъ устной рѣчи, немедленно исчезаютъ, а по нѣкоторой твердой поверхности, создавая здѣсь такъ же, какъ при письмѣ, надолго остающіеся слѣды. Мы рисуемъ преимущественно одними пальцами и съ такимъ расчетомъ, чтобы движенія, которыя нужно зафиксировать, совпадали съ плоскостью бумаги. Вслѣдствіе этого, третье измѣреніе представляется здѣсь условно, въ видѣ перспективы.

Рисунокъ, такъ же, какъ и жестъ, даетъ изображеніе предмета именно въ такомъ видѣ, въ какомъ онъ наблюдается въ дѣйствительности. Поэтому пониманіе рисунка не представляетъ никакой трудности. Рисунка не надо разбирать, не надо читать такъ, какъ приходится читать книгу,—то, что онъ изображаетъ, мы узнаемъ моментально, съ одного взгляда, совершенно такъ же, какъ узнаемъ предметы дѣйствительности.

Эта понятность рисунка есть фактъ общеизвѣстный. Рисунокъ доступенъ не только взрослому, но и ребенку. Съ самаго малаго возраста, когда ребенокъ еще не понимаетъ устной рѣчи, онъ уже схватываетъ сходство рисунка съ предметами и, какъ художникъ, восхищается этимъ сходствомъ.

Наблюдая за ребенкомъ, видимъ, что онъ понимаетъ не только рисунокъ, болѣе или менѣе хорошо исполненный и болѣе или менѣе вѣрно передающій дѣйствительность, но понимаетъ также намеки на рисунокъ, схемы, въ родѣ тѣхъ, исполненіе которыхъ бываетъ доступно ему въ возрастѣ отъ 2—4 лѣтъ, когда онъ начинаетъ произвольно дѣйствовать пальцами. Кружокъ на вершинѣ треугольника принимается имъ тогда за изображеніе человѣка и двѣ горизонтальныя линіи—за руки этого человѣка, двѣ вертикальныя линіи—за ноги, и т. д. Здѣсь даже нѣтъ необходимости въ томъ, чтобы фигура, изображающая человѣка, имѣла при себѣ руки и ноги,—онѣ могутъ и отсутствовать вовсе. Добавочные признаки возникаютъ здѣсь лишь тогда, когда они спеціально имѣются въ виду и также что-нибудь означаютъ, или когда ребенокъ мыслитъ данный предметъ, именно, руководствуясь той или другой обратившей на себя вниманіе деталью. Тогда онъ рисуетъ, напр., солдата не иначе, какъ съ ружьемъ, домъ не иначе, какъ съ трубою, изъ которой идетъ дымъ, человѣка—съ руками и ногами, на

которыхъ имѣются непремѣнно всѣ 5 пальцевъ (ребенокъ только что познакомился со счетомъ пальцевъ), и т. д.

Спрашивается, какъ понять это пристрастіе, именно, къ схематическимъ изображеніямъ?

Опытъ показываетъ, что когда мы смотримъ на какой-нибудь предметъ дѣйствительности или на детальный рисунокъ предмета, то въ теченіе одного физіологическаго момента, равнаго приблизительно одной седьмой части секунды, мы въ состояніи схватить интуитивно, способомъ голаго воспріятія, лишь весьма ограниченное число подробностей. Если принять, что рисунокъ состоитъ изъ черточекъ, точекъ или пятенъ, какъ простыхъ графическихъ элементовъ, то въ среднемъ намъ не удается удержать болѣе какихъ-нибудь десяти такихъ элементовъ въ теченіе одного момента. Для воспріятія новыхъ десяти элементовъ нужно созерцать картину или рисунокъ въ теченіе новаго момента и т. д. Сложная картина узнается, такимъ образомъ, въ теченіе одного момента только схематически, въ общихъ чертахъ, для детальнаго же разсмотрѣнія, для «изученія» ея, нужно все-таки нѣкоторое болѣе или менѣе продолжительное время. Разница между разсмотрѣніемъ картины и процессомъ чтенія страницы книги сводится собственно къ тому, что картину можно по желанію разсматривать какъ угодно схематически и какъ угодно подробно: здѣсь получается цѣльное представленіе независимо отъ того, сколько именно мы потратимъ времени.

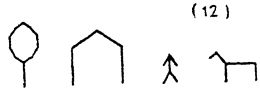
При такихъ же условіяхъ происходитъ и создаваніе картины. Художнику, пишущему съ натуры, приходится смотрѣть на нее не одинъ разъ. Каждымъ отдѣльнымъ взглядомъ онъ въ состояніи схватить и перенести на свое полотно лишь нѣкоторое весьма ограниченное число подробностей и, лишь повторяя этотъ процессъ разсматриванія много разъ подрядъ, онъ въ состояніи дать болѣе или менѣе законченное изображеніе предмета.

Отъ настоящаго художника ребенокъ отличается здѣсь только тѣмъ, что онъ не смотритъ на натуру, а рисуетъ вещи по памяти, такъ, какъ они въ данный моментъ представляются его воображенію. Ребенокъ нетерпѣливъ и стремится лишь къ тому, чтобы передать образы, которые его занимаютъ въ данный моментъ, а эти образы не могутъ быть сложными. Естественно, что имъ будутъ соотвѣтствовать схемы, въ которыхъ на каждый отдѣльный образъ придется лишь около 10 элементарныхъ черточекъ.

Этимъ послѣднимъ обстоятельствомъ объясняется и тотъ нерѣдко замѣчаемый фактъ, что на рисункахъ малыхъ дѣтей, а также нѣкоторыхъ душевно-больныхъ и подражающихъ имъ художниковъ, не всѣ детали сложнаго цѣлаго приходятся на своихъ мѣстахъ. Человѣкъ нарисованъ отдѣльно, а глаза его находятся гдѣ-то въ сторонѣ, внѣ фигуры, изображающей голову, руки и ноги оторваны отъ тѣла и т. д. Вмѣсто сложнаго цѣлаго мы имѣемъ здѣсь рядъ разрозненныхъ схемъ, соотвѣтствующихъ отдѣльнымъ моментамъ воспріятія, которые не совмѣстились. Если бы воспріятіе не состояло изъ отдѣльныхъ схематическихъ актовъ, то подобныя изображенія были бы невозможны. Создаются же они вслѣдствіе прерывности актовъ воспріятія, въ связи съ неумѣніемъ или нежеланіемъ координировать движенія руки такъ, чтобы каждое отдѣльное воспріятіе пришлось какъ разъ на своемъ мѣстѣ.

Мы надѣлены, такимъ образомъ, способностью представленія кратчайшихъ выразительныхъ схемъ, возникающихъ въ нашемъ сознаніи совершенно непроизвольно, интуитивно. Когда мы думаемъ о деревѣ, то въ нашемъ умѣ возникаетъ блѣдный, мало опредѣленный образъ, нѣчто въ родѣ круга въ концѣ вертикальной линіи, изображающей стволъ (12), когда мы ду-

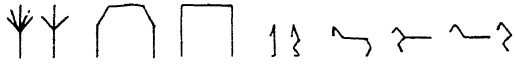
(12)



маемъ объ избѣ, то представляемъ себѣ стѣны въ видѣ двухъ вертикальныхъ линій, а крышу—въ видѣ двухъ наклонныхъ; человѣка мы представляемъ себѣ въ видѣ вертикальной линіи съ черточками внизу и наверху, обозначающими конечности; соотвѣтствующимъ образомъ представляемъ себѣ лошадь и т. п. Это тѣ умственные жесты, при помощи которыхъ мы мыслимъ всѣ наши понятія.

Конечно, у различныхъ людей жесты эти не совсѣмъ тождественны Человѣкъ, умственно неразвитый, привыкшій мыслить только конкретными образами, представляетъ себѣ отдѣльные предметы болѣе подробно, съ бо́льшимъ числомъ жестовъ, чѣмъ человѣкъ, научившійся мыслить отвлеченно. Но и люди, одинаково способные къ отвлеченному мышленію, могутъ имѣть для даннаго предмета различные образы. Напр., дерево можно представить также въ видѣ ствола съ обращенными кверху вѣтвями, въ видѣ протянутой кверху кисти (12-а), домъ—въ видѣ двухъ стѣнъ съ горизонтальнымъ

(12 а)



верхомъ; человѣка—въ видѣ вертикальной линіи, безъ обозначенія конечностей, или же въ видѣ профиля идущаго; лошадь—въ видѣ профиля, проведеннаго по спинѣ и задней ногѣ, или по головѣ, шеѣ и передней ногѣ, и т. д. Но всѣ подобныя изображенія будутъ равнымъ образомъ понятны и для другихъ людей, несмотря на то, что они сами привыкли представлять себѣ соотвѣтствующія вещи иначе,—эти изображенія были бы непонятны лишь въ томъ случаѣ, когда они представлены черезчуръ кратко, черезчуръ малымъ числомъ линій; но тогда достаточно прибавить нѣсколько добавочныхъ штриховъ, чтобы болѣе конкретно выяснить соотвѣтствующее значеніе даннаго изображенія.

Таковы тѣ элементарные образы, тѣ отвлеченныя схемы, при помощи которыхъ, въ конечномъ итогѣ, мыслитъ предметы всякій нормальный человѣкъ, обладающій чувствомъ зрѣнія. Слѣпорожденный будетъ, конечно, конструировать свои представленія иначе. Въ отношеніи тѣхъ предметовъ, которые можно осязать, онъ составитъ себѣ элементарныя осязательныя схемы, для представленія которыхъ потребуется пространство 3-хъ измѣреній, и которыя въ общихъ чертахъ будутъ совпадать съ схемами зрячаго человѣка Въ остальномъ онъ будетъ руководствоваться тѣми образами,

которые возникаютъ у него изъ показаній органа слуха. Это сочетанія тоновъ, которыя, будучи изображены графически, представлялись бы опредѣленнаго вида кривыми, показывающими, что и здѣсь, въ концѣ концовъ, ощущеніе сводится ни къ чему другому, какъ къ нѣкоторому ряду жестовъ.

Замѣтимъ, что въ продолженіе одного физіологическаго момента въ сознаніи нашемъ можетъ существовать только одно простое понятіе, представленное въ видѣ одной простой схемы. Большее число такихъ схемъ можетъ возникнуть въ сознаніи не иначе, какъ въ теченіе соотвѣтствующаго большаго числа физіологическихъ моментовъ. Это потому, что сознаніе наше въ состояніи пропустить въ единицу времени лишь столько схемъ, сколько приходится на нее сказанныхъ физіологическихъ моментовъ, т.-е лишь около 7 въ секунду.

Этимъ самымъ мысль наша застрахована отъ запутанности. Каждое данное представленіе стоитъ здѣсь отдѣльно отъ другихъ представленій и обладаетъ самостоятельностью и независимостью, какъ членъ нѣкотораго прерывнаго ряда. Данный образъ можетъ быть выхваченъ изъ ряда другихъ образовъ и разсмотрѣнъ особо, внѣ связи съ ними, онъ можетъ быть поставленъ въ связь съ другими образами и т. д. Этой независимостью отдѣльныхъ образовъ обусловливается возможность мышленія, какъ творческаго акта, гдѣ мы произвольно соединяемъ тѣ или другіе образы, создавая при помощи ихъ тѣ или другія сложныя представленія. Будь элементы воспріятія непрерывно связаны другъ съ другомъ, нельзя было бы комбинировать ихъ такъ, какъ намъ желательно, и мышленіе, какъ свободная игра этихъ элементовъ, было бы невозможно.

Мы приходимъ здѣсь снова къ нашему прежнему выводу, состоящему въ томъ, что сказанный механизмъ воспріятія обусловливаетъ самое существованіе мысли и языка, какъ процессовъ анализа. Дѣйствительно, не будь врата нашего воспріятія такъ узки, будь мы способны воспринять заразъ не столь простыя схемы, а цѣлыя законченныя картины, подобно тому, какъ ихъ успѣваетъ снимать современная моментальная фотографія, не было бы никакой возможности выражать этотъ широкій потокъ воспріятія. Не хватало бы физическихъ силъ ни для сличенія всѣхъ этихъ сложныхъ картинъ, ни для описанія ихъ. Языкъ, въ настоящемъ смыслѣ слова, возможенъ только благодаря тому, что сознанію нашему приходится имѣть дѣло не съ самыми объектами или съ сложными изображеніями ихъ, а лишь съ весьма простыми схемами. Только благодаря тому, что схемы эти достаточно элементарны, онѣ могутъ быть выражены тѣми доступными намъ простыми жестами, которые составляютъ языкъ.

17. Теченіе образовъ въ сознаніи. Явленіе кинематографіи.

Какимъ образомъ рядъ отдѣльныхъ схемъ можетъ образовать языкъ, это каждый изъ насъ видѣлъ въ кинематографѣ. Послѣдній представляетъ собою геніальнѣйшее изобрѣтеніе современной науки и техники, и роль, которую предстоитъ играть ему въ распространеніи культуры, огромна. Здѣсь передъ нами не что иное, какъ настоящій всемірный языкъ, чрезвы-

чайно полный и богатый содержаніемъ. Это языкъ, пониманіе котораго доступно всякому зрителю, безъ предварительнаго объясненія Онъ говоритъ просто и понятно для всѣхъ, не требуя отъ своей аудиторіи ничего, кромѣ самаго обыкновеннаго вниманія.

Развертывая передъ зрителями огромное полотно съ движущимися моментальными фотографіями, кинематографъ является языкомъ именно для тысячи глазъ. Ибо ни одинъ человѣческій глазъ не въ состояніи полностью уловить всего того, что здѣсь дается зрителю. Это почти сама дѣйствительность,—въ немъ недостаетъ пока только третьяго измѣренія.

Въ отношеніи полноты изображенія, никакой ручной языкъ не можетъ дать того, что даетъ этотъ механическій языкъ. Здѣсь передъ нами настоящее чудо, настоящій волшебный даръ, который не удивляетъ только потому, что къ нему уже привыкли. Средства его въ сотни и тысячи разъ превышаютъ средства человѣческаго воспріятія. Подобно тому, какъ фотографическій аппаратъ работаетъ совершеннѣе, чѣмъ въ состояніи работать человѣческій глазъ, и является орудіемъ, которое видитъ несравненно дальше, больше и точнѣе, чѣмъ послѣдній, работа кинематографа также превышаетъ во много разъ все то, что можетъ дать механизмъ воспріятія человѣка. Въ отношеніи полноты кинематографическое изображеніе не уступаетъ никакому виду изображенія, и превзойти его можетъ здѣсь только сама дѣйствительность.

Въ роли языка, кинематографъ не имѣетъ никакого другого недостатка, кромѣ того, что обусловлено сказанной чрезвычайной полнотой его изображеній. Недостатокъ этотъ—отсутствіе краткости. Но мы знаемъ уже изъ предыдущаго изложенія, что нельзя требовать совмѣщенія въ одномъ и томъ же изображеніи наибольшей полноты и наибольшей краткости, что данное изображеніе можетъ удовлетворять въ полной мѣрѣ только одному изъ этихъ двухъ требованій.

Если отвлечься отъ существованія разрывовъ между отдѣльными снимками, то можно сказать, что въ данномъ случаѣ у насъ имѣется языкъ абсолютно полный, языкъ, въ которомъ нѣтъ никакихъ сокращеній. Мы имѣемъ здѣсь случай физическаго осуществленія той полной и правильной формы языка, которая, согласно изложенному выше, должна лечь въ основу всякаго другого болѣе короткаго и условнаго языка. Это языкъ, который при наибольшей внѣшней сложности обладаетъ наименьшей внутренней сложностью, языкъ, принципъ котораго получилъ наиболѣе полное и окончательное выявленіе во внѣ.

Дѣйствительно, присматриваясь къ любому кинематографическому представленію, мы видимъ, что описаніе предметовъ производится здѣсь безъ помощи какихъ бы то ни было условныхъ знаковъ. Фотографически точно представляя картины природы, кинематографъ не передаетъ ничего такого, чего нѣтъ въ природѣ, и что является лишь сокращеніемъ картинъ природы, отвлеченіемъ человѣческаго ума. Здѣсь нельзя увидѣть, напр., добродѣтелей, дружбу и т. п. иначе, какъ въ смыслѣ соотвѣтствующей болѣе или менѣе сложной сцены, а такія понятія, какъ духъ, судьба и пр., могутъ быть представлены здѣсь лишь соотвѣтствующимъ подборомъ лентъ, достаточно длинныхъ и содержательныхъ. Всѣ эти понятія будутъ представлены въ различныхъ случаяхъ совершенно различными сценами. И, сравнивая эти

различные случаи, выражающіе данныя понятія, нельзя будетъ указать, что̀ именно и какая совокупность знаковъ изображаетъ ихъ

Здѣсь отсутствуютъ также знаки для того вида понятій, которыя мы въ обыкновенномъ языкѣ объединяемъ подъ названіемъ грамматики. Это различные предлоги, союзы, окончанія, приставки и т. д. Слова: надъ, подъ, предъ, за, въ, изъ, а, и, не, но, или и т д., выражаются здѣсь непосредственно самой картиной и ничѣмъ больше.

Замѣтимъ, что, хотя языкъ кинематографа не имѣетъ никакой грамматики, но логическія отношенія, которыя отмѣчаетъ грамматика, выражены здѣсь еще лучше и совершеннѣе, чѣмъ въ обыкновенномъ языкѣ. Извѣстно, что никакое сложное описаніе не можетъ вполнѣ замѣнить иллюстраціи. То, что совершенно невозможно опредѣлить терминами языка, описывается очень просто рисункомъ и еще проще кинематографическимъ представленіемъ. Грамматика здѣсь вся растворена въ прямомъ изображеніи. Выдѣлить ее изъ послѣдняго можно только искусственно, но дѣлать это здѣсь нѣтъ никакой надобности.

Кинематографія осуществляетъ, слѣдовательно, идею наиболѣе совершеннаго, наиболѣе полнаго языка. Дѣйствуя весьма простыми средствами, моментальными фотографіями, мѣняющимися на экранѣ съ такою скоростью, что мы не успѣваемъ замѣтить отдѣльныхъ изображеній, кинематографъ даетъ, въ видѣ одной движущейся картины, полную иллюзію дѣйствительности. Кинематографъ является, поэтому, идеальнымъ разсказчикомъ всякаго рода явленій и событій. Кромѣ разсказа, онъ можетъ дать и исчерпывающія описанія неподвижныхъ предметовъ, напр., природы чужихъ странъ. Въ послѣднемъ случаѣ онъ какъ бы водитъ зрителя вокругъ разсматриваемаго предмета, снимки съ котораго дѣлаются тогда съ какого-нибудь движущагося предмета, напр., съ судна, поѣзда и т. д.

Единственный видъ словесныхъ произведеній, для описанія которыхъ не можетъ служить физическій кинематографъ, это наши разсужденія, описаніе самаго процесса нашего мышленія. И это лишь потому, что процессъ этотъ недоступенъ фотографіи. Но постольку, поскольку этотъ процессъ находитъ себѣ выраженіе во внѣшнихъ дѣйствіяхъ, онъ можетъ быть предметомъ кинематографическаго представленія такъ же, какъ и всякое другое явленіе. Напр., кинематографически можно представить все сказанное нами о сокращеніи письма, ибо исчезновеніе тѣхъ или другихъ частицъ слова можетъ быть представлено здѣсь въ видѣ постепеннаго непрерывнаго измѣненія. Точно такъ же можетъ быть представлено постепенное нарастаніе картины, превращеніе схемы, состоящей изъ немногихъ черточекъ, въ законченный рисунокъ и, наоборотъ, постепенное замѣщеніе законченнаго рисунка простой схемой.

Разница лишь та, что здѣсь, въ области мысли и фантазіи, намъ приходится самимъ составлять, самимъ сочинять соотвѣтствующія демонстраціи. Это уже не физическая кинематографія, въ которой демонстрируются изображенія внѣшнихъ предметовъ, а кинематографія схемъ, въ которой демонстрируется жизнь нашихъ идей. Подражая при сочиненіи этой кинематографіи схемъ внѣшней физической кинематографіи, получимъ возможность представить наши идеи такимъ же идеальнымъ способомъ, всѣмъ

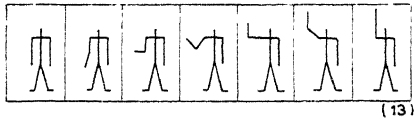
понятнымъ и доступнымъ, какимъ физическая кинематографія представляетъ намъ внѣшнюю дѣйствительность, снятую фотографически.

Подобныя искусственно созданныя изображенія мысли и фантазіи, какъ извѣстно, уже примѣняются въ кинематографической практикѣ. Очевидно, что ихъ можно сочинять на любую тему, совершенно такъ же, какъ сочиняютъ книги, картины, музыкальныя произведенія и проч. Пока эта область разрабатывается лишь технически, но въ будущемъ здѣсь должны появиться художники, которые дадутъ намъ настоящія творенія искусства.

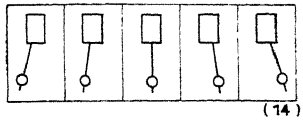
Особенно видную роль будутъ играть эти кинематографическія представленія при преподаваніи всякаго рода научныхъ предметовъ. Отвлеченныя понятія, которыя въ настоящее время излагаются почти исключительно словесно, сдѣлаются тогда непосредственно доступными воспріятію, и усвоеніе ихъ не представитъ уже никакой трудности. Кинематографъ будетъ играть здѣсь такую же роль учителя человѣчества, какую играетъ въ настоящее время книга, но учителя несравненно болѣе доступнаго и занимательнаго.

Очевидно, что, сочиняя какое-нибудь кинематографическое представленіе, намъ нѣтъ надобности прибѣгать къ помощи фотографіи. Намъ гораздо удобнѣе заполнить ленту нашихъ представленій короткими схемами, соотвѣтствующими тѣмъ образамъ, изъ которыхъ, согласно изложенному выше, состоятъ наши представленія. Вмѣсто механической кинематографіи, мы получимъ тогда кинематографію ручную, обладающую, при достаточной степени краткости схемъ, достаточной выразительностью и понятностью.

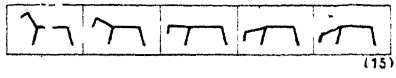
Мы можемъ представить здѣсь, въ видѣ ряда непрерывно мѣняющихся изображеній, движеніе любого предмета. Пусть для упрощенія задачи это движеніе будетъ происходить пока только на двухмѣрной плоскости картины. Мы получимъ тогда схемы такого вида:



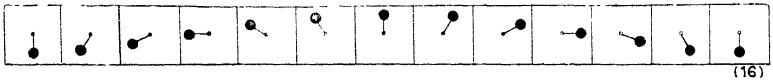
«Человѣкъ поднялъ правую руку, постепенно сгибая ее въ локтѣ» (13)



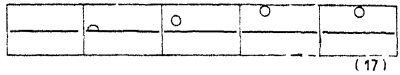
«Маятникъ часовъ совершилъ одно качаніе слѣва направо» (14).



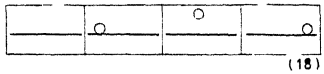
«Лошадь опустила голову (стала ѣсть траву)» (15).


(16)

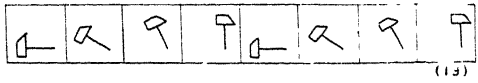
«Тѣло, находившееся въ висячемъ положеніи, описало по направленію часовой стрѣлки полную окружность» (16)


(17)

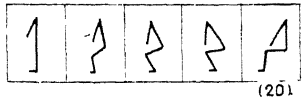
«Солнце стоитъ уже высоко надъ горизонтомъ, (насталъ полдень)» (17).


(18)

«Ночь, утро, полдень, вечеръ».
«Сутки» (18).


(19)

«Молотокъ совершилъ два удара» (19).


(20)

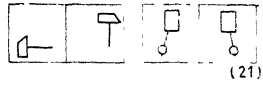
«Человѣкъ присѣлъ» (20).

Разсуждая a priori, можно было опасаться, что это переложеніе мыслей на кинематографію схемъ выльется въ очень сложныя изображенія. Но приведенные опыты показываютъ, что изображенія эти имѣютъ, наоборотъ, чрезвычайно простую конструкцію. По своему графическому составу они отнюдь не сложнѣе обыкновенныхъ словесныхъ описаній. Въ данныхъ выше случаяхъ они даже значительно короче. Напр., въ случаѣ «человѣкъ присѣлъ» оба эти слова пишутся 36 нажимами пера, на кинематографію же, состоящую изъ 5 схемъ по 5 линій въ каждой, приходится максимумъ 25 нажимовъ; въ схемѣ «молотокъ совершилъ два удара» на 4 слова по 16 нажимовъ пера, итого около 64 нажимовъ, приходится 8 схемъ по 5 линій, итого 40 линій; въ схемѣ «насталъ полдень» на 32 нажима пера приходится 5 схемъ по 2 линіи, итого 10 линій; въ схемѣ «тѣло, находившееся въ висячемъ положеніи, описало по направленію часовой стрѣлки полную окружность» приходится на 12 словъ по 16 нажимовъ пера, итого 192 нажима, 13 схемъ по 4 линіи, всего 52 линіи; въ схемѣ «лошадь опустила голову» на $3\times16=48$ нажимовъ пера приходится $5\times5=25$ линій; въ схемѣ «маятникъ...» на $8\times16=128$ нажимовъ приходится $7\times5=35$ линій, а въ схемѣ «человѣкъ...» приходится ихъ на

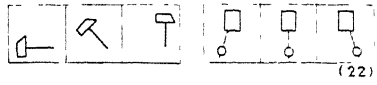
$9 \times 16 = 144$ нажимовъ всего $7 \times 8 = 56$.—въ среднемъ здѣсь на 640 нажимовъ пера приходится лишь 240 линій, такъ, что кинематографія эта въ 2,6 разъ короче обыкновеннаго письменнаго языка.

Слѣдовательно, для того, чтобы держаться только на уровнѣ сложности обыкновеннаго письменнаго языка, мы можемъ строить схемы и ряды въ $2^1/_2$ раза болѣе сложные, чѣмъ тѣ, которые здѣсь приведены. Но очевидно, что въ этомъ не будетъ, въ большинствѣ случаевъ, никакой надобности. Наоборотъ, мы будемъ имѣть возможность еще сократить нашу кинематографію, принимая для изображенія меньшее число чередующихся моментовъ.

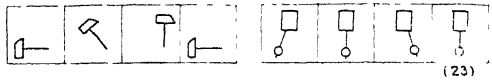
Дѣло въ томъ, что въ конечномъ итогѣ для описанія каждаго движенія достаточно указать лишь крайніе, предѣльные моменты этого движенія. Напр., движеніе ударяющаго молотка можетъ быть представлено двумя крайними его положеніями: нижнимъ и верхнимъ, движеніе качающагося маятника — также двумя крайними: лѣвымъ и правымъ (21), и т. д.


(21)

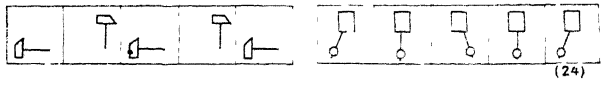
Лишь для большей понятности можно вставить между этими двумя крайними моментами еще третій, представляющій среднее, промежуточное положеніе (22). Для того, чтобы дать представленіе о полномъ оборотѣ дан-


(22)

наго ритмическаго движенія, можно прибавить еще 1 членъ, показывающій возвращеніе въ среднее положеніе, такъ, что все изображеніе будетъ состоять изъ 4 моментовъ (23). Наконецъ, для достиженія еще бо́льшей


(23)

полноты, пришлось бы прибавить пятый членъ, представляющій собою возвращеніе къ первому моменту и замыкающій, такимъ образомъ, все движеніе, разсматриваемое, какъ состоящее изъ 4 четвертей (24) Движеніе


(24)

по кругу изображется, такимъ образомъ, 4 моментами (25), а для того,


(25)

чтобы замкнуть это движеніе, выразить законченность его, можно прибавить еще пятый моментъ, представляющій собою повтореніе перваго (26).

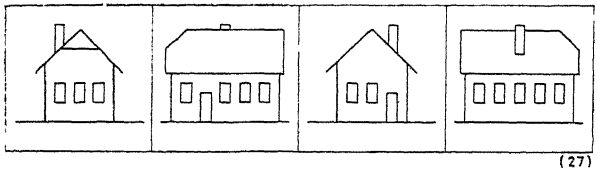


(26)

Бо́льшее число моментовъ потребуется лишь въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ мы имѣемъ дѣло съ какимъ-нибудь незнакомымъ движеніемъ, или, въ общемъ, преслѣдуемъ бо́льшую наглядность Въ этихъ случаяхъ 1 движеніе будетъ представлено 8, 16, 32 и болѣе моментами. Очевидно, что на практикѣ надобность въ этомъ встрѣтится не часто Для большинства случаевъ будутъ вполнѣ достаточны показанныя здѣсь болѣе краткія начертанія.

Эта кинематографія схемъ, какъ и настоящая физическая кинематографія, годится не только для описанія движеній и всего того, что́ находится въ движеніи, но можетъ служить также и для исчерпывающаго описанія предметовъ, находящихся въ покоѣ. Для этого мы должны прибѣгнуть къ вспомогательному движенію: должны сами двигаться около описываемаго предмета, или же, если онъ достаточно малъ, поворачивать его предъ собою. Поступая такимъ образомъ, мы получимъ схемы, представляющія собою описанія столь идеальныя и совершенныя, что никакое словесное описаніе не можетъ итти въ сравненіе съ ними; ибо эти схемы представляютъ собою не что иное, какъ чертежъ, изображающій предметъ непрерывно, со всѣхъ точекъ зрѣнія.

Для иллюстраціи приведемъ какой-нибудь примѣръ, напр., описаніе дома (27). Мы имѣемъ здѣсь всего 4 изображенія, представляющія домъ съ



(27)

4 сторонъ: съ конца, спереди, съ другого конца и сзади. Всѣ эти 4 изображенія состоятъ здѣсь изъ $21 + 30 + 18 + 32 = 101$ линіи.

Чтобы наглядно увидѣть значеніе этого кинематографическаго описанія для экономіи мышленія, попробуемъ передать представленное здѣсь изображеніе словами обыкновеннаго языка:

«Одноэтажный домъ подъ обыкновенной двухскатной крышей. Планъ дома имѣетъ видъ прямоугольника. На длинной сторонѣ его, выходящей впередъ, имѣется 4 окна и 1 дверь, а на противоположной, задней сторонѣ — 5 оконъ. На лѣвомъ концѣ дома имѣется 3 окна, а на противоположномъ правомъ концѣ — 2 окна и 1 дверь На задней сторонѣ дома, на крышѣ противъ средняго окна, имѣется дымовая труба, которая немного возвышается надъ конькомъ крыши. Лѣвый конецъ конька крыши срѣзанъ и тамъ устроенъ небольшой скатъ, шириною въ полъ-стѣны дома. Дверь съ передней стороны находится не по серединѣ дома, а на

мѣстѣ второго окна слѣва. Дверь на правомъ концѣ находится справа, а два окна слѣва. Дымовая труба, глядя съ праваго конца дома, приходится противъ двери. Верхняя перекладина обѣихъ дверей находится нѣсколько ниже, чѣмъ верхнія перекладины оконъ. Окна находятся довольно высоко отъ земли»...

При всей сложности этого описанія, состоящаго всего изъ 131 слова, оно не даетъ намъ полнаго, яснаго и точнаго представленія о томъ, что такъ просто представлено въ нашемъ кинематографическомъ описаніи, состоящемъ всего изъ 101 линіи. Между тѣмъ для написанія этихъ 131 слова нужно $131 \times 16 = 2096$ нажимовъ пера. Это словесное описаніе, такимъ образомъ, болѣе, чѣмъ въ 20 разъ сложнѣе приведеннаго графическаго изображенія Кинематографія на такомъ примѣрѣ уже не въ $2^1/_2$, а слишкомъ въ 20 разъ короче обыкновеннаго языка, и эта разница въ сложности будетъ возрастать по мѣрѣ возрастанія сложности предметовъ.

Такимъ образомъ, мы пришли здѣсь къ новому виду языка, — безъ словъ и безъ грамматики. Но новую мысль недостаточно бываетъ понять,— для окончательнаго усвоенія ея необходимо еще привыкнуть къ ней Поэтому можно допустить, что читателю трудно сразу повѣрить въ столь простое и легкое рѣшеніе проблемы языка.

Привычка эта придетъ здѣсь сама собою, по истеченіи нѣкотораго времени. Пока же не надо забывать, что все то, что истинно и дѣйствительно цѣнно для насъ, всегда въ то же время и просто. Всякое идеальное рѣшеніе есть въ то же время рѣшеніе простое, ибо тамъ, гдѣ намъ удается достичь предѣла, все представляется чрезвычайно несложнымъ и элементарнымъ.

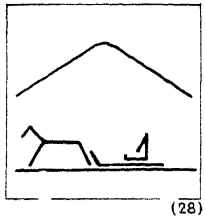
Простота, какъ мы уже показали въ этомъ трудѣ, есть одинъ изъ надежнѣйшихъ критеріевъ истины. Признакомъ простоты отмѣчено все то, чѣмъ владѣетъ разумъ. Сложность, напротивъ, есть признакъ, характеризующій все внѣшнее, все извнѣ данное сознанію. Безконечная сложность природы угнетаетъ мысль, и все стремленіе нормальнаго человѣческаго сознанія заключается въ томъ, чтобы не поддаться ей и, такъ или иначе, освободиться отъ нея. Задача разума — погасить сложность міра, обнять ее своими простыми элементарными положеніями, свести все существующее къ одной простой мысли, предвосхищая, такимъ образомъ, общее конечное состояніе міра, — энтропію.

18. Описаніе сложныхъ картинъ. Порядокъ разсмотрѣнія образовъ.

Выше мы ограничились разсмотрѣніемъ того, какимъ образомъ описываются при помощи кинематографіи схемъ отдѣльныя вещи и отдѣльныя движенія вещей. Вещи и движенія это наши самыя элементарныя представленія, это, съ точки зрѣнія обыкновеннаго языка, наши имена существительныя и глаголы, подлежащія и сказуемыя,—элементы нашихъ сужденій. И, если бы мы захотѣли въ дальнѣйшемъ только копировать пріемы обыкновеннаго языка, то намъ было бы достаточно этихъ элементарныхъ знаковъ для того, чтобы построить рѣчь во всей ея сложности. Но это

былъ бы пріемъ, совершенно чуждый графической основѣ нашего новаго языка, и примѣненіе его могло бы повести только къ искаженію нашей основной мысли. Поэтому, для описанія болѣе сложныхъ картинъ, для выраженія болѣе сложныхъ представленій мы должны искать пріемовъ болѣе достойныхъ, болѣе соотвѣтствующихъ идеѣ того новаго языка, общія черты котораго начинаютъ проявляться передъ нами. Мы должны стремиться къ тому, чтобы и дальше все развивалось такъ же естественно и просто, какъ до сихъ поръ.

Пусть намъ дано описать картину (28), содержащую въ себѣ 5 отдѣль-

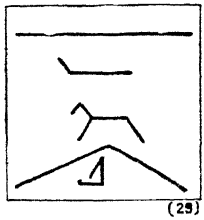


(28)

ныхъ схемъ. гору, дорогу, лошадь, сани и человѣка. Эти 5 понятій даны здѣсь не раздѣльно, а въ нѣкоторой опредѣленной связи, такъ, что вся картина, какъ цѣлое, понимается въ одномъ опредѣленномъ смыслѣ. При помощи словъ эту картину можно было бы описать такъ:

«По дорогѣ, идущей подъ горой, бѣжитъ справа налѣво лошадь. Она везетъ за собою сани, въ которыхъ сидитъ человѣкъ».

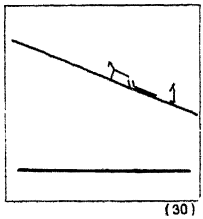
Если бы мы вздумали разстроить этотъ порядокъ нашихъ 5 схемъ и произвольно перемѣстить ихъ, то мы разстроили бы этимъ и самую картину. Мы получили бы тогда, или безсмысленную кучу образовъ, въ цѣломъ ничего не означающую, въ родѣ (29):



(29)

«Дорога, сани, лошадь, гора, человѣкъ»,

или же нѣкоторую новую картину, содержащую въ себѣ тѣ же понятія, но въ новой связи, напр. (30):



(30)

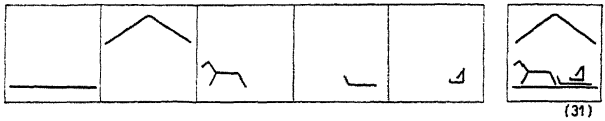
«На гору, находящуюся за дорогой, лошадь везетъ сани. Человѣкъ идетъ позади пѣшкомъ».

Изъ этихъ примѣровъ видимъ, что, устанавливая между данными понятіями новыя связи, можно получить новыя картины, имѣющія новый смыслъ. Смыслъ этотъ сводится каждый разъ къ смыслу того явленія дѣйствительности, того происшествія, которое данные образы въ данной связи напоминаютъ. Связи, которыя вовсе не напоминаютъ дѣйствительности, будутъ лишены для насъ всякаго смысла.

Итакъ, мы имѣемъ здѣсь двѣ вещи: фигуры и ихъ расположеніе. Фигуры сами по себѣ изображаютъ только отдѣльные предметы, положеніе же ихъ выражаетъ то или другое отношеніе ихъ другъ къ другу. На картинѣ мы имѣемъ не просто дорогу, а дорогу подъ горой, не просто гору, а гору надъ или за дорогой; здѣсь не просто дана лошадь, а лошадь на дорогѣ и везущая за собою сани, и не просто сани, а сани, находящіяся на дорогѣ съ сидящимъ въ нихъ человѣкомъ. Если измѣнить это расположеніе фигуръ, не мѣняя самихъ фигуръ, то измѣнится вся картина. Напр., человѣкъ передъ лошадью будетъ означать, что онъ ведетъ лошадь, и т. д.

Такимъ образомъ, не тратя для описанія картины, какъ сложнаго цѣлаго, никакихъ новыхъ графическихъ средствъ, не употребляя никакихъ новыхъ знаковъ, мы однимъ только сопоставленіемъ фигуръ выражаемъ какія угодно сложныя отношенія ихъ. Новое, что дается картиной, сводится не къ фигурамъ, а къ сочетанію этихъ фигуръ, къ положенію ихъ на плоскости картины. Такимъ образомъ изъ фигуръ, представляющихъ собою образы отдѣльныхъ предметовъ, мы строимъ здѣсь новую фигуру, фигуру нѣкотораго высшаго порядка. Каждая первоначальная фигура имѣетъ теперь 2 значенія: одно,—свое собственное, а другое,—указываемое положеніемъ ея на картинѣ. Значеніе фигуръ зависитъ здѣсь такъ же, какъ въ шахматной игрѣ, не только отъ нихъ самихъ, но и отъ того положенія, которое онѣ занимаютъ.

Основываясь на этомъ, мы можемъ представить данную сложную картину въ видѣ кинематографіи отдѣльныхъ составляющихъ ее схемъ. Чтобы картина, какъ цѣлое, сохранила при этомъ свой смыслъ, необходимо расчленить ее на отдѣльныя схемы или фигуры такимъ образомъ, чтобы не сдвинуть ихъ съ занимаемаго ими мѣста. Иначе говоря, необходимо представить каждую отдѣльную схему не иначе, какъ въ связи съ пространствомъ картины. Поступая такъ, получимъ кинематографическую ленту, состоящую, въ данномъ случаѣ, изъ 5 фигуръ: дороги, горы, лошади, саней и человѣка (31). Каждая изъ нихъ дана здѣсь въ соединеніи съ

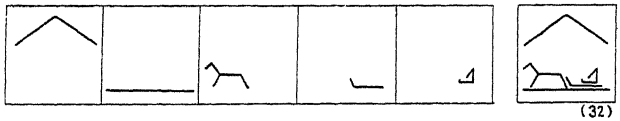


(31)

пространствомъ, съ площадью картины, опредѣляющей ея мѣсто, а черезъ это и ея отношеніе къ другимъ фигурамъ.

Схемы, составляющія ленту, отличаются здѣсь тою особенностью, что ихъ можно складывать въ любомъ порядкѣ безъ нарушенія той общей

картины, которую онѣ всѣ вмѣстѣ составляютъ. Въ отличіе отъ перваго случая, мы можемъ, напр., представить ихъ въ такомъ порядкѣ (32):

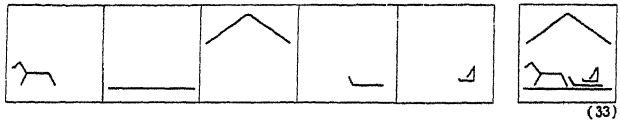


(32)

Здѣсь изложеніе начинается не съ представленія дороги, а съ представленія горы, и словесно мы могли бы передать его такъ:

«Подъ горою, по дорогѣ, ѣдетъ лошадь.
Она везетъ сани, а въ саняхъ сидитъ человѣкъ».

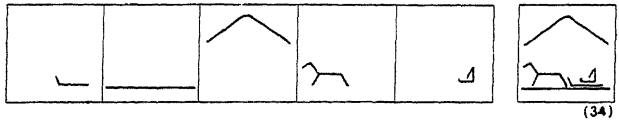
Но ничто не можетъ помѣшать намъ начать изложеніе съ представленія лошади, напр. (33).



(33)

«Лошадь везетъ по дорогѣ, идущей подъ горою, сани.
Въ саняхъ сидитъ человѣкъ.

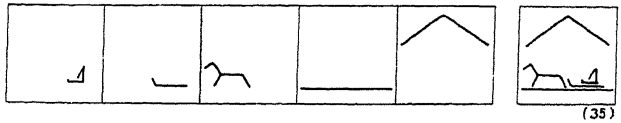
Или саней (34):



(34)

«Сани, по дорогѣ подъ горою, везетъ лошадь.
Въ нихъ сидитъ человѣкъ».

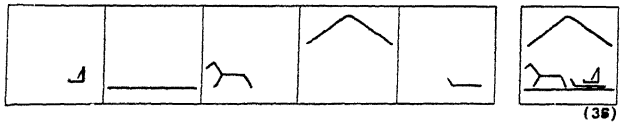
Или, наконецъ,—съ представленія человѣка (35):



(35)

«Человѣкъ сидитъ въ саняхъ и погоняетъ лошадь
по дорогѣ, идущей подъ горою».

Среди всѣхъ возможныхъ здѣсь комбинацій встрѣчаются и такія, которыя неудобно выразить словами. Для примѣра можетъ служить тотъ случай (36), гдѣ на первомъ мѣстѣ имѣется человѣкъ, потомъ дорога, лошадь,



(36)

гора и сани. Между смежными представленіями этого ряда нѣтъ тѣхъ логическихъ отношеній, которыя мы обыкновенно отмѣчаемъ терминами: на, по, подъ, за и т. п. Здѣсь существуютъ другія отношенія, которыя легко представить геометрически, но для которыхъ въ обыкновенномъ языкѣ нѣтъ прямыхъ выраженій. Возможное словесное описаніе здѣсь очень сложно и имѣетъ такой характеръ, какъ если бы мы не сразу, а постепенно разглядѣли и разобрали картину:

«Человѣкъ виденъ на дорогѣ. Онъ, кажется, ѣдетъ на лошади.
За обоими вырисовывается гора.
Стали видны сани, въ которыхъ сидитъ этотъ человѣкъ».

Но если въ словесномъ изложеніи не всякій порядокъ словъ удобенъ, то здѣсь, въ кинематографіи, не существуетъ никакихъ ограниченій. Каждая изъ множества возможныхъ комбинацій схемъ является здѣсь одинаково законной и примѣнимой. Здѣсь нѣтъ случаевъ, употребленіе которыхъ было бы запрещено.

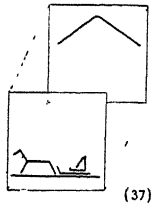
Каждая схема, каждый терминъ имѣетъ въ этой кинематографіи самостоятельное значеніе и пользуется полной автономіей. Вѣрность выраженія зависитъ здѣсь не отъ порядка, въ какомъ даются схемы, а отъ того, занимаетъ ли каждая схема назначенное ей мѣсто на плоскости картины. Отъ того или другого порядка схемъ будетъ зависѣть здѣсь только стиль изложенія.

Комбинировать отдѣльныя схемы говорящій можетъ здѣсь такъ, какъ ему угодно, руководствуясь исключительно своимъ художественнымъ чутьемъ. Онъ можетъ *поставить* на первое мѣсто то, что ему больше нравится, а на послѣднее мѣсто то, что нравится меньше. Или, наоборотъ, онъ можетъ поставить то, что желаетъ особенно подчеркнуть, на послѣднее мѣсто, а менѣе важное на первое. Наконецъ, предпочитая симметрію, онъ можетъ перенести все то, что нуждается въ выдѣленіи, что требуетъ ударенія, на середину ряда. Словомъ, художнику открывается здѣсь такая свобода, какой не существуетъ ни въ какомъ другомъ языкѣ.

19. Законы языка—законы сцены. Пространство и время.

Выше мы разсматривали нашу кинематографію лишь въ условіяхъ планиметріи,—мы изучали ее въ пространствѣ двухъ измѣреній, въ такомъ видѣ, въ какомъ она представляется на плоскости картины. Но очевидно, что для полнаго, исчерпывающаго описанія соотношеній предметовъ въ пространствѣ необходимо разсмотрѣть ихъ въ условіяхъ стереометріи, въ условіяхъ трехъ измѣреній. Съ введеніемъ третьяго измѣренія мы должны получить еще болѣе обстоятельныя картины. Здѣсь у насъ должны возникнуть соотношенія, которыя невозможны на плоскости, имѣющей только два измѣренія. Вмѣсто плоской картины, имѣющей два измѣренія: ширину и высоту, мы получимъ теперь сцену, имѣющую три измѣренія: ширину, высоту и глубину.

Для того, чтобы представить это въ возможно простомъ видѣ, возьмемъ кубической формы ящикъ. Пусть ящикъ этотъ изображаетъ собою сцену, въ которой на опредѣленныхъ разстояніяхъ отъ зрителя поставлены отдѣльныя плоскія картины. Пусть на первой, ближайшей картинѣ будутъ нарисованы дорога, сани и человѣкъ, а на другой картинѣ, позади,— гора (37).



(37)

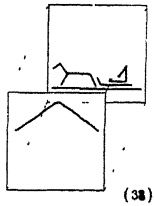
Тогда эта сцена будетъ читаться такъ.

«Лошадь везетъ сани, въ которыхъ сидитъ человѣкъ, передъ горою».

Или:

«Гора находится за дорогою, по которой ѣдетъ лошадь, везущая сани съ сидящимъ въ нихъ человѣкомъ».

Если мы перемѣнимъ мѣста этихъ двухъ картинъ и поставимъ гору на первомъ планѣ, а дорогу на заднемъ (38), то получимъ новое представленіе:



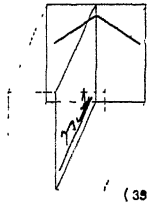
(38)

«Гора находится передъ дорогою, по которой ѣдетъ лошадь, везущая сани съ сидящимъ въ нихъ человѣкомъ».

Или, начиная это описаніе съ термина «лошадь»:

«Лошадь везетъ по дорогѣ сани съ сидящимъ въ нихъ человѣкомъ; все это происходитъ за горою».

Если поставить на заднемъ планѣ гору, а перпендикулярно къ ней дорогу, такъ, чтобы лошадь была обращена къ намъ, то получимъ представленіе (39), которое можно словесно описать такимъ образомъ:



(39)

«Сюда, къ намъ, ѣдетъ по направленію отъ горы лошадь, везущая сани съ сидящимъ въ нихъ человѣкомъ».

Поворачивая первую картину такъ, чтобы фигура лошади была направлена назадъ, получимъ новое, четвертое по счету, представленіе, которое можетъ быть передано словами.

«Туда, по направленію къ горѣ, ѣдетъ» и пр.

Мы можемъ ставить обѣ эти картины, какъ угодно, и каждый разъ, если только положеніе ихъ естественно (если онѣ, напр., не поставлены вверхъ ногами), получимъ новое представленіе, которому можно придать извѣстный новый смыслъ, выражая этотъ смыслъ новыми словами. Напр., если поставить картину съ дорогой не перпендикулярно къ задней стѣнкѣ куба, а наискось, по діагонали поля сцены, то представленіе будетъ переводиться словами:

«Мимо насъ отъ горы (или къ горѣ) ѣдетъ по дорогѣ лошадь» и пр.

Можетъ и здѣсь случиться, что въ обыкновенномъ языкѣ не окажется готовыхъ терминовъ для прямого описанія всѣхъ возможныхъ случаевъ, но для кинематографіи не существуетъ, какъ мы уже говорили, никакихъ ограниченій.

Очевидно, что число возможныхъ комбинацій будетъ возрастать здѣсь въ зависимости отъ числа отдѣльныхъ картинъ, участвующихъ въ представленіи. Напр., если мы будемъ имѣть не 2, а 5 картинъ, изображающихъ каждая только по одной фигурѣ: гору, дорогу, лошадь, сани и человѣка, то можемъ дать при помощи ихъ самыя разнообразныя представленія. Мы можемъ, напр., спустить человѣка съ саней, поставить его рядомъ съ ними (или возлѣ). Мы можемъ отдѣлить лошадь отъ саней, можемъ повалить картину съ лошадью и съ человѣкомъ такъ, что фигуры эти будутъ лежать, представляя собою спящихъ или мертвыхъ, и т. д. Словомъ, у насъ окажется здѣсь настоящій театръ, артистами котораго будутъ наши 5 фигуръ.

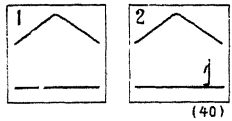
Пользуясь какимъ-нибудь десяткомъ фигуръ и трехмѣрнымъ пространствомъ, мы сможемъ дать, такимъ образомъ, весьма сложныя представленія, словесное описаніе которыхъ составитъ цѣлые абзацы. Комбинаціямъ, которыя здѣсь возможны, такъ же нѣтъ числа, какъ нѣтъ числа комбинаціямъ фигуръ на шахматной доскѣ. Ибо здѣсь имѣется буквально все, что нужно для опредѣленія отношеній данныхъ предметовъ въ пространствѣ.

Но сказаннымъ еще не исчерпываются наши средства описанія представленій. Дѣйствительно, мы пользуемся здѣсь только 3 измѣреніями пространства, но у насъ отсутствуетъ такое важное опредѣленіе, какъ время. Между тѣмъ, только въ связи съ временемъ пространство составляетъ то, что въ новѣйшей математикѣ называется картиной міра.

Вводя въ наши построенія опредѣленіе времени, мы переходимъ отъ геометріи 3-хъ измѣреній къ геометріи 4-хъ измѣреній. для которой въ современной математикѣ еще не придумано названія. Каждая фигура въ этомъ построеніи будетъ опредѣляться 4-мя измѣреніями: шириною, высо-

тою, глубиною и долготою (продолжительностью во времени). Пользуясь этимъ четвертымъ измѣреніемъ, мы получимъ новыя понятія, которыя не могли образоваться въ трехъ первыхъ измѣреніяхъ,—понятія о всемъ томъ, что обусловлено временемъ.

Прослѣдимъ это на самомъ простомъ примѣрѣ. Пусть въ первый моментъ времени на сценѣ имѣется только гора и дорога, а во второй моментъ—объ эти схемы и еще фигура человѣка на дорогѣ (40). Мы полу-



(40)

чимъ тогда представленіе, которое можетъ быть выражено словами обыкновеннаго языка приблизительно такимъ образомъ.

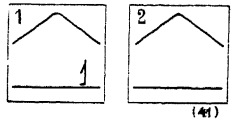
«На дорогѣ подъ горой сейчасъ появился человѣкъ».

Или:

«На дорогу подъ горой сейчасъ пришелъ человѣкъ».

Эти термины «сейчасъ появился», «сейчасъ пришелъ» выражаютъ здѣсь понятіе времени только что наступившаго.

Если мы эти двѣ картины представимъ себѣ въ обратномъ порядкѣ, т.-е. такъ, что первымъ во времени будетъ дано изображеніе горы, дороги и человѣка, а вторымъ — изображеніе горы и дороги безъ человѣка (41),



(41)

то получится совершенно другое представленіе, приблизительное описаніе котораго на обыкновенномъ языкѣ сводится къ словамъ:

«На дорогѣ подъ горой былъ человѣкъ, но сейчасъ его нѣтъ.

Здѣсь словами «былъ» и «сейчасъ нѣтъ» выражено понятіе времени недавно прошедшаго.

Въ обоихъ разсмотрѣнныхъ здѣсь случаяхъ на сцену выступили новые 2 термина: есть и нѣтъ. Въ первомъ случаѣ они были даны въ порядкѣ

нѣтъ—есть,

что на обыкновенномъ языкѣ переводится словомъ

появился (пришелъ),

а во второмъ случаѣ они даны въ порядкѣ

есть—нѣтъ,

и переводятся словомъ

былъ (ушелъ).

Всѣ эти понятія выражены здѣсь, въ нашей кинематографіи также только мѣстомъ, занимаемымъ данной фигурой во времени, безъ примѣненія какихъ-либо спеціальныхъ знаковъ. Спеціальные знаки, въ видѣ терминовъ. есть, нѣтъ, сталъ и былъ, необходимы только для обыкновеннаго языка, въ которомъ нѣтъ средствъ для нагляднаго изображенія пространства и времени. И здѣсь, какъ и въ случаяхъ, разсмотрѣнныхъ нами выше, возможны соотношенія, для выраженія которыхъ въ обыкновенномъ языкѣ нѣтъ терминовъ, и которыя придется, поэтому, передавать посредствомъ болѣе или менѣе сложныхъ и длинныхъ описаній.

Очевидно, что описанною здѣсь игрою схемъ въ пространствѣ и во времени ограничивается все наше мышленіе, вся наша рѣчь, поскольку она осмыслена, поскольку она изображаетъ дѣйствительность. Въ раціональномъ мышленіи, которое мы противополагаемъ здѣсь мышленію иррациональному, нѣтъ ничего, кромѣ этого. И, конечно, ничего, кромѣ этого, не можетъ найтись въ раціональномъ языкѣ, служащемъ для выраженія мысли.

Дѣйствительно, то, что имѣется специфическаго въ обыкновенномъ языкѣ, составляетъ его грамматику, но мы видимъ, что грамматика эта вся, безъ остатка, сводится къ примѣненію понятій пространства и времени. Грамматика языка есть не что иное, какъ нѣкоторая геометрія, весьма примитивнаго свойства. Отъ настоящей, научной геометріи она отличается только своею запутанностью, своею относительною безпомощностью. Что въ геометріи просто и ясно, то здѣсь чрезвычайно сложно, запутанно и темно. Слѣдовательно, построить грамматику идеальную, свободную отъ противорѣчій и способную обнимать всевозможные случаи, значитъ притти къ геометріи, и только къ ней, отбрасывая все грамматическое въ узкомъ смыслѣ слова.

20. Изображеніе четырехмѣрнаго міра на плоскости. Идеографія.

Изложенная форма языка является идеальной именно въ смыслѣ своей полноты, своей наглядности и безыскусственности. Все представлено здѣсь такъ, какъ происходитъ въ дѣйствительности. Мы имѣемъ здѣсь театръ, изображающій дѣйствительность принципіально въ томъ самомъ видѣ, въ какомъ она существуетъ внѣ насъ.

Но полная форма не есть единственная форма изображенія. Мы знаемъ, что, кромѣ полнаго изображенія, всегда возможны сокращенныя формы, имѣющія различную степень краткости. Отличаясь отъ полныхъ изображеній меньшей степенью наглядности и меньшею степенью простоты въ отношеніи принципа, эти сокращенныя изображенія зато проще и короче матеріально, въ отношеніи числа составляющихъ ихъ элементовъ пластики и графики.

Мы уже видѣли, что въ каждомъ изображеніи необходимо различать двѣ стороны: внѣшнюю и внутреннюю. Внѣшняя сторона состоитъ изъ видимыхъ черточекъ, какъ чувственно воспринимаемыхъ элементовъ, а внутренняя — изъ невидимыхъ правилъ ихъ сочетанія. Между тою и другою сторонами изображенія всегда наблюдается обратная пропорціональность: чѣмъ больше число черточекъ, тѣмъ меньше можетъ быть число правилъ, и, наоборотъ, чѣмъ больше число правилъ, тѣмъ меньше можетъ быть число черточекъ. Располагая всѣмъ богатствомъ графическихъ средствъ, намъ нѣтъ надобности примѣнять сколько-нибудь сложныя правила для того, чтобы составить изъ нихъ изображеніе, — здѣсь все можетъ быть описано чрезвычайно просто и безыскусственно. Къ относительно сложнымъ и хитрымъ пріемамъ приходится прибѣгать лишь тамъ, гдѣ требуется обойтись съ нѣкоторыми ограниченными средствами и меньшей затратой труда.

Мы знаемъ изъ обозрѣнія соотвѣтствующихъ фактовъ обыкновеннаго письма и обыкновенной рѣчи, что сокращеніе даннаго полнаго изображенія сводится всегда къ нѣкоторому измѣненію и искаженію послѣдняго. Вспомнимъ искаженіе, которому подвергаются въ индивидуальномъ почеркѣ начертанія буквъ, данныя въ прописяхъ, и искаженіе членораздѣльной рѣчи въ скороговорномъ произношеніи. Имѣя въ виду это, мы должны согласиться съ необходимостью искаженія и здѣсь, при сокращеніи нашей кинематографіи.

Приступая къ сокращенію послѣдней, мы не должны, однако, прибѣгать къ простому копированію пріемовъ сокращенія съ обыкновеннаго языка, устнаго и письменнаго. Мы должны и здѣсь найти такіе пріемы, которые соотвѣтствовали бы самой идеѣ кинематографіи, должны стремиться подчинить наши сокращенія наименьшему числу правилъ, какое только возможно. Мы должны отыскать здѣсь тотъ идеальный методъ сокращенія, который былъ бы достоинъ описаннаго выше метода кинематографіи.

Съ точки зрѣнія потребности сокращенія существеннымъ недостаткомъ кинематографіи является именно то, что̀ составляетъ ея достоинство какъ полнаго описанія, — ея полнота и безыскусственность. Въ качествѣ театральнаго представленія, имѣющаго 4 измѣренія, она, будучи идеально простою по мысли, является для насъ внѣшне предметомъ слишкомъ сложнымъ и громоздкимъ. Поэтому съ точки зрѣнія внѣшняго удобства представляется желательнымъ передѣлать эту кинематографію такъ, чтобы она могла быть изложена въ условіяхъ трехъ, двухъ и даже одного единственнаго измѣренія.

Въ полномъ видѣ, въ качествѣ предмета, имѣющаго 4 измѣренія наша кинематографія можетъ быть представлена только въ условіяхъ театра. Здѣсь нужно имѣть пространство въ три измѣренія и, вдобавокъ, нужно имѣть время. Но помимо громоздкости эта 4-мѣрная кинематографія имѣетъ еще то неудобство, что на сценѣ каждый разыгрываемый моментъ долженъ тотчасъ же исчезнуть, чтобы уступить мѣсто слѣдующему моменту, и т. д., вплоть до конца представленія, когда исчезаетъ все.

Въ этомъ послѣднемъ отношеніи наша кинематографія уподобляется устному языку, слова котораго также существуютъ только въ самый мо-

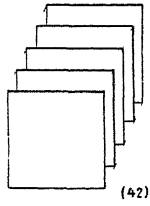
ментъ произношенія и исчезаютъ тотчасъ же, для того, чтобы дать мѣсто новымъ словамъ. И, подобно тому, какъ, въ виду мимолетности образовъ устнаго языка, пришлось создать особый письменный языкъ, дающій возможность сохранить сказанное неограниченно долгое время, имѣется потребность въ этомъ сохраненіи изображенія и здѣсь. Необходимо это прежде всего для окончательнаго, исчерпывающаго изученія самой игры нашего театра, для сравненія отдѣльныхъ элементовъ этой игры внѣ той связи, въ какой они даны намъ въ актѣ представленія

Дѣлать это мы могли бы, замѣняя подвижныя, театральныя представленія неподвижными, пластическими изображеніями нѣкотораго музея, изображеніями, представляющими собою не что иное, какъ модели соотвѣтствующихъ сценъ. Это былъ бы театръ, застывшій въ рядѣ моментовъ, сохраненныхъ въ видѣ неподвижныхъ пространственныхъ образовъ. Здѣсь, въ этомъ новомъ изображеніи, не было бы времени,—представленіе имѣло бы не 4, а 3 измѣренія, находилось бы не въ движеніи, а въ покоѣ.

Однако, этотъ трехмѣрный языкъ удовлетворилъ бы насъ только принципіально, какъ примѣняющій вмѣсто движущихся, непрерывно возникающихъ и исчезающихъ представленій четырехмѣрнаго языка неподвижныя, неисчезающія представленія, которыя можно сохранять какое угодно время. Но практически эта застывшая кинематографія была бы для насъ все еще черезчуръ сложнымъ и громоздкимъ орудіемъ. Представляя собою рядъ отдѣльныхъ трехмѣрныхъ пространствъ, находящихся одно возлѣ другого, этотъ языкъ занималъ бы слишкомъ много мѣста, и изображенія, такимъ образомъ полученныя, стоили бы чрезвычайно дорого.

Для достиженія большей экономіи и большаго удобства, необходимо замѣнить эти трехмѣрныя изображенія двухмѣрными. Необходимо на мѣсто слѣпковъ и моделей, имѣющихъ 3 измѣренія, поставить рисунки и чертежи, имѣющіе лишь 2 измѣренія. Это дастъ возможность замѣнить громоздкія тѣла болѣе или менѣе тонкими поверхностями—листами, и тѣмъ значительно сократить мѣсто, занимаемое изображеніемъ, устраивая вмѣсто музея библіотеку.

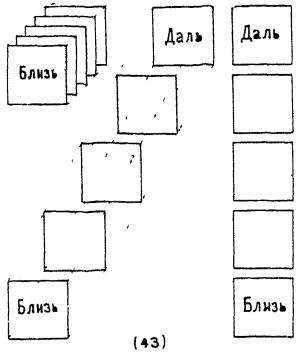
Представимъ себѣ, что сцена, которая подлежитъ изображенію, разбита на рядъ вертикальныхъ плоскостей, обращенныхъ къ зрителю (42).



(42)

Плоскости эти изображаютъ различныя глубины пространства, — то, что̀ на рисункѣ называется планами перспективы. Ближайшая плоскость соотвѣтствуетъ здѣсь тому, что̀ находится вблизи, а слѣдующія за нею—тому, что̀ вдали.

Чтобы плоскости эти не заслоняли другъ друга, условимся представлять ихъ на достаточномъ разстояніи одну надъ другой или, что̀ еще проще,—въ видѣ вертикальнаго столбца (43). Нижнія плоскости столбца

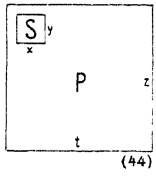


(43)

будутъ при этомъ означать близь, а верхнія—даль. Непрерывное измѣреніе глубины будетъ изображаться здѣсь прерывно,—рядомъ болѣе или менѣе часто встрѣчающихся плоскихъ сѣченій пространства. Число этихъ плоскостей можетъ быть различно, — можетъ равняться 2, 4, 8 и т. д., въ зависимости отъ нашего усмотрѣнія. Стремясь къ наибольшей краткости, мы будемъ примѣнять на практикѣ лишь столько плоскостей, сколько необходимо для выраженія терминовъ: близко, ближе, еще ближе, — далеко, дальше, еще дальше и т. д.:—большее число сѣченій можетъ потребоваться лишь въ нѣкоторыхъ строго спеціальныхъ случаяхъ

Употребляя вертикальное направленіе страницы для изображенія глубины, можно использовать другое, горизонтальное направленіе ея для выраженія измѣренія времени. Мы можемъ условиться, что вертикальные столбцы будутъ изображать отдѣльные моменты игры, каждый въ 3 измѣреніяхъ. Рядъ этихъ столбцовъ, разсмотрѣнный въ горизонтальномъ направленіи, будетъ выражать тогда 4-е измѣреніе—время.

Изображеніе всѣхъ 4 измѣреній на плоскости достигается здѣсь тѣмъ, что мы примѣняемъ не одну, а двѣ плоскости: плоскость сцены S и плоскость страницы P,—первая меньше, а вторая больше (44). Меньшая пло-

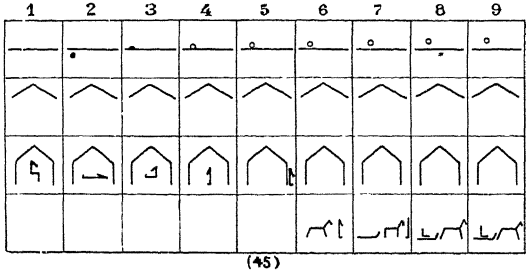


(44)

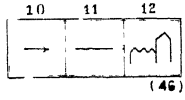
скость представляетъ два измѣренія, x — ширину и y — высоту. Остальныя два измѣренія, z — глубина и t — время, даетъ плоскость страницы въ зависимости отъ мѣста, которое занимаетъ на ней плоскость сцены. Передвигаясь по плоскости страницы въ вертикальномъ направленіи z, плоскость

сцены получаетъ ту или иную глубину, перемѣщаясь же слѣва направо въ горизонтальномъ направленіи t, она изображаетъ движеніе во времени.

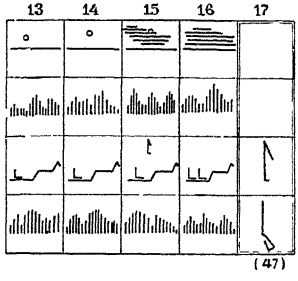
Приведемъ примѣръ, иллюстрирующій сказанное:



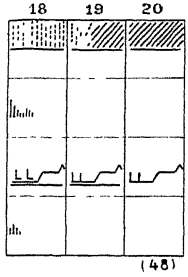
(45). **Въ избѣ подъ горою живетъ человѣкъ.** **1**
Рано утромъ, когда взошло солнце, онъ всталъ, **2, 3, 4**
вышелъ изъ избы, **5**
привелъ лошадь **6**
и запрягъ ее въ сани,—дѣло было зимою. **7**
Потомъ сѣлъ въ сани **8**
и поѣхалъ. **9**



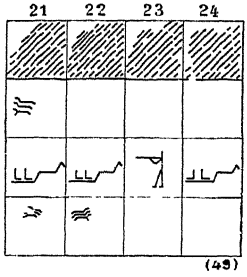
(46). **Путь его лежалъ въ городъ.** **10, 11, 12**
Эта вставленная здѣсь мысленная сцена обведена, въ отличіе отъ основного изложенія, чертою.



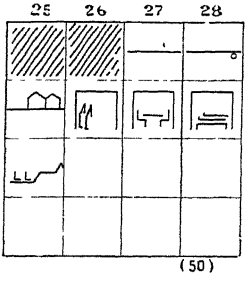
(47). **Когда осталась позади изба и не стало видно горы, дорога пошла лѣсомъ.** **13**
Проѣхавъ нѣкоторое разстояніе, **14**
онъ нагналъ человѣка, который попросилъ посадить его въ сани. **15**
Онъ посадилъ его, и они поѣхали вмѣстѣ. **16**
Человѣкъ этотъ былъ охотникъ,—при немъ было ружье.
(Вторая вставка,—обведена линіей). **17**



(48). Тѣмъ временемъ собрались тучи **15, 16**
и пошелъ снѣгъ. **18**
Когда кончился лѣсъ, и путники наши выѣхали на открытое мѣсто, подулъ встрѣчный вѣтеръ и началась мятель. **19**
Но они поѣхали дальше, хотя и потеряли дорогу. **20**



(49). Вдругъ, откуда ни возьмись, навстрѣчу имъ стая волковъ. **21**
Поровнявшись, волки стали гнаться за ними. **22**
Охотникъ досталъ свое ружье и сталъ отстрѣливаться. **23**
Черезъ нѣкоторое время волки отстали. **24**



(50). Наконецъ, путники добрались до жилья. **25**
Поставили лошадь и вошли въ избу. **26**
Тамъ они поужинали **27**
и остались ночевать, хотя въ то время мятель уже прекратилась. **28**

Изъ этого примѣра видимъ, что все здѣсь очень просто. Все изложеніе сводится къ расчлененію даннаго событія на рядъ такихъ моментовъ времени и такихъ перспективныхъ плановъ, которые наиболѣе удачно выражаютъ событіе и, вмѣстѣ съ тѣмъ, легко поддаются графическому изображенію. Если на данномъ примѣрѣ задача эта исполнена не вполнѣ удовлетворительно, то очевидно, что вопросъ о лучшемъ исполненіи есть лишь вопросъ о графической грамотности и объ искусствѣ графическаго слова. При переходѣ отъ теоріи къ практикѣ, это придетъ само собою. У насъ здѣсь постепенно накопится нѣкоторый достаточный запасъ готовыхъ, удачно придуманныхъ знаковъ и сценъ, пользуясь которыми, мы будемъ имѣть возможность вѣрно и точно выражать всѣ наши представленія

21. Сокращеніе предыдущаго. Многозначность выраженій.

Понятно, что при изложеніи нѣтъ надобности всегда разставлять схемы по клѣткамъ. Съ пріобрѣтеніемъ нѣкотораго навыка, мы найдемъ болѣе удобнымъ рисовать ихъ на глазъ. Точно также нѣтъ надобности изображать нѣсколько разъ подрядъ одну и ту же вещь, находящуюся на сценѣ въ теченіе многихъ моментовъ времени.

Въ обыкновенномъ языкѣ мы подобныхъ повтореній не дѣлаемъ. Мы не говоримъ здѣсь:

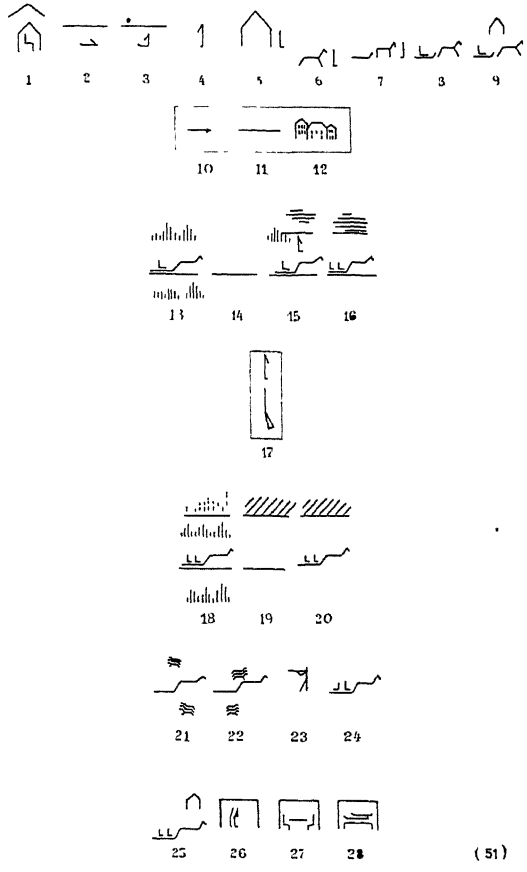
Подъ горою, въ избѣ жилъ человѣкъ;
подъ горою, въ избѣ, когда солнце еще не встало, спалъ человѣкъ;
подъ горою, въ избѣ, когда солнце встало, проснулся человѣкъ;
подъ горою, въ избѣ, когда взошло солнце, всталъ человѣкъ;
подъ горою, изъ избы утромъ вышелъ человѣкъ;
подъ горою, предъ избой, утромъ, человѣкъ вывелъ лошадь;
подъ горою, предъ избой, утромъ, человѣкъ запрягаетъ лошадь въ сани;
подъ горою, предъ избою, утромъ, человѣкъ сѣлъ въ сани, въ которыя запряжена лошадь;
подъ горою, предъ избою, утромъ, человѣкъ выѣхалъ на саняхъ, въ которыя запряжена лошадь.

Мы произносимъ вмѣсто этихъ 9 предложеній лишь 3 предложенія:

Въ избѣ подъ горою живетъ человѣкъ.
Рано утромъ, когда солнце взошло, онъ всталъ, вышелъ изъ избы, привелъ лошадь и запрягъ ее въ сани.
Потомъ сѣлъ въ сани и поѣхалъ.

Сокращеніе достигнуто здѣсь ничѣмъ другимъ, какъ исключеніемъ повторяющихся представленій. Большинство изъ повторяющихся понятій приведено здѣсь только по одному разу, а именно, при первомъ появленіи понятія въ рѣчи. Второй разъ они упоминаются лишь въ исключительныхъ случаяхъ, напр., при исчезновеніи предмета со сцены, если это въ какомъ-нибудь отношеніи важно отмѣтить.

Подражая этому въ нашемъ графическомъ языкѣ, получимъ примѣрно такое начертаніе (51):

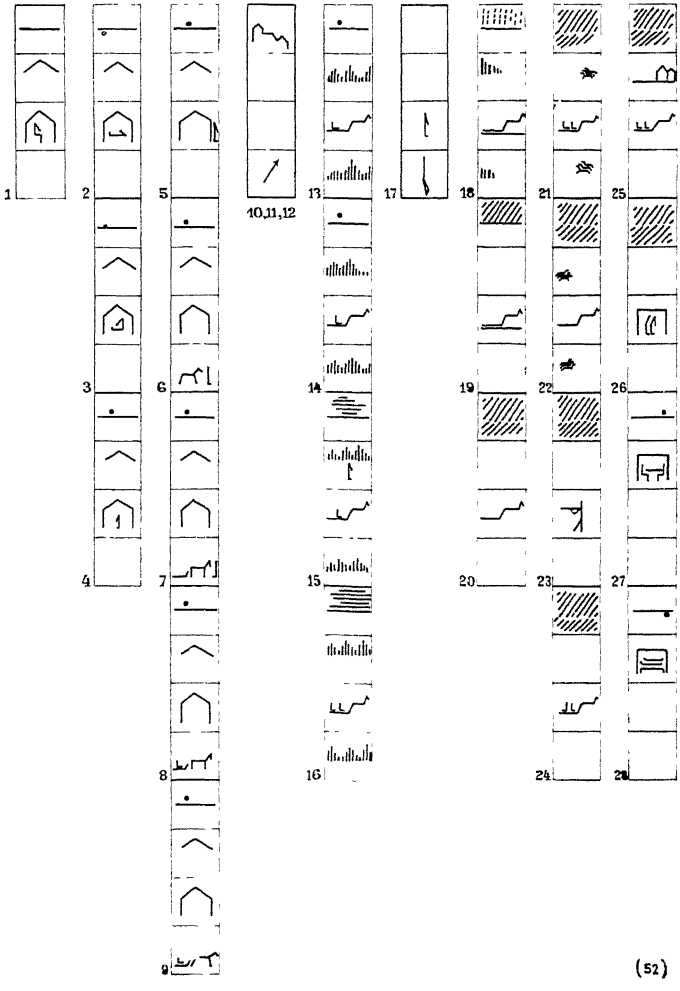


(51)

Но, примѣняя подобное изложеніе, мы должны помнить, что это есть, все-таки, не что иное, какъ изложеніе сокращенное. Ибо читать его можно лишь такъ, какъ читаютъ стенограмму, т.-е. не иначе, какъ предполагая, что данное сокращенное изложеніе построено на основаніи соотвѣтствующаго полнаго изложенія, которое приходится возстанавливать по смыслу. И такъ же, какъ въ области обыкновенной стенографіи, здѣсь могутъ быть придуманы различнаго рода спеціальные знаки, напр., точки или сплошныя линіи для обозначенія того, что фигура, отнесенная къ данному моменту времени, продолжаетъ присутствовать на сценѣ и въ теченіе другихъ моментовъ, отмѣченныхъ этими точками или линіями, и т. д.

Таково, въ общихъ чертахъ, рѣшеніе вопроса объ изложеніи нашей кинематографіи на плоскости, въ условіяхъ пространства 2 измѣреній.

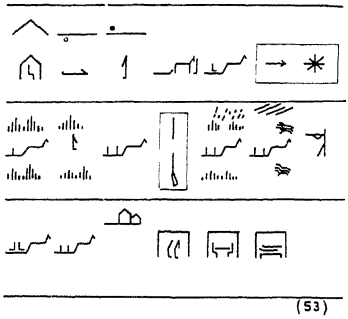
Необходимо подчеркнуть, что хотя изложение это будетъ вестись главнымъ образомъ по координатѣ времени, и по координатѣ глубины приходится заразъ въ среднемъ случаѣ лишь 2 — 3 образа, но его все-таки нельзя назвать линейнымъ изложеніемъ, имѣющимъ только одно измѣреніе. Подобіе такого изложенія мы получили бы, переписывая образы, изображающіе отдѣльные моменты времени, не параллельно, образуя горизонтальные ряды, а вертикально, на тотъ манеръ, какъ это дѣлаютъ китайцы (52) Но очевидно, что это изложеніе можно



(52)

признать одномѣрнымъ только при условіи отвлеченія вниманія отъ ширины ленты.

Отдѣльные моменты времени раздѣлены здѣсь, на схемѣ, двойной толщины линіями. Въ случаѣ писанія ихъ не по клѣткамъ можно оставлять въ мѣстахъ, раздѣляющихъ отдѣльные моменты, бо̀льшія разстоянія. Каждый вертикальный рядъ образовъ соотвѣтствуетъ здѣсь какъ бы нѣкоторому сложному предложенію, отдѣльные ихъ моменты — нѣкоторымъ простымъ предложеніямъ, а образы, составляющіе ихъ,—словамъ. И здѣсь такъ же, какъ и выше, можно дѣлать сокращенія. Отдѣльные моменты будутъ содержать въ себѣ тогда различное число образовъ, какъ видно изъ прилагаемой иллюстраціи (53)



(53)

Опытъ показываетъ, что составлять такое графическое описаніе вещей и явленій удается очень легко въ тѣхъ случаяхъ, когда не приходится примѣнять никакихъ отвлеченныхъ терминовъ. Затрудненія возникаютъ только при описаніи послѣднихъ Но если мы вспомнимъ, что всѣ эти термины суть не что иное, какъ условные знаки, употребляемые, подобно «значкамъ» стенографіи, лишь для краткости,—знаки, конструкція которыхъ представляетъ собою лишь ссылку на извѣстныя болѣе или менѣе сложныя полныя начертанія, то изобрѣтеніе подобныхъ знаковъ не представитъ какой-либо неразрѣшимой задачи. Мы можемъ, напр., охотника изобразить въ видѣ человѣка съ ружьемъ и съ собакой (или только съ ружьемъ), солдата — со штыкомъ, крестьянина—съ вилами или съ плугомъ, священника—съ крестомъ, портного—съ ножницами, сапожника—съ колодкой или шиломъ, учителя — съ книгою, и т. д.; зданіе съ крестомъ будетъ изображать церковь и религію, вѣсы могутъ символизировать правосудіе и судъ, мечъ—войну, якорь — надежду, и т. д. Поступая такъ, мы будемъ дѣлать то же самое, что дѣлаетъ стенографъ, когда, изображая сложныя слова, отмѣчаетъ лишь 1 или 2 первыя буквы этихъ словъ.

Примѣнять эти сокращенія можно условиться такъ. Первый разъ, при появленіи даннаго термина, мы опишемъ его болѣе или менѣе подробно. Но въ дальнѣйшемъ, при всѣхъ повтореніяхъ этого термина въ той же статьѣ, дадимъ лишь первые знаки этого описанія Это пріемъ, примѣняемый въ обыкновенной стенографіи. Сокращенія будутъ возникать, такимъ образомъ, въ самомъ процессѣ изложенія и касаться дѣйствительно только тѣхъ терминовъ, описанія которыхъ встрѣчаются часто именно въ данной системѣ.

Какіе, именно, знаки будутъ установлены здѣсь для тѣхъ или другихъ терминовъ, это для нашей цѣли совершенно безразлично. Мы должны указать лишь на то, что по правилу, выработанному въ обыкновенной скорописи и въ обыкновенной скороговорной рѣчи, здѣсь не слѣдуетъ вводить никакихъ новыхъ знаковъ, которыхъ не было въ описаніи до примѣненія даннаго сокращенія. Сокращенные термины призваны давать намеки на соотвѣтствующія полныя описанія, а потому они должны представлять собою не что иное, какъ отрывки этихъ послѣднихъ.

Если же въ результатѣ подобнаго сокращенія окажется, что одинъ и тотъ же знакъ означаетъ разное, напр., крестъ—вѣру—религію—страданіе, штыкъ—войну—защиту—насиліе, якорь—надежду—спасеніе и т. д., то это будетъ совершенно въ порядкѣ вещей. Ибо не только въ стенографіи встрѣчается подобная многозначность Ею проникнута и обыкновенная рѣчь, и здѣсь, буквально, нѣтъ ни одного слова, которое не означало бы въ различныхъ случаяхъ разное.

Ибо въ этомъ, именно, и состоитъ задача языка, чтобы, пользуясь многозначными терминами, описывать однозначныя явленія. Лучше всего прослѣдить это на примѣрѣ. Вотъ понятіе

домъ,

которое можетъ означать какіе угодно дома, въ безконечномъ многообразіи. Объемъ этого понятія можетъ быть ограниченъ другимъ понятіемъ, напр., понятіемъ

крестьянинъ,

которое въ свою очередь можетъ служить для обозначенія милліоновъ людей. Но когда я скажу

крестьянскій домъ,

то въ моемъ представленіи возникаетъ уже спеціальный болѣе ограниченный видъ понятія домъ,—

изба.

Однако, избъ можетъ быть много. Поэтому въ выраженіи

изба Ивана

понятіе изба означаетъ уже нѣкоторое болѣе индивидуальное понятіе, ибо извѣстно, что это не изба Петра, Сидора или Карпа, а именно Ивана. Но Ивановъ, въ свою очередь, можетъ быть много, и надо указать какого именно Ивана Если скажемъ,

изба Ивана, нашего сосѣда,

то почти уже не останется сомнѣнія въ томъ, какая именно изба подразумѣвается. Однако, если у насъ въ сосѣдяхъ не одинъ, а два или болѣе Ивановъ, то это выраженіе требуетъ новаго дополненія. Оно потребуетъ его и въ томъ случаѣ, если, напр., одинъ изъ этихъ Ивановъ живъ, а другой умеръ, и оба имѣютъ избы и т. д.

Такъ какъ мы всегда можемъ ставить дополнительные вопросы, то абсолютно однозначнымъ наше словесное описаніе не будетъ никогда. Подобно тому, какъ при физическомъ измѣреніи число можетъ лишь болѣе или менѣе приблизительно выразить данную величину, при чемъ оно будетъ тѣмъ точнѣе, чѣмъ больше содержитъ въ себѣ значащихъ цифръ, словесное описаніе также можетъ дать лишь болѣе или менѣе приблизительное представленіе о предметѣ, и представленіе это будетъ тѣмъ ближе къ дѣйствительности, чѣмъ больше для описанія употреблено дополняющихъ другъ друга словъ. На практикѣ мы всегда ограничиваемъ себя въ средствахъ, принимая, что данное описаніе является достаточно точнымъ. Въ дѣйствительности же самыя подробныя описанія никогда не являются вполнѣ однозначными, и мы понимаемъ ихъ лишь благодаря тому, что просто догадываемся, о чемъ идетъ рѣчь, дополняя описаніе тѣми образами и представленіями, которыя у насъ самихъ имѣются относительно предмета описанія, такъ, что, если бы намъ взялись словесно объяснить вещь, которую мы никогда и ни при какихъ условіяхъ сами не видѣли, то, при всемъ знаніи языка, мы ничего не могли бы понять, и были бы здѣсь въ положеніи слѣпорожденнаго, которому напрасно объясняли, что такое свѣтъ. Принципіально никакое описаніе не можетъ быть полнымъ, а не будучи полнымъ, не можетъ быть однозначнымъ, ибо однозначна только сама дѣйствительность въ смыслѣ конечнаго, предѣльнаго случая, и чтеніе, пониманіе какого-нибудь описанія, какъ бы послѣднее ни было полно, необходимо предполагаетъ, что читающій уже имѣетъ представленіе о подлежащихъ предметахъ, что онъ получилъ его изъ непосредственнаго созерцанія дѣйствительности.

Отсюда всѣ попытки систематизировать термины въ научномъ смыслѣ являются напрасными, ибо въ качествѣ многозначныхъ опредѣленій ихъ можно группировать въ различныя системы, и одной единственной однозначной системы здѣсь получить невозможно. Приходится признать, что терминамъ языка присуща именно безсистемность. Это не что иное, какъ художественные образы, то возникающіе, то исчезающіе, въ зависимости отъ той или другой потребности. Всецѣло служа условіямъ мѣста и времени, они мѣняются съ измѣненіемъ этихъ условій. Въ различныхъ мѣстахъ и въ различныя времена всегда существовали различные языки, какъ различныя художественныя, ненаучныя системы образовъ, и въ этой многозначности, постоянно мѣняющейся, заключается жизнь языка.

Въ виду сказаннаго, выработка схемъ и ихъ сочетаній, необходимыхъ для обозначенія тѣхъ или другихъ понятій, является задачею не науки, а искусства, и рѣшеніе возникающихъ здѣсь вопросовъ должно быть предоставлено не ученымъ, а художникамъ. Сферой дѣятельности художника является именно многозначность, а условіемъ этой дѣятельности—безграничная свобода и независимость отъ какого бы то ни было порядка, опредѣленнаго однозначно. Поэтому задачею науки можетъ быть только разработка основныхъ принциповъ языка, тѣхъ положительныхъ знаній, которыя, какъ геометрія, перспектива, анатомія и пр., долженъ примѣнять и художникъ для полнаго достиженія своей цѣли, состоящей прежде всего въ томъ, чтобы произведенія слова были доступны и понятны не только самому автору, но и всѣмъ другимъ людямъ.

IV.

ОБЪ ИДЕАЛЬНЫХЪ ПОНЯТІЯХЪ.

ПРИНЦИПЪ ПРЕРЫВНОСТИ.

22. Понятіе о предѣльномъ упрощеніи кинематографіи. — Языкъ точекъ.

Въ предыдущей главѣ, исходя изъ общихъ представленій пространства и времени, мы получили, путемъ чисто геометрическихъ сопоставленій, всѣ тѣ формы, къ примѣненію которыхъ сводится обыкновенный словесный языкъ. Мы имѣемъ право сказать, что нашли здѣсь правильное, научное описаніе существа языка. Ибо всѣ историческіе языки, не исключая, между прочимъ, и китайскаго письменнаго языка, вполнѣ подходятъ подъ найденное нами общее рѣшеніе и представляютъ собою, по отношенію къ нему, не что иное, какъ нѣкоторыя частныя явленія.

Однако, констатируя это, нельзя не признать, что добытое здѣсь рѣшеніе все-таки не покрываетъ еще всей проблемы, и что должно быть возможно дальнѣйшее развитіе и усовершенствованіе пріемовъ описанія.

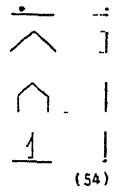
Дѣйствительно, анализируя наше представленіе природы, мы пришли въ конечномъ итогѣ къ отдѣльнымъ схемамъ, какъ къ тѣмъ значащимъ элементамъ, изъ которыхъ въ послѣднемъ счетѣ состоитъ это представленіе. Но постепенно упрощая изложеніе, переходя отъ четырехъ измѣреній къ тремъ и отъ трехъ—къ двумъ, мы, однако, не пробовали анализировать самыя схемы, составляющія представленія. Между тѣмъ, схемы эти имѣютъ здѣсь не одно, а два измѣренія, и, слѣдовательно, не могутъ считаться элементами, обладающими абсолютной простотой. Представляя собою болѣе или менѣе сложныя фигуры, онѣ состоятъ изъ извѣстнаго числа черточекъ,—графическихъ элементовъ, которыя сами по себѣ ничего не означаютъ, но которыя, будучи соединены извѣстнымъ образомъ, даютъ представленіе о предметѣ. Интересуясь выше только значеніемъ фигуръ и ролью ихъ въ представленіи, мы не задавали себѣ вопроса о графическомъ составѣ ихъ и о возможномъ здѣсь дальнѣйшемъ упрощеніи техники описанія,—

мы лишь старались о томъ, чтобы придать этимъ фигурамъ возможно болѣе простое начертаніе, составляя ихъ изъ возможно меньшаго числа черточекъ.

Здѣсь мы поступали такъ же, какъ поступали выше, при изученіи обыкновенной скорописи. Тамъ, излагая пріемы сокращенія, мы сначала также не интересовались формою буквъ, а лишь старались сокращать ихъ въ индивидуальномъ почеркѣ. Но, какъ при попыткахъ сокращенія буквъ въ скорописи, такъ и здѣсь, при попыткахъ сокращенія схемъ нашей кинематографіи, существовалъ предѣлъ, дальше котораго нельзя было итти, не лишая начертаній того выраженія, которое они должны имѣть. Въ области скорописи дальнѣйшее сокращеніе стало возможнымъ лишь при условіи введенія новаго стенографическаго алфавита, коренным образомъ измѣняющаго внѣшнюю сторону письма, окончательное же рѣшеніе проблемы скорописи мы получили только при условіи перехода отъ однопалаго письма къ письму многопалому. Подобное принципіально совершенно новое рѣшеніе вопроса должно быть возможно и въ данномъ случаѣ.

Вспомнимъ, что первоначально схемы наши имѣли 4 измѣренія. Но постепенно мы ихъ сокращали. Перестраивая наше изложеніе по условіямъ 3 измѣреній, мы устранили изъ нашихъ схемъ все то, что относилось къ 4-му измѣренію. А далѣе, при изложеніи въ 2 измѣреніяхъ, мы устранили изъ нихъ также и то, что относилось къ 3-му измѣренію. Въ итогѣ получились плоскія схемы, прикрѣпленныя къ плоскости страницы.

Если бы мы вздумали продолжать это сокращеніе дальше, лишая наши схемы еще одного измѣренія, напр., измѣренія ширины, то вмѣсто плоскихъ схемъ получили бы рядъ черточекъ (54). Солнце представляется здѣсь точ-



(54)

кою и горизонтъ также только точкою, ибо отсутствуетъ его ширина. Гора представляется линіей, изображающей ея высоту, также представляются изба и человѣкъ. Земля или дорога обозначаются такъ же, какъ и горизонтъ, — точкой. Но очевидно, что всѣ эти черточки и точки уже не способны выражать то, что выражали схемы,—такое письмо является для насъ совершенно неяснымъ и загадочнымъ, ибо въ немъ недостаетъ слишкомъ многаго изъ того, что есть въ схемахъ, и это недостающее не отмѣчено здѣсь никакимъ другимъ способомъ.

Между тѣмъ, мы имѣемъ потребность именно въ такомъ видѣ сокращенія, потребность въ языкѣ строго одномѣрномъ, линейномъ, состоящемъ изъ знаковъ, подобныхъ тѣмъ, которые мы здѣсь получили. Мы знаемъ изъ критики письменной рѣчи, что идеальной формой ея является письмо не однопалое, а многопалое. А это есть письмо, состоящее только изъ ряда точекъ и пробѣловъ.

Имѣя только одно измѣреніе, это предполагаемое письмо могло бы быть изложено тѣснѣе, чѣмъ всякое другое письмо. Здѣсь мы могли бы, напр., представить наши словесныя произведенія въ видѣ ткани, каждая нить которой является строчкой, выражающей извѣстныя представленія. Очевидно, что на данной поверхности удалось бы помѣстить, такимъ образомъ, нѣкоторое максимальное содержаніе.

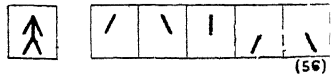
Вообще, техническія средства этого письма были бы необыкновенно просты. Типографскій шрифтъ, напр., состоялъ бы здѣсь только изъ 2 литеръ. точки и пробѣла. Что же касается до языка, разсчитаннаго на чувство слуха, то однимъ простымъ тономъ различной продолжительности и различными паузами удалось бы сыграть здѣсь все, что̀ угодно. Для произнесенія рѣчи не надо было бы тогда трудиться оратору, ибо ее можно было бы осуществить такимъ простымъ механическимъ приспособленіемъ, какъ система двухъ колоколовъ различнаго тона, означающихъ одинъ—знакъ, а другой—отсутствіе знака, пробѣлъ. Всякое словесное произведеніе было бы тогда въ то же время и произведеніемъ музыкальнымъ, и, слушая музыку, мы слѣдили бы за развитіемъ опредѣленныхъ понятій и представленій, выраженныхъ звуками.

Очевидно, что для полученія такого идеальнаго рѣшенія проблемы языка необходимо отъ геометріи перейти къ анализу. Необходимо пожертвовать наглядностью нашихъ схемъ и продѣлать надъ ними ту же операцію расчлененія и сокращенія, которую мы выше продѣлывали надъ представленіемъ. Операція эта должна удаваться такъ же хорошо здѣсь, какъ и тамъ, ибо схемы наши суть тѣ же представленія, тѣ же фигуры, только нѣкотораго низшаго порядка,—разница между ними лишь та, что представленія состоятъ изъ образовъ, а образы—изъ элементарныхъ пространственныхъ опредѣленій, графически изображаемыхъ точками и черточками.

Пусть дана какая-нибудь схема, напр., фигура, изображающая человѣка (55). Фигура эта, въ томъ видѣ, въ какомъ она здѣсь представлена,


(55)

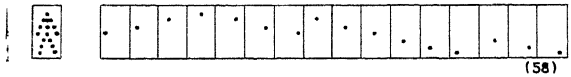
состоитъ изъ 5 черточекъ, занимающихъ каждая опредѣленное мѣсто. Поэтому, расчленяя фигуру на черточки, мы можемъ представить ее кинематографически въ видѣ ряда схемъ, содержащихъ въ себѣ каждая только по одной черточкѣ, по одной короткой линіи (56).


(56)

Но вмѣсто непрерывныхъ сплошныхъ линій мы можемъ провести рядъ прерывныхъ, пунктирныхъ линій состоящихъ изъ точекъ (57). Въ этомъ

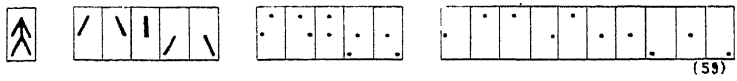

(57)

случаѣ, разложеніе картины выйдетъ еще проще, такъ какъ точки, по опредѣленію геометріи, не имѣютъ никакого измѣренія. Вмѣсто ряда различныхъ по длинѣ, по мѣсту и по направленію линій мы получаемъ здѣсь рядъ точекъ, совершенно одинаковыхъ по виду и различающихся только по положенію, по мѣсту на плоскости картины (58).

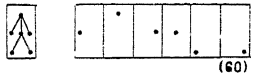

(58)

Число точекъ, составляющихъ данное кинематографическое представленіе, можетъ быть больше или меньше, въ зависимости отъ нашего усмотрѣнія. При бо̀льшемъ числѣ точекъ составляемыя ими пунктирныя линіи будутъ больше приближаться къ сплошнымъ линіямъ, легче напоминать намъ послѣднія, нежели при меньшемъ числѣ точекъ, когда пробѣлы между ними сравнительно велики Выборъ числа точекъ будетъ зависѣть здѣсь отъ нашего усмотрѣнія.

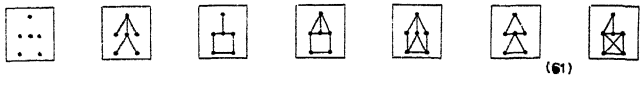
Такъ какъ прямая линія вполнѣ опредѣляется двумя точками, то число точекъ можетъ быть доведено именно до двухъ на одну линію (59). Но


(59)

это число точекъ. 2 на 1 линію, сократится почти до 1 на 1 линію, если вычеркнуть всѣ тѣ точки, которыя представляютъ собою повторенія ранѣе данныхъ. Это узловыя точки, устраненіе которыхъ въ данномъ случаѣ даетъ на 5 линій всего лишь 6 точекъ (60).

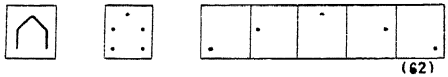

(60)

Однако, такое сокращенное изображеніе неудобно тѣмъ, что не можетъ быть прочитано однозначно Если связать данныя 6 точекъ другими линіями, чѣмъ тѣ, которыя были даны на первоначальной схемѣ, то можно получить совершенно иныя фигуры, напр. (61). Даннымъ 6 точкамъ соотвѣт-


(61)

ствуетъ здѣсь не одна фигура человѣка, а множество другихъ фигуръ,— съ другимъ значеніемъ.

Но способъ этотъ даетъ вполнѣ однозначное рѣшеніе въ тѣхъ случаяхъ, когда у насъ имѣется фигура, описанная одной единственной непрерывной ломаной линіей, проведенной безъ остановки, напр. (62).


(62)

Ибо здѣсь можно принять, что порядокъ точекъ нашей кинематографіи именно и указываетъ порядокъ линій. И такъ какъ подобныхъ случаевъ будетъ

встрѣчаться на практикѣ не мало, то среднее число точекъ, падающихъ на линію, будетъ, дѣйствительно, приближаться къ 1.

Вмѣсто кинематографіи схемъ мы имѣемъ теперь кинематографію точки, описывающей схему. Очевидно, что эта кинематографія точки является здѣсь предѣльнымъ случаемъ всякой возможной кинематографіи, ибо не существуетъ графическаго элемента, который былъ бы проще и короче точки. Точка,—это предѣлъ зрѣнія, нѣчто, не имѣющее ни величины, ни формы, ни направленія, доступныхъ ближайшему опредѣленію. Единственнымъ опредѣленіемъ точки является мѣсто, занимаемое ею. Поэтому описаніе точекъ будетъ отличаться крайней простотой.

Исходя изъ этого понятія о кинематографіи точки, мы можемъ значительно проще и совершеннѣе описать и формулировать наши представленія о дѣйствительности. Ибо языкъ нашъ сведется теперь ни къ чему другому, какъ къ выраженію различныхъ отношеній пространственно-временныхъ точекъ. Это здѣсь не что иное, какъ нѣкоторая своеобразная геометрія 4-хъ измѣреній, и геометрія не начертательная, а аналитическая, занимающаяся разсмотрѣніемъ только одного элемента,—точки.

23. Система координатъ.

Наиболѣе простое опредѣленіе положенія точекъ въ пространствѣ даетъ извѣстная въ математикѣ система координатъ. Изобрѣтенная Декартомъ для анализа геометрическихъ представленій, система эта вызвала къ жизни новую науку,—аналитическую геометрію, въ которой пространственныя отношенія изучаются не въ видѣ наглядныхъ представленій, а въ видѣ ряда числовыхъ величинъ, обозначающихъ отдѣльныя точки пространства относительно нѣкоторыхъ постоянныхъ линій, называемыхъ осями координатъ. Достигнутое здѣсь упрощеніе задачи привело въ области математики къ совершенно новымъ методамъ и рѣшеніямъ, существованія и возможности которыхъ нельзя было подозрѣвать раньше, когда имѣли дѣло только съ обыкновенной начертательной геометріей. Понятія о прямой и о различныхъ видахъ кривыхъ линій, объ эллипсѣ, гиперболѣ, параболѣ и пр. даются теперь въ видѣ опредѣленныхъ алгебраическихъ формулъ, выражающихъ сущность ихъ въ болѣе общемъ видѣ, чѣмъ это возможно было при непосредственномъ наглядномъ изученіи ихъ въ геометріи.

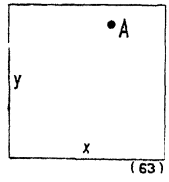
Координатная система сводится къ примѣненію измѣреній въ направленіяхъ:

лѣвое и правое,
нижнее и верхнее,
заднее и переднее.

Такъ какъ эти направленія всегда узнаются по положенію нашего тѣла, служащаго здѣсь какъ бы нѣкотораго рода компасомъ, то примѣненіе ихъ всегда доступно намъ и представляется нами съ достаточной ясностью. Когда намъ говорятъ: идите прямо впередъ столько-то шаговъ, затѣмъ поверните влѣво и идите столько-то шаговъ и, наконецъ, поднимитесь на столько-то шаговъ вверхъ, то мы представляемъ себѣ совершенно ясно то мѣсто, куда нужно притти.

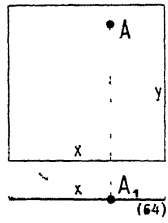
Приложенія системы координатъ на практикѣ чрезвычайно разнообразны. На этой системѣ основано, между прочимъ, проекціонное черченіе, примѣняемое современной техникой. Основываться на ней придется и намъ въ теоріи языка. Мы будемъ примѣнять здѣсь именно пріемы проекціоннаго черченія, какъ наиболѣе наглядные. Разница будетъ лишь та, что обыкновенное проекціонное черченіе даетъ изображенія предметовъ на плоскости,— въ пространствѣ двухъ измѣреній, мы же должны получить изображенія ихъ на прямой,—въ пространствѣ одного измѣренія.

Пусть внутри нѣкотораго квадрата **ХУ** дана точка **А** (63).



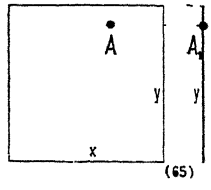
(63)

Для опредѣленія положенія этой точки на плоскости квадрата достаточно двухъ линейныхъ проекцій. горизонтальной и вертикальной. Въ первой проекціи точка **А** будетъ изображена на отрѣзкѣ **Х**, соотвѣтствующемъ горизонтальному измѣренію квадрата (64),



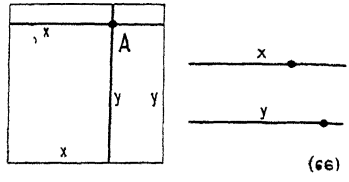
(64)

а во второй — на отрѣзкѣ **У**, соотвѣтствующемъ вертикальному измѣренію квадрата (65).



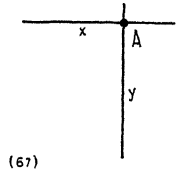
(65)

Мы получимъ тѣ же отрѣзки и съ тѣмъ же расположеніемъ точекъ A_1A_2, если проведемъ черезъ точку **А** горизонтальную и вертикальную линіи (66).



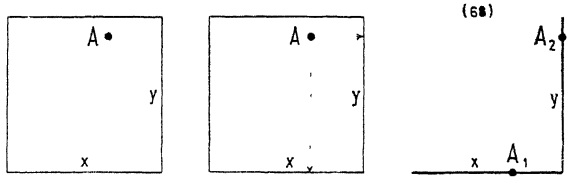
(66)

Отрѣзки ихъ въ предѣлахъ квадрата будутъ представлять собою двѣ одинаковой длины линейныхъ мѣры, два одинаковой длины масштаба **X** и **У**, на которыхъ въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ отмѣчено положеніе точки **А**. Очевидно, что, имѣя эти мѣры и зная, какъ онѣ были сняты, какая изъ нихъ соотвѣтствуетъ горизонтальному направленію и какая вертикальному, какимъ концомъ первая была обращена влѣво и какимъ вправо, а вторая—вверхъ и внизъ, мы всегда будемъ въ состояніи опять соединить ихъ такъ, чтобы увидѣть по нимъ положеніе точки **А** на плоскости квадрата (67).

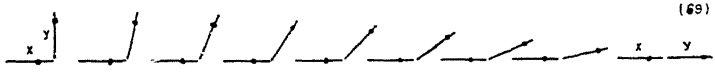


(67)

Такъ какъ каждый изъ разсматриваемыхъ здѣсь 2 отрѣзковъ имѣетъ длину, равную сторонѣ квадрата, то мы можемъ проектировать данную точку непосредственно на соотвѣтствующія стороны квадрата **X** и **У** (68).

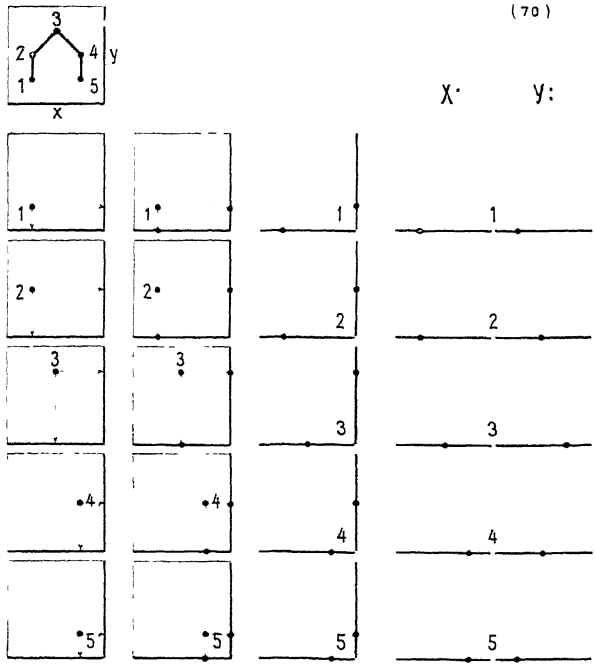


Эти стороны квадрата съ отмѣченными на нихъ точками A_1 и A_2 дадутъ тогда совершенно однозначное опредѣленіе положенія точки **А** на плоскости квадрата **ХУ**, и мы можемъ поставить ихъ на мѣсто послѣднихъ. И далѣе, такъ какъ относительно угла, образуемаго сторонами **X** и **У**, извѣстно, что онъ во всѣхъ случаяхъ равняется 90°, то мы можемъ допустить условность и увеличить этотъ уголъ до 180°, поворачивая сторону **У** такъ, чтобы вмѣстѣ со стороною **X** она составила одну прямую линію (69), — на



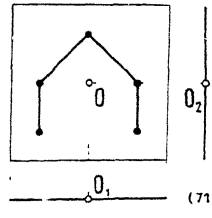
рисункѣ это движеніе представлено кинематографически. Уголъ, какъ постоянная величина, тогда устранится изъ нашего разсмотрѣнія вовсе, и мы получимъ прямую линію съ двумя точками, изъ которыхъ первая, на отрѣзкѣ **X**, означаетъ горизонтальное положеніе точки, а вторая, на отрѣзкѣ **У**, означаетъ вертикальное положеніе ея. Для того, чтобы не смѣшивать горизонтальнаго измѣренія **X** съ вертикальнымъ измѣреніемъ **У**, достаточно условиться помѣщать отрѣзокъ горизонтальнаго измѣренія всегда на первомъ мѣстѣ, а отрѣзокъ вертикальнаго измѣренія—всегда на второмъ мѣстѣ, по направленію слѣва направо.

Продѣлывая эту манипуляцію надъ всѣми точками данной плоской фигуры, получимъ линейное изображеніе этой фигуры, состоящее изъ столькихъ паръ отрѣзковъ **X** и **У**, сколько въ данной фигурѣ имѣется точекъ. Возьмемъ для примѣра фигуру дома, состоящую изъ 5 точекъ (70):

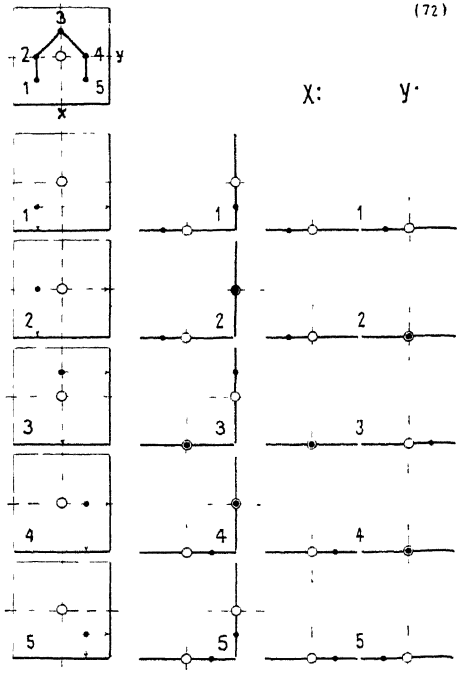


Мы имѣемъ здѣсь 5 паръ отрѣзковъ. Ихъ можно, конечно, расположить не въ видѣ таблицы, а въ видѣ одной прямой линіи, оставляя между каждой парой отрѣзковъ нѣкоторый достаточной величины пробѣлъ. При чтеніи нужно мысленно повернуть лѣвые отрѣзки, соотвѣтствующіе вертикальному направленію, на 90°, — задача, которая послѣ нѣкотораго упражненія будетъ исполняться легко.

Замѣтимъ, что на каждомъ изъ отрѣзковъ отмѣчена здѣсь только одна точка. Но если бы мы приняли, что среди перемѣнныхъ точекъ плоскости находится еще нѣкоторая постоянная точка **О**, такъ называемое начало координатъ, то мы могли бы спроектировать на каждый отрѣзокъ по двѣ точки. Если взять постоянную точку **О** въ серединѣ квадрата, то проекція ея будетъ всегда въ серединѣ отрѣзковъ (71):

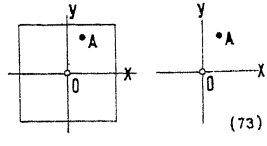


Включая наравнѣ съ перемѣнными точками $A_1A_2\ldots$ эту постоянную точку **0**, получимъ слѣдующую схему (72):

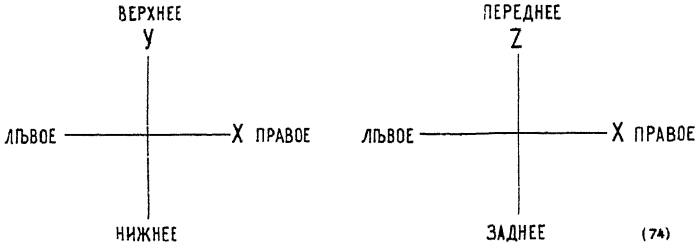


Постоянная точка обозначена здѣсь бѣлымъ кружкомъ, а перемѣнныя — черными, совпаденіе же въ данной проекціи тѣхъ и другихъ обозначено смѣшаннымъ знакомъ,—черный кружокъ въ бѣломъ

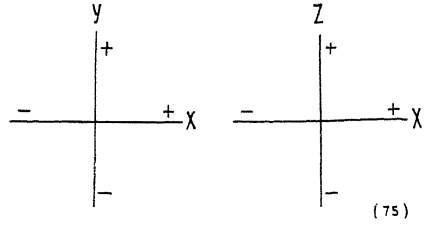
Нанесеніе, кромѣ перемѣнныхъ точекъ A_1, A_2, A_3..., еще постоянной точки **0** имѣетъ для насъ то значеніе, что позволяетъ сравнить положеніе всѣхъ перемѣнныхъ точекъ съ положеніемъ одной и той же постоянной точки. Данная точка **A** можетъ быть лѣвѣе или правѣе точки **0**, можетъ быть ниже или выше ея, или,—что имѣетъ мѣсто въ трехмѣрномъ пространствѣ,—впереди или позади ея. Можетъ быть, наконецъ, и такой случай, что данная точка **A** совпадаетъ съ точкой **0**. Очевидно, что вмѣсто того, чтобы считать разстоянія отъ лѣвой или правой, нижней или верхней сторонъ квадрата мы можемъ опредѣлить ихъ теперь относительно этой постоянной точки **0**. Въ тѣхъ случаяхъ, когда данная фигура, какъ совокупность перемѣнныхъ точекъ, не включена ни въ какія опредѣленныя рамки, существованіе постоянной точки **0** и проведенныхъ черезъ нее «осей координатъ» (73) является совершенно необходимымъ условіемъ для опредѣленія фигуры.



Замѣтимъ, что данное разстояніе можетъ быть отложено отъ точки **0** по каждой изъ трехъ осей, **X**, **Y** или **Z**, въ двухъ противоположныхъ направленіяхъ: влѣво или вправо, внизъ или вверхъ, впередъ или назадъ (74).



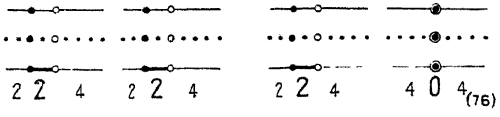
Въ математикѣ принято считать направленія: правое, верхнее и переднее—положительными, а направленія: лѣвое, нижнее и заднее—отрицательными (75). Первыя отмѣчаются знакомъ плюсъ (+), а вторыя — знакомъ минусъ (—).



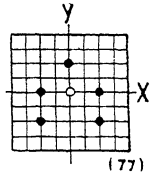
Послѣднее условіе имѣетъ значеніе въ тѣхъ случаяхъ, когда разстоянія выражаются не линіями, не отрѣзками опредѣленной длины, а числами. Мы имѣемъ тогда слѣдующія математическія выраженія:

X = + 3, ...	вправо 3 единицы;
X = — 2, ...	влѣво 2 единицы;
Y = + 1, ...	вверхъ 1 единица;
Y = — 4, ...	внизъ 4 единицы;
Z = + 8, ...	впередъ 8 единицъ;
Z = — 2, ...	назадъ 2 единицы.

Переходъ отъ геометрическихъ представленій къ ариѳметическимъ здѣсь очень простъ и заключается въ томъ, что вмѣсто непрерывныхъ величинъ вводятся соотвѣтствующія прерывныя величины. Мы получимъ этотъ переходъ графически, если замѣнимъ сплошныя линіи отрѣзковъ пунктирными, состоящими изъ точекъ съ опредѣленными разстояніями. Вмѣсто геометрическихъ отрѣзковъ мы будемъ имѣть тогда точки, обозначающія числа, напр. (76):

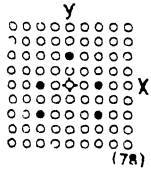


Это превращеніе можно представить себѣ наглядно, исходя изъ плоскости, разграфленной на клѣтки (77):



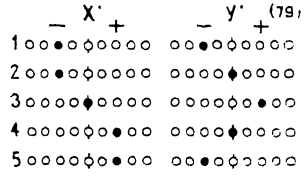
(77)

или, еще лучше, составленной изъ точекъ (78)



(78)

Проекціи точекъ такой плоскости будутъ тогда сами состоять изъ точекъ (79):



(79)

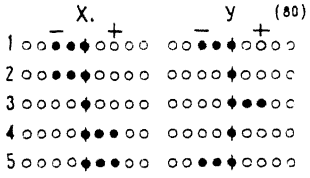
Въ данномъ случаѣ точки эти можно представить также въ видѣ слѣдующей цифровой таблицы:

	X:		Y:	
	—	+	—	+
1)	22	04	22	04
2)	22	04	40	04
3)	40	04	40	22
4)	40	22	40	04
5)	40	22	22	04

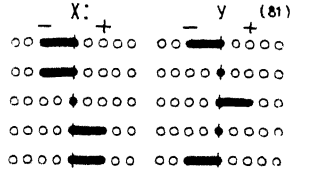
Значащія числа показаны здѣсь болѣе жирными цифрами. Если удалить всѣ незначащія числа, то получимъ слѣдующія болѣе привычныя математическія выраженія для X и Y:

	X:	Y:
1)	— 2	— 2
2)	— 2	0
3)	0	+ 2
4)	+ 2	0
5)	+ 2	— 2.

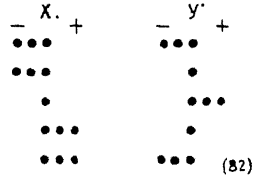
Это сокращеніе можетъ быть получено также и графически. Предварительно обозначимъ черными точками отрѣзки, выражающіе разстоянія перемѣнныхъ точекъ фигуры отъ постоянной точки **0** (80). Или, что еще



лучше, выразимъ ихъ сплошными линіями (81). Очевидно, что всѣ бѣлыя



точки служатъ здѣсь только для заполненія пустого мѣста. Слѣдовательно, мы можемъ исключить ихъ и оставить однѣ лишь черныя точки, сохраняя только ихъ расположеніе (82)

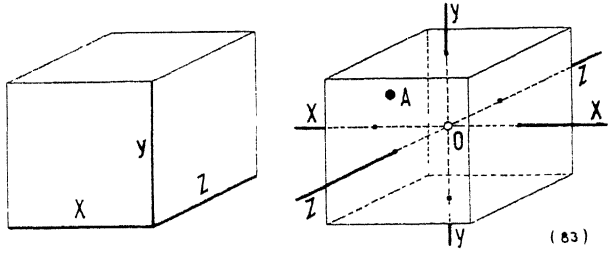


Приведенное сокращеніе неудобно, однако, тѣмъ, что знаки отдѣльныхъ точекъ лишены здѣсь опредѣленнаго размѣра или ритма. Вслѣдствіе этого ихъ нельзя ставить на одну линію, ибо въ такомъ случаѣ будетъ непонятно, гдѣ отрицательные и гдѣ положительные отрѣзки. Для выраженія послѣднихъ именно и приходится здѣсь пользоваться особыми знаками плюсъ и минусъ. Мы можетъ выбирать одно изъ двухъ: либо сохранить ритмичность изложенія, обусловленную равенствомъ длины отрѣзковъ, отложенныхъ на равныхъ сторонахъ нѣкотораго произвольно принятаго квадрата, либо, отказавшись отъ ритмичности изложенія, примѣнять спеціальные знаки плюсъ и минусъ. Современная математика выбрала послѣднее средство, какъ ведущее къ наибольшей краткости, мы же, дорожа здѣсь больше всего наглядностью изложенія, будемъ примѣнять пока лишь первое средство, дающее сравнительно полныя обозначенія.

24. Трехмѣрное пространство.

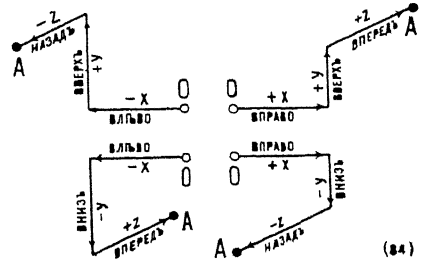
Геометрическій языкъ, разсмотрѣнный въ предыдущей части настоящаго изслѣдованія, состоялъ изъ однѣхъ только плоскихъ схемъ, данныхъ къ тому же исключительно въ вертикальныхъ, обращенныхъ къ зрителю, «планахъ перспективы». Но сказанному ограничивающему условію нѣтъ мѣста здѣсь, въ нашемъ аналитическомъ языкѣ, въ языкѣ точекъ. Языкъ точекъ можетъ быть приспособленъ не только для изображенія схемъ, имѣющихъ 2 измѣренія и находящихся въ вертикальной плоскости, обращенной къ зрителю. Здѣсь возможны схемы, имѣющія 3 измѣренія и занимающія всякое положеніе въ пространствѣ. Этотъ новый аналитическій языкъ, языкъ точекъ, пригоденъ, слѣдовательно, не только для передачи двухмѣрныхъ схемъ геометрическаго языка, но можетъ быть приспособленъ для новой, вполнѣ самостоятельной работы,—прежде всего для описанія трехмѣрнаго пространства.

Для такого приспособленія не требуется здѣсь ничего, кромѣ введенія третьяго отрѣзка, соотвѣтствующаго измѣренію глубины **Z**. Представимъ себѣ сцену въ видѣ нѣкотораго куба, и нѣкоторую постоянную точку внутри куба **O**. Всякая другая точка **A** можетъ находиться относительно точки **O** лѣвѣе или правѣе по оси **X**, ниже или выше по оси **Y** и позади или впереди (ближе или дальше) по оси **Z** (83). Указывая, на какомъ разстояніи



(83)

точка **A** находится отъ точки **O** влѣво или впр во, внизъ или вверхъ, назадъ или впередъ, мы вполнѣ опредѣляемъ положеніе точки **A**. Путь, соединяющій при этомъ описаніи точку **O** съ точкою **A**, можно представить на плоскости въ видѣ ломаной линіи (84), горизонтальная часть которой со-

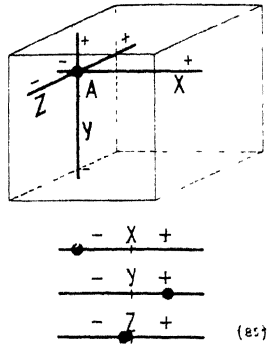


(84)

отвѣтствуетъ оси **X**, вертикальная оси **Y**, а наклонная изображаетъ вто-

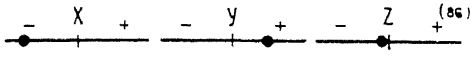
рую горизонтальную ось **Z**,—направленія плюсъ (+) и минусъ (—) отмѣчены здѣсь стрѣлками.

Если провести черезъ данную точку **A** три перпендикулярныя линіи, параллельныя сторонамъ куба, одну вертикальную и двѣ горизонтальныя, то линіи эти въ предѣлахъ куба образуютъ три отрѣзка **xyz**, равные по длинѣ сторонамъ куба **XYZ** (85). Эти три отрѣзка съ отмѣченною на нихъ



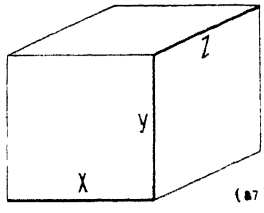
(85)

точкою вполнѣ опредѣляютъ собою положеніе послѣдней въ трехмѣрномъ пространствѣ куба. На мѣсто куба мы можемъ поставить такимъ образомъ линію, состоящую изъ 3 отрѣзковъ **XYZ** (86).



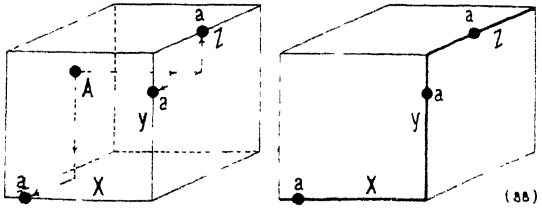
(86)

Проектированіе точки трехмѣрнаго пространства на линію будетъ производиться теперь три раза, на 3 стороны куба: **X**, **Y** и **Z**,—кромѣ прежнихъ двухъ проекцій мы имѣемъ теперь еще одну проекцію на горизонтальный отрѣзокъ **Z** (87). Перенесеніе точки **A** на каждый изъ этихъ



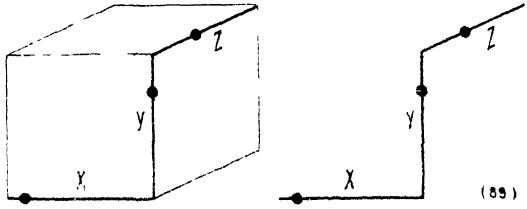
(87)

3 отрѣзковъ мы видимъ изъ прилагаемаго чертежа (88). Руководствуясь



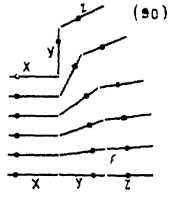
(88)

соображеніями, приведенными въ предыдущей главѣ, мы выпрямляемъ ломаную линію нашей проекціи XYZ не только въ отношеніи угла, образуемаго линіями X и Y, но и въ отношеніи угла, образуемаго линіями Y и Z (89). Линію Z мы повернемъ относительно линіи Y на 90° такъ, чтобы она



(89)

образовала съ нею одну прямую (90). Уславливаясь проектировать во всѣхъ



(90)

случаяхъ именно такъ, какъ здѣсь показано, мы получимъ на первомъ мѣстѣ всегда координату X, на второмъ—координату Y, а на третьемъ—координату Z, при чемъ лѣвая сторона каждой изъ 3 расположенныхъ на прямой координатъ будетъ отрицательна, а правая—положительна:

Координаты:

ширина		вышина		глубина	
X		Y		Z	
—	+	—	+	—	+
лѣвая	правая	нижняя	верхняя	задняя	передняя

Стороны.

Проектируя такимъ образомъ каждую точку трехмѣрнаго пространства на 3 отрѣзка X, Y и Z, мы получимъ возможность строить не только плоскія фигуры, но и то, что обыкновенно называется моделями. Это схемы, занимающія не 2, а 3 измѣренія. Мы можемъ, напр., дать описаніе куба, призмы, пирамиды, трехмѣрнаго угла и пр. Можемъ дать точное описаніе формы всякаго тѣла. При этомъ мы будемъ какъ бы ощупывать предметъ кругомъ, и наше описаніе будетъ соотвѣтствовать тому представленію о пространствѣ, которое соотвѣтствуетъ чувству осязанія.

Этотъ новый способъ описанія даетъ намъ возможность изобразить гору не въ видѣ двухъ наклонныхъ линій, а въ видѣ нѣкоторой пирамиды, избу не въ видѣ фигуры неправильнаго пятиугольника, а въ въ видѣ неправильной пятигранной призмы. Мы можемъ представить здѣсь модель лошади и придать этой модели какое угодно положеніе. Можемъ представить ее, напр., лежащею на боку или на спинѣ. Мы можемъ изобразить человѣка идущаго, сидящаго, лежащаго, стоящаго на колѣняхъ, наклонившаго голову, поднимающаго руку и пр. Словомъ, мы можемъ придать нашимъ фигурамъ всѣ тѣ формы и положенія, которыя придаетъ имъ художникъ-лѣпщикъ, когда желаетъ выразить какое-либо дѣйствіе или состояніе, чувство или мысль.

И всѣ эти различныя положенія фигуръ мы можемъ представить здѣсь въ области языка, гдѣ все должно быть возможно коротко и схематично, при помощи перестановки лишь одной или немногихъ точекъ. Средства изображенія, такимъ образомъ, увеличиваются несравненно. То, для описанія чего потребовались бы при употребленіи плоскихъ схемъ нашего геометрическаго языка сложные ряды знаковъ, можетъ быть представлено теперь соотвѣтствующимъ положеніемъ частей тѣхъ фигуръ, дѣйствія которыхъ требовалось опредѣлить. Фигуры наши будутъ здѣсь много богаче и выразительнѣе, будутъ говорить значительно больше, чѣмъ говорили раньше, когда были прикрѣплены къ плоскости. Сдѣлавшись трехмѣрными, онѣ стали жить жизнью трехмѣрнаго пространства, стали изображать предметы именно такъ, какъ они представляются нашимъ чувствамъ.

Языкъ точекъ позволяетъ намъ, такимъ образомъ, отказаться отъ приведеннаго выше пріема плоскихъ схемъ на отдѣльныхъ планахъ перспективы. Этотъ пріемъ сталъ теперь, съ примѣненіемъ началъ анализа, совершенно излишнимъ. Онъ отпадаетъ здѣсь за ненадобностью, ибо всякое представленіе можетъ быть дано теперь въ формѣ нѣкотораго болѣе или менѣе сложнаго слѣпка непосредственно съ натуры, безъ предварительнаго препарированія этой натуры въ видѣ плоскихъ схемъ.

Принимая при томъ обычное въ математикѣ условіе, по которому всѣ разстоянія отсчитываются отъ нѣкоторой средней точки **O**, такъ называемаго начала координатъ, мы получимъ сцену болѣе обширную, чѣмъ сцена обыкновеннаго театра. Зритель будетъ находиться тогда не внѣ сцены, а внутри ея, въ самой точкѣ **O**. Точка эта, въ переводѣ на термины обыкновеннаго языка, будетъ означать: «здѣсь», а точка, находящаяся впереди зрителя, на нѣкоторомъ разстояніи по оси **Z**, будетъ означать. «тамъ».

Для обозначенія понятія «туда» достаточно дать сначала точку «здѣсь», а потомъ точку «тамъ», для обозначенія же понятія «сюда» — сначала точку «тамъ», а потомъ точку «здѣсь». Такимъ же образомъ выразятся и понятія «внизъ» и «вверхъ», «влѣво» и «вправо». Но помимо этихъ терминовъ, употребляющихся въ обыкновенномъ языкѣ, можно создать рядъ новыхъ терминовъ, обозначающихъ то, что словами можно опредѣлить какъ направленіе: «туда направо вкось», «сюда съ верхняго праваго угла», «туда влѣво впередъ» и т. д.,—въ обыкновенномъ языкѣ для этого нужно много словъ, а здѣсь только 2 точки трехмѣрнаго пространства.

25. Время, какъ четвертое измѣреніе міра.

Мы знаемъ, что ориентированіе наше при представленіи дѣйствительнаго міра происходитъ не только въ пространствѣ, но и во времени. Съ точки зрѣнія новой математики данная «міровая точка» занимаетъ опредѣленное мѣсто не только въ трехмѣрномъ пространствѣ, но и во времени, имѣющемъ одно измѣреніе. Мыслить какую-нибудь точку въ качествѣ дѣйствительно существующей въ одномъ только трехмѣрномъ пространствѣ, внѣ отношенія ко времени, невозможно,—подобныя точки представляютъ собою лишь нѣкоторое отвлеченіе, существующее, какъ это впервые было установлено Кантомъ, только въ нашемъ умѣ.

Для опредѣленія точки мы должны не только указать, гдѣ она находится въ пространствѣ, но и отмѣтить, въ отношеніи какого момента времени это нахожденіе дѣйствительно. Въ дѣйствительности все течетъ, все мѣняется,—въ ней нѣтъ ничего, что находилось бы въ абсолютномъ покоѣ. Поэтому новая математика считаетъ, что вполнѣ однозначно опредѣлить что-либо можно только въ условіяхъ пространства и времени.

Представленіе пространства безъ времени дается намъ только искусственно и условно, въ качествѣ простого отвлеченія. Выражаясь терминами настоящаго спеціальнаго изслѣдованія, пространство есть не что иное, какъ случай сокращенія нашего представленія о дѣйствительности. Ибо, представляя себѣ міръ не въ видѣ непрерывнаго движенія, происходящаго въ пространствѣ и во времени, а въ видѣ ряда застывшихъ въ пространствѣ изображеній, мы будемъ имѣть не самую дѣйствительность, а лишь нѣкоторый музей, нѣкоторое собраніе обломковъ этой дѣйствительности.

Слѣдовательно, если мы хотимъ дать прежде всего полное изображеніе картины міра, то должны дополнить систему 3 координатъ Декарта еще одной координатой, представляющей время, какъ четвертое измѣреніе міра. Эту координату мы можемъ разсмотрѣть здѣсь совершенно такъ же, какъ выше разсматривали первыя три. Дѣйствительно, время представляется нами, какъ нѣкоторая линія, имѣющая опредѣленное направленіе. Одна сторона ея, соотвѣтствующая прошедшему,—отрицательна, а другая, соотвѣтствующая будущему,—положительна. По серединѣ между обѣими этими сторонами находится моментъ, который мы называемъ «настоящимъ» временемъ.

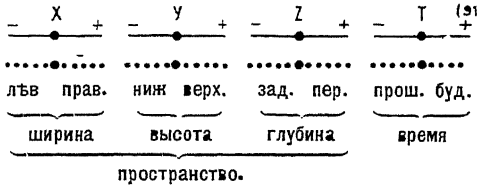
Средній моментъ этотъ, очевидно, соотвѣтствуетъ и здѣсь точкѣ **O**, называемой началомъ координатъ. Это то, что мы въ обыкновенномъ языкѣ называемъ словомъ «теперь». Неподвижной и постоянной точка эта является здѣсь въ томъ смыслѣ, что мы ее постоянно занимаемъ, двигаясь вмѣстѣ съ нею.

Мы находимся здѣсь приблизительно въ такихъ же условіяхъ, въ какихъ находится пассажиръ, сидящій въ желѣзнодорожномъ поѣздѣ: ему кажется, что ѣдетъ не онъ, и не вагонъ, который его окружаетъ, а ѣдутъ предметы, находящіеся по дорогѣ. Но это справедливо только въ отношеніи той замкнутой системы, которую представляетъ собою вагонъ. Въ дѣйствительности же все находится въ движеніи; только движеніе это различается

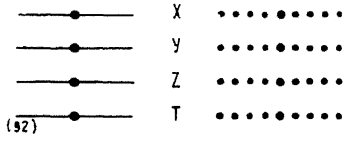
по направленію и скорости такъ, что одни предметы кажутся находящимися въ покоѣ, другіе кажутся идущими впередъ, а третьи—назадъ Время, такимъ образомъ, есть не что иное, какъ одно изъ многихъ выраженій болѣе общаго принципа, — принципа относительности. Мы можемъ утверждать отсюда съ одинаковымъ правомъ какъ то, что все движется, такъ и то, что все находится въ покоѣ, принимая, что время есть не что иное, какъ нѣкоторое добавочное измѣреніе міра.

Время, какъ и пространство, безконечно. Позади насъ столько же моментовъ, сколько и впереди. Но мы, въ нашихъ цѣляхъ, можемъ представить время такъ же въ видѣ ограниченнаго размѣра отрѣзка, какъ представляли координаты пространства. Пусть это будетъ такой же длины линія, какъ и остальныя 3 координаты. И если тѣ разбиты на 8, 16, 32... частей, то на столько же частей разобьемъ и эту 4-ую координату.

Каждая точка нашего представленія будетъ изображаться теперь 4 координатами въ видѣ 4 отрѣзковъ X, Y, Z и T (91). Для большей нагляд-



ности ихъ можно расположить также въ видѣ таблицы (92). Передвигая



точку на четвертомъ отрѣзкѣ T направо или налѣво, мы получаемъ опредѣленіе данной пространственной точки относительно времени, въ смыслѣ терминовъ: прошедшее, настоящее и будущее,—или былъ, есть и будетъ. Включая же между крайними точками промежуточныя, получимъ времена:

— T: +

●. . . . . давно прошедшее,

. .●. . . . . недавно » ,

. . . .●. . . . настоящее,

. . . . . ●. . близкое будущее,

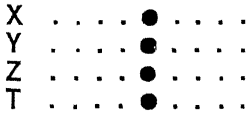
. . . . . .● далекое » .

Всѣ эти опредѣленія соотвѣтствуютъ, какъ видимъ, грамматическимъ категоріямъ обыкновеннаго языка. Но здѣсь, включая все большее и большее

число промежуточныхъ точекъ, мы получимъ такія степени давности и будущности, для которыхъ не имѣется словъ и которыя пришлось бы выражать сложными опредѣленіями, въ родѣ

T = − 4	прошедшее очень давно,
T = − 3	» давно,
T = − 2	» не такъ давно,
T = − 1	» недавно,
T = 0	настоящее,
T = + 1	будущее близкое,
T = + 2	» не столь далекое,
T = + 3	» далекое,
T = + 4	» очень далекое.

Отмѣчая точку на серединѣ каждой изъ 4 координатъ X, Y, Z и T, мы выражаемъ случай пересѣченія ихъ въ точкѣ O:

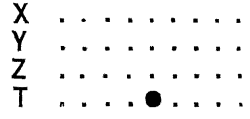


Разсматриваемая точка находится здѣсь въ положеніи, которое на обыкновенномъ языкѣ называется

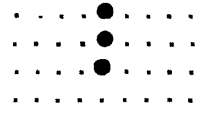
«теперь здѣсь».

Если какая-нибудь изъ координатъ не имѣетъ на себѣ значащей точки, то это показываетъ, что данная координата вовсе не принята въ расчетъ при опредѣленіи точки, т.-е., что данная точка относительно этой координаты не опредѣлена. Это случай неполнаго, сокращеннаго описанія, ибо въ дѣйствительности данная точка можетъ быть опредѣлена принципіально полно и однозначно только при помощи всѣхъ 4 координатъ. Отсутствіе какой-либо изъ нихъ означаетъ, что при опредѣленіи допущена условность, что, либо данное измѣреніе не интересуетъ насъ вовсе, либо оно предполагается извѣстнымъ.

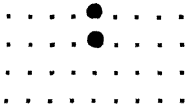
Такъ, голое понятіе времени «теперь» выражается схемой,



гдѣ дана нулевая точка одной только координаты T. Понятію «здѣсь», въ смыслѣ опредѣленія трехмѣрнаго пространства, будетъ соотвѣтствовать такая неполная проекція,



гдѣ нѣтъ указанія относительно координаты **T**. Понятію «здѣсь», въ смыслѣ опредѣленія двухмѣрнаго пространства, будетъ соотвѣтствовать еще болѣе сокращенная проекція,



и т. д.

Если выше, съ присоединеніемъ къ двумъ координатамъ **X** и **Y** третьей координаты **Z**, схемы, описывающія предметы, стали выражать значительно больше прежняго, то здѣсь, съ примѣненіемъ четвертаго измѣренія **T**, схемы эти оживаютъ въ полномъ смыслѣ слова. Изъ неподвижныхъ, застывшихъ въ пространствѣ фигуръ онѣ становятся подвижными. Опредѣляясь 4-мя координатами, точки наши станутъ одинаково удобно описывать какъ то, что есть въ пространствѣ сейчасъ, такъ и то, что было и что будетъ въ немъ когда-либо. Кромѣ существующихъ предметовъ, въ нашемъ описаніи могутъ выступать теперь и предметы несуществующіе, въ смыслѣ предметовъ бывшихъ и будущихъ въ нашемъ пространствѣ. Напр., кромѣ человѣка дѣйствительно существующаго, мы можемъ теперь описать и человѣка несуществующаго, въ смыслѣ человѣка умершаго или еще не родившагося.

Такимъ образомъ, изъ міра дѣйствительнаго мы переходимъ здѣсь въ міръ недѣйствительнаго, получаемъ возможность описать то, чего нѣтъ, но что или было, или будетъ. Этотъ недѣйствительный міръ находится, слѣдовательно, до и послѣ дѣйствительнаго. Дѣйствительный міръ, какъ существующій въ настоящій моментъ, вышелъ изъ него, и самъ переходитъ въ него. Мы имѣемъ здѣсь то, что обыкновенно называется метафизикой. Но здѣсь эта метафизика является строго математической и, въ качествѣ таковой, обладаетъ непосредственной реальностью, чувствуемой нами въ теченіе каждаго отдѣльнаго мгновенія.

Замѣтимъ, что описанія этихъ несуществующихъ предметовъ, будучи вставлены въ общее описаніе дѣйствительности, нисколько не нарушаютъ строя описанія и не приводятъ ни къ какимъ недоразумѣніямъ, ибо здѣсь выручаютъ насъ во всѣхъ случаяхъ координаты времени. Эти координаты показываютъ принадлежность даннаго предмета къ другому, ненастоящему времени такъ ясно, что нѣтъ никакой надобности подчеркивать это обстоятельство какимъ-нибудь искусственнымъ пріемомъ, напр., употребленіемъ скобокъ, раздѣляющихъ рамокъ и т. п. Всѣ эти средства отпадаютъ здѣсь при полномъ описаніи совершенно, и примѣненіе ихъ будетъ имѣть смыслъ только тамъ, гдѣ мы станемъ пользоваться сокращеніями.

Пользуясь координатой времени, мы можемъ представить явленіе постепеннаго увеличенія, роста, прогресса, и, наоборотъ, можемъ представить явленіе постепеннаго уменьшенія, убыванія, регресса, явленіе волнообразнаго движенія легко описать здѣсь при помощи ритмически движущейся точки; и т. д. Словомъ, мы можемъ описать все то, что происходитъ во времени и, что иначе, какъ во времени, не представляется и не «является». Безъ координаты времени то, что мы называемъ явленіемъ, могло бы быть представлено только условно. Но теперь мы можемъ дать точное, одно-

значное описаніе и этихъ предметовъ, имѣющихъ не 3, а 4 измѣренія, можемъ изобразить ихъ именно такъ, какъ они представляются намъ при непосредственномъ воспріятіи. Мы будемъ имѣть здѣсь не условные символы, въ родѣ инціаловъ, которыми обозначаются слова въ стенографіи, а настоящіе снимки съ дѣйствительности, представляющіе собою при всей своей схематичности принципіально полныя и несокращенныя изображенія.

Мы можемъ описать, напр., вполнѣ точно и опредѣленно вращеніе колеса около неподвижной оси. Мы можемъ описать и движеніе колеса, катящагося по дорогѣ. На обыкновенномъ языкѣ оба эти движенія называются вращеніемъ, но здѣсь они будутъ имѣть совершенно различныя описанія, ибо въ первомъ случаѣ движеніе происходитъ по окружности, а во второмъ—по кривой, называемой въ геометріи циклоидой.

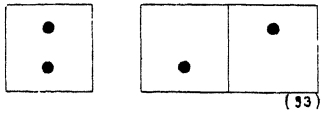
Такимъ же образомъ, точно въ соотвѣтствіи съ дѣйствительностью и принципіально полно, можно описать различныя дѣйствія человѣка, движеніе его рукъ, ногъ, органовъ рѣчи и пр. Можно описать различные виды работъ, различныя техническія операціи, производимыя руками. Можно описать и различныя движенія, производимыя животными, характеризуя, напр., такіе случаи, какъ ходьба, бѣгъ, скачки, прыжки четвероногихъ, ползаніе змѣй, полетъ птицъ и пр.

Все это задачи, которыя ожидаютъ своего художника въ области этого новаго математическаго языка. Ему открыта здѣсь гораздо большая свобода, чѣмъ та, которою пользуются художники въ другихъ областяхъ искусства. Живописецъ, напр., связанъ рамками двухмѣрнаго изображенія, скульпторъ—трехмѣрнаго, и одинъ лишь актеръ имѣетъ въ своемъ распоряженіи, кромѣ пространства, еще и время, но время навязано ему здѣсь теченіемъ пьесы, и онъ не владѣетъ имъ вполнѣ по своему усмотрѣнію, переходя отъ будущаго къ настоящему, отъ настоящаго къ прошедшему, какъ это возможно въ области языка. Создавая образы, художникъ слова будетъ руководствоваться здѣсь больше, чѣмъ гдѣ бы то ни было, своимъ талантомъ. Работа его будетъ сводиться къ тому, чтобы, наблюдая дѣйствительность, замѣчать все типичное, способное выражать наибольшее число единичныхъ предметовъ и явленій.

26. Число, въ смыслѣ пятаго измѣренія міра. Понятіе о дальнѣйшихъ измѣреніяхъ.

Такъ какъ описывать предметы приходится по отдѣльнымъ точкамъ, то возникаетъ вопросъ о порядкѣ самого описанія, вопросъ о томъ, съ какой точки начать его. Выше, изучая представленія, мы видѣли, что, хотя въ конечномъ итогѣ все равно, начинаемъ ли мы наше описаніе съ человѣка, съ саней или съ лошади, но каждый изъ варіантовъ имѣетъ все-таки свою особенность, такъ какъ выражаетъ, кромѣ самого предмета, еще различное отношеніе къ нему говорящаго. Ибо, начиная описаніе съ какой-нибудь фигуры, мы тѣмъ самымъ выдѣляемъ ее среди прочихъ, обращаемъ на нее большее вниманіе, чѣмъ на другія.

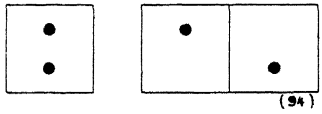
Въ данномъ случаѣ дѣло обстоитъ точно такъ же. Здѣсь такъ же, какъ и тамъ, не вполнѣ безразлично, съ какой точки начать и какой кончить описаніе. Какое-нибудь выраженіе, напр., (93):



(93)

«нижняя точка находится подъ верхней точкой»,

не совсѣмъ тождественно съ выраженіемъ, описывающимъ ту же картину (94), но въ другомъ порядкѣ:

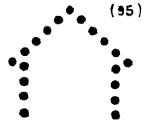


(94)

«верхняя точка находится надъ нижней точкой»,

ибо въ первомъ случаѣ вниманіе обращено прежде всего на нижнюю точку, а во второмъ—на верхнюю.

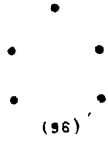
Когда намъ дана фигура, отдѣльныя линіи которой представлены достаточно большимъ числомъ точекъ, такъ, что глядя на нихъ, легко понять направленіе линій, то кажется, что описать такую фигуру можно въ какомъ угодно порядкѣ (95). Мы можемъ начать описаніе снизу или сверху, слѣва



(95)

или справа, съ середины или съ краевъ, и т. д., но какъ бы мы ни вели это описаніе, результатъ его будетъ во всѣхъ случаяхъ одинъ и тотъ же. Однако, это объясняется лишь тѣмъ, что тѣсное расположеніе точекъ напоминаетъ здѣсь во всѣхъ случаяхъ именно данную фигуру.

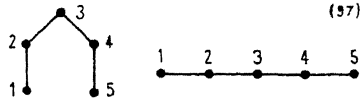
Но если устранить лишнія точки, представляя каждую линію лишь двумя точками, то увидимъ, что послѣднія не въ состояніи навести насъ на представленіе дома (96). Здѣсь, чтобы опредѣлить данную фигуру, необхо-



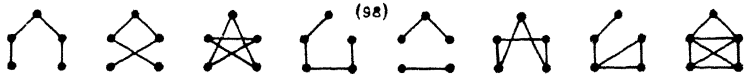
(96)

димо указать, кромѣ положенія точекъ въ пространствѣ (и во времени), еще

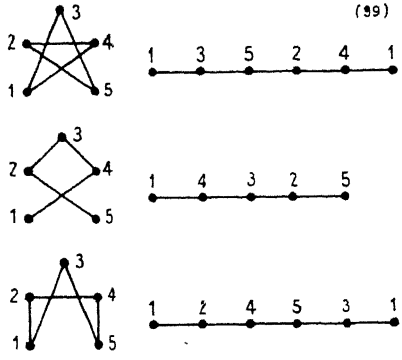
порядокъ связи ихъ, т.-е. положеніе ихъ въ этой связи (97) Иначе мы не



будемъ знать, что̀ именно означаютъ данныя 5 точекъ, ибо фигуръ, соотвѣтствующихъ имъ, можно придумать множество (98).



Если же мы пронумеруемъ данныя точки, то опредѣленную связь ихъ можно выразить рядомъ чиселъ, какъ это показано на чертежѣ (99). Дан-



ныя три фигуры опредѣляются здѣсь числами

135241, 14325 и 124531.

Слѣдовательно, фигура зависитъ отъ порядка точекъ и безъ него существовать не можетъ.

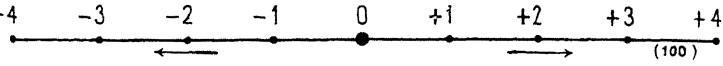
Понятіе о порядкѣ является, такимъ образомъ, весьма важнымъ опредѣленіемъ точки, какъ отдѣльнаго слагаемаго рисунка. Можно сказать, что здѣсь это столь же необходимое опредѣленіе, какъ и опредѣленія пространства и времени. Ибо точки, опредѣленныя въ отношеніи пространства и времени, только тогда въ состояніи описать данное представленіе, когда указана и связь этихъ точекъ въ процессѣ описанія, порядокъ ихъ на описывающей линіи.

Порядокъ сводится здѣсь ни къ чему другому, какъ къ ряду чиселъ:

1-й, 2-й, 3-й, 4-й, 5-й...

Рядъ этотъ такъ же безконеченъ, какъ безконечно время и какъ безконечны отдѣльныя измѣренія пространства. Подобно имъ, онъ имѣетъ

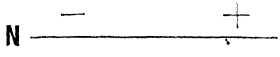
также два противоположныхъ направленія: одно прямое,—положительное, а другое обратное,—отрицательное (100).



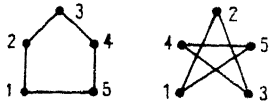
(100)

Начальная точка **0** этого ряда, отмѣченная на схемѣ цыфрою **0**, соотвѣтствуетъ здѣсь тому, что на обыкновенномъ языкѣ передается словами: «сей, этотъ». Точка + 4, противоположная точкѣ **0**, символизируетъ, какъ положеніе крайнее, понятіе: «тотъ». Остальнымъ, промежуточнымъ, точкамъ соотвѣтствуютъ здѣсь мѣстоименія: «первый, другой, третій» и т. д. Если въ точкѣ **0** стоитъ говорящій, то эта точка будетъ называться «я». Точка же, лежащая непосредственно впереди говорящаго, будетъ называться «ты», позади—«онъ» и т. д.

Очевидно, что этотъ рядъ чиселъ необходимо принять здѣсь, въ видѣ 5-ой координаты **N**,

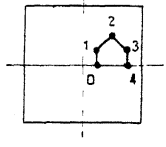


опредѣляющей положеніе точки на той непрерывной линіи, которую она составляетъ, описывая фигуру. Для различныхъ фигуръ этотъ порядокъ будетъ различенъ. Въ зависимости отъ координаты **N**, однѣ и тѣ же точки пространства и времени составятъ различныя представленія (101).



(101)

Вотъ для иллюстраціи описаніе фигуры дома при помощи 5 координатъ (102). Координата **N** показываетъ порядокъ точекъ на линіи, описы-

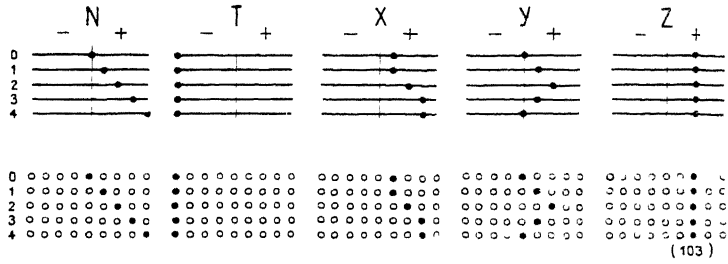


(102)

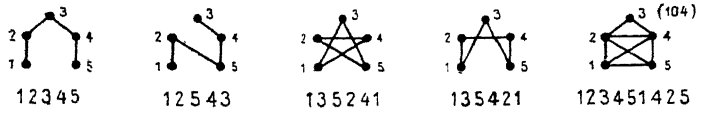
вающей фигуру. Координата **T** показываетъ время,—въ данномъ случаѣ оно «давно прошедшее». Координаты **X** и **Y** даютъ опредѣленія ширины и высоты въ пространствѣ, а координата **Z** обозначаетъ глубину, которая въ данномъ случаѣ для всѣхъ точекъ одинакова и означаетъ «не очень далеко впереди». Все это описаніе можно было бы передать словами, приблизительно, такимъ образомъ:

«Тамъ, направо, не такъ далеко впереди насъ, когда-то очень давно стоялъ домъ. Онъ имѣлъ двухскатную крышу и былъ не очень высокъ. Фронтономъ онъ былъ обращенъ сюда».

Будучи же передано точками, оно имѣетъ такой видъ (103)



Отмѣчая, такимъ образомъ, положеніе точки не только въ отношеніи координатъ пространства и времени, но и въ отношеніи координаты порядка, мы получимъ возможность пользоваться при изложеніи этого описанія еще большей свободой. Мы будемъ теперь въ состояніи вести его въ какомъ угодно другомъ порядкѣ. Мы можемъ, напр., вести изложеніе такъ, что сначала дадимъ 1-ую точку, потомъ 5-ую, за нею 2-ю, 4-ю и, наконецъ, 3-ю, и т. д., какъ наглядно представлено на схемахъ (104) Въ



каждомъ такомъ изложеніи 5-мѣрныя точки наши будутъ обозначать все одну и ту же фигуру дома, но фигура эта будетъ дана здѣсь въ различныхъ случаяхъ различно. Въ одномъ случаѣ будутъ на первомъ планѣ стѣны, во второмъ полъ и потолокъ, въ третьемъ потолокъ и стѣны, и т. д.

Эта совершенная пермутабельность изложенія, эта возможность какъ угодно комбинировать точки, будетъ, какъ мы уже замѣтили, имѣть особенно важное значеніе для художника. Ни въ какомъ другомъ языкѣ онъ не найдетъ такой свободы. Ибо нигдѣ нѣтъ такой опредѣленности, такой строгой однозначности описанія, какъ здѣсь

Свобода изложенія достигается здѣсь тѣмъ, что каждая отдѣльная точка описывается такъ, какъ если бы она ничѣмъ не была связана съ другими точками. Точка дана здѣсь такъ, чтобы она могла отвѣчать во всемъ сама за себя. Благодаря этому, она является здѣсь какъ бы отдѣльною монетою, цѣна которой обозначена на ней самой.

Конечно, если бы мы, исходя изъ изложеннаго выше, не стремились къ описанію возможно болѣе полному, то могли бы не только обойтись безъ координаты **N**, но и безъ координаты **T**, ибо такъ же, какъ координата **N** въ извѣстныхъ случаяхъ можетъ быть замѣнена координатой **T**, эта послѣдняя, въ свою очередь, можетъ быть замѣнена координатой **Z** и т. д. Однако, эта возможность замѣны одной координаты другой свидѣтельствуетъ здѣсь только о возможности сокращенія, но не о томъ, что эти замѣняющія другъ друга координаты вполнѣ тождественны, что координата **N** есть то же самое, что координата **T**, а координата **T** то же

самое, что координата **Z**. Разница между ними такова, что не остается никакого сомнѣнія въ существованіи каждой изъ нихъ, какъ вполнѣ самостоятельнаго опредѣленія.

Усмотрѣть это въ отношеніи координатъ **N** и **T** можно хотя бы изъ того обстоятельства, что, излагая какое-нибудь событіе, мы можемъ вести изложеніе не только въ томъ порядкѣ, въ какомъ событіе происходило во времени, но и во всякомъ другомъ. Мы можемъ, напр., раньше разсказать то, что было послѣ, а послѣ разсказать то, что было раньше, и т. д. И такой порядокъ, совершенно отличный отъ порядка, даннаго во времени, можетъ быть во многихъ случаяхъ гораздо болѣе раціональнымъ, гораздо болѣе отвѣчающимъ цѣлямъ описанія, чѣмъ порядокъ дѣйствительнаго событія. Очевидно, что если бы координата времени **T** не существовала отдѣльно отъ координаты порядка **N**, то такое изложеніе было бы невозможно. Только существованіе отдѣльной координаты **N** даетъ намъ возможность мыслить явленія природы независимо отъ того, какъ они даны намъ въ дѣйствительности, возможность комбинировать ихъ произвольно, по своему желанію

Мысль о значеніи числа, какъ отдѣльной координаты міра, высказывается здѣсь впервые. Современная математика признала уже существованіе рядомъ съ координатами пространства **X**, **Y** и **Z** координаты времени **T**, но она не пришла еще къ признанію координаты числа **N**. Мы видимъ, однако, что безъ этой 5-ой координаты никакъ нельзя обойтись тамъ, гдѣ мы желаемъ дать дѣйствительно полное и однозначное опредѣленіе точки, какъ элемента нѣкоторой фигуры. Поэтому, признавая существованіе координаты времени **T**, нельзя не признать существованія и координаты числа **N**. И новой математикѣ, сказавшей уже «а», придется сказать и «б», придется признать, что числовой рядъ есть не что иное, какъ 5-ая координата математической картины міра.

Дѣйствительно, число по своей природѣ невыводимо, ни изъ пространства, ни изъ времени. Если мы на какой-нибудь изъ 4 координатъ имѣемъ рядъ точекъ

.
. .
. . . .
. . . . . ,

которыя можно сосчитать, то эти точки, все-таки, не будутъ здѣсь числами, а будутъ лишь точками пространства или моментами времени. Числами, какъ таковыми, онѣ становятся лишь тогда, когда мы разсмотримъ ихъ на особой координатѣ **N** Что числа не менѣе реальны, не менѣе важны для насъ, чѣмъ точки пространства или времени, въ этомъ математика не сомнѣвалась никогда. Ибо, если на представленіи пространства основана геометрія, то на представленіи числа основаны ариѳметика и алгебра, основанъ анализъ.

Новая математика должна стать здѣсь на точку зрѣнія Пиѳагора, признававшаго за числомъ совершенно особое, самодовлѣющее значеніе. Ибо, отметая все мистическое въ ученіи Пиѳагора, мы должны признать, что этотъ философъ древности чувствовалъ важное значеніе числа болѣе, чѣмъ

кто-либо другой. Онъ, который считалъ, что числа лежатъ въ основѣ всѣхъ вещей, долженъ былъ видѣть въ нихъ нѣчто подобное тому, что въ новой математикѣ принято называть координатой.

Замѣтимъ, что, конструируя картину міра изъ 5 координатъ,—пространства, времени и числа,—мы только копируемъ то устройство, которое имѣетъ нашъ организмъ. Дѣйствительно, какъ физическое тѣло, разсматриваемое въ состояніи покоя, организмъ нашъ опредѣляется координатами пространства **X Y Z**. Но какъ тѣло органическое, подверженное непрерывному исчезновенію и становленію, онъ опредѣляется координатой времени **T**. И, наконецъ, какъ живое существо, производящее своими конечностями произвольныя ритмическія движенія, онъ опредѣляется координатой числа **N**. Ибо число есть не что иное, какъ именно эта прерывность, ритмичность движенія, такъ, что, если время символизируетъ движеніе вообще, то число символизируетъ ритмъ, какъ нѣкоторое частное условіе движенія,—его прерывность и періодичность.

Это не значитъ, конечно, чтобы данными 5 координатами исчерпывалось все то, чѣмъ вообще опредѣляется дѣйствительность. Наоборотъ, мы должны признать, что число мировыхъ координатъ является неограниченнымъ, что, кромѣ 5-й координаты, здѣсь могутъ быть установлены 6-я, 7-я и т. д. координаты, при примѣненіи которыхъ описаніе станетъ еще полнѣе, еще однозначнѣе. Ибо, если бы описаніе, данное какимъ-нибудь конечнымъ числомъ координатъ, обладало не относительной, а абсолютной однозначностью, то мы могли бы вызвать чудо, создавъ нашимъ описаніемъ—голымъ словомъ—настоящую дѣйствительность!

Въ качествѣ 6-ой координаты можно признать, напр., ту, по которой мы опредѣляемъ наши положенія и отрицанія въ связи съ тѣми различными средними сужденіями, о допустимости которыхъ мы говорили выше при разсмотрѣніи логики. Въ самомъ дѣлѣ, мы можемъ выдѣлить эти знаки положенія и отрицанія (+ и —) въ особую координату, которую можно назвать координатой направленія **S**. И тогда у насъ окажется не 5, а 6 координатъ

S N T X Y Z,

при чемъ эта 6-я координата будетъ сообщать данной точкѣ положительное или отрицательное значеніе, въ смыслѣ

да, существуетъ (+)

и

нѣтъ, не существуетъ (—),

что, какъ легко понять, должно еще болѣе упростить всѣ наши выраженія, ибо дастъ намъ возможность выразить точки и фигуры, обладающія различной степенью реальности.

Понятно, что такимъ образомъ можно создать еще много другихъ координатъ. Если принять, напр., что координата **S** есть координата «дѣйствительности», то съ точки зрѣнія таблицы категорій Канта могутъ быть допущены еще координаты, символизирующія различныя степени «необходимости» и «возможности». Такимъ образомъ, философское понятіе о ка-

тегоріяхъ сведется здѣсь къ математическому понятію о мировыхъ координатахъ.

Очевидно, что чѣмъ больше будетъ установлено координатъ, тѣмъ полнѣе и однозначнѣе будутъ опредѣляться точки, и тѣмъ проще и понятнѣе станутъ наши выраженія. Поэтому вопросъ о дальнѣйшихъ координатахъ имѣетъ огромное теоретическое значеніе. По мѣрѣ разрѣшенія его, мы будемъ имѣть языкъ, все болѣе и болѣе полный и совершенный, отличающійся все большею правильностью и простотою.

Однако, чѣмъ больше теоретическое значеніе этого вопроса, тѣмъ меньше его практическое значеніе. На практикѣ, гдѣ прежде всего приходится дорожить не полнотою описанія, а краткостью его, легко обойтись не только безъ этихъ добавочныхъ координатъ, но и безъ 5-й координаты **N**. Для этого стоитъ лишь условиться вести описаніе не иначе, какъ въ томъ порядкѣ, въ какомъ разсматриваемыя точки даны въ дѣйствительности, ибо тогда всѣ отсутствующія координаты будутъ подразумѣваться,—напр., координата **N** будетъ соотвѣтствовать порядку изложенія. Но это будетъ означать лишь то, что описаніе дано не полностью, а сокращенно, не однозначно и абсолютно, а многозначно и условно. Понимать такое описаніе можно не иначе, какъ при условіи мысленнаго возстановленія всѣхъ отсутствующихъ координатъ, а это легко сдѣлать, когда описаніе велось въ строгомъ соотвѣтствіи съ дѣйствительностью, ибо картина послѣдней извѣстна намъ изъ непосредственнаго воспріятія.

Мы обходимся сравнительно малымъ числомъ координатъ, сравнительно небольшимъ числомъ категорій только благодаря тому, что обладаемъ способностью мышленія. Какъ въ случаѣ стенографіи, такъ и въ случаѣ математическаго описанія мира намъ достаточно намековъ. Вмѣсто безчисленнаго множества координатъ, мы пользуемся здѣсь только 2, 3, 4 и 5 координатами именно потому, что описанія, составленныя изъ такого ограниченнаго числа измѣреній, являются для насъ достаточно точными, достаточно опредѣленно указывающими на подлежащую дѣйствительность, которую мы знаемъ уже до описанія, такъ, что послѣднее должно только напоминать о ней, вовсе не будучи призвано замѣнять ее.

Сказанное можно прослѣдить особенно наглядно на примѣрѣ измѣреній пространства. Въ настоящее время мы различаемъ только три измѣренія и такъ привыкли выражать ими всѣ пространственныя отношенія, что затрудняемся представить себѣ еще какія-либо другія измѣренія Нѣкоторые авторы даже полагаютъ, что дальнѣйшія измѣренія пространства,—4-ое, 5-ое, 6-ое и т. д.,—не употребляются потому, что они вообще недоступны человѣческому воспріятію, а другіе, основываясь на такомъ утвержденіи, приходятъ здѣсь къ различнымъ мистическимъ построеніямъ.

Нетрудно усмотрѣть, что все это не болѣе, какъ недоразумѣніе, что, кромѣ обычно признаваемыхъ трехъ измѣреній, мы въ дѣйствительности употребляемъ еще много другихъ измѣреній, но дѣлаемъ это болѣе или менѣе безсознательно, ибо привыкли сводить всѣ прочія измѣренія только къ этимъ тремъ. Дѣйствительно, кромѣ опредѣленій влѣво и вправо, вверхъ и внизъ, впередъ и назадъ, мы имѣемъ еще такія пространственныя опредѣленія, какъ внутрь и наружу, вдоль и поперекъ, и т. д. Очевидно, что

опредѣленія эти не менѣе важны, чѣмъ первыя три, и что свести ихъ къ этимъ послѣднимъ можно только условно,—въ смыслѣ сокращенія.

Въ области геометріи, напр., понятіе о параллельныхъ и перпендикулярныхъ линіяхъ основано на понятіи «вдоль и поперекъ», а понятіе объ окружности—на понятіи «внутри и внѣ». Такъ же можно объяснить здѣсь и многія другія понятія. Самое понятіе объ «осяхъ» 3 координатъ Декарта, какъ о линіяхъ, пересѣкающихся въ одной общей точкѣ—«центрѣ», предполагаетъ понятіе объ окружности,—понятіе о направленіи «внутри и внѣ»,—такъ, что данныя 3 координаты, очевидно, немыслимы безъ этой 4-ой координаты.

Замѣтимъ, что и въ области алгебры скобки символизируютъ не что иное, какъ совмѣщеніе количествъ по координатѣ «внутреннее и наружное». Это видно даже изъ формы скобокъ

$$\{[(\ )(\ )][(\ )(\ )]\},$$

представляющихъ собою рядъ круговъ, расположенныхъ концентрически и эксцентрически. Круги, расположенные концентрически, включаютъ другъ друга такъ, что одни (бо́льшаго радіуса) являются внѣшними, а другіе (меньшаго радіуса)—внутренними, круги же, расположенные эксцентрически, исключаютъ другъ друга. Тотъ же строй включенія и исключенія, какъ извѣстно, составляетъ также и сущность ученія обыкновенной логики о понятіяхъ и умозаключеніяхъ. Сюда относятся всѣ случаи подчиненія и соподчиненія понятій, иллюстрируемые въ учебникахъ, согласно традиціи, при помощи концентрическихъ и неконцентрическихъ окружностей

Какъ видимъ, сказанныя добавочныя координаты пространства употребляются здѣсь въ болѣе или менѣе скрытомъ видѣ. Мы примѣняемъ ихъ болѣе или менѣе безсознательно, не обращая на нихъ столько вниманія, сколько обращаемъ на́ координаты, установленныя Декартомъ Но, какъ видимъ, отдѣлаться отъ нихъ окончательно мы не можемъ. Природа сильнѣе всѣхъ нашихъ ухищреній, и, выгоняя ее въ дверь, мы принуждены, какъ говорятъ, впускать ее въ окно. Въ данномъ случаѣ всѣ эти добавочныя координаты, не получившія открытаго признанія въ геометріи, возникаютъ передъ нами въ самой странной формѣ, подъ видомъ болѣе или менѣе условныхъ символовъ, даже тамъ, гдѣ мы этого вовсе не ожидали:—въ алгебрѣ и логикѣ!

Очевидно, что у теоріи нѣтъ другого средства избавиться отъ возникающей здѣсь путаницы, какъ открыто признать фактъ существованія, кромѣ извѣстныхъ координатъ, еще многихъ другихъ, пока еще не признанныхъ нами. Только такимъ образомъ мы придемъ къ абсолютно правильному и простому виду знанія и избавимся отъ фетишизма всевозможныхъ таинственныхъ «значковъ» и терминовъ, до сихъ поръ господствующихъ въ наукѣ и смущающихъ насъ своимъ страннымъ, нефилософическимъ видомъ. Только такимъ образомъ мы получимъ, наконецъ, ту полную форму знанія, обладаніе которой будетъ равносильно обладанію ключомъ ко всѣмъ терминамъ: настоящимъ, бывшимъ и будущимъ. Путемъ постепеннаго увеличенія числа координатъ мы придемъ здѣсь къ тому, что̀ Лейбницъ

называлъ логикой открытій. Ибо, зная большое число координатъ, управляющихъ картиной міра, мы будемъ въ состояніи понимать и всѣ относящіеся сюда новые факты: изученіе послѣднихъ сведется тогда къ разбору и дешифрированію нѣкоторой стенограммы, соотвѣтствующая полная форма которой предварительно извѣстна и представляетъ собою не что иное, какъ тотъ абсолютно полный, абсолютно простой и правильный языкъ, который мы называемъ языкомъ дѣйствительности, языкомъ природы.

27. Переходъ отъ геометріи къ анализу. Сужденія, какъ алгебраическія выраженія.

Показавъ, что описаніе дѣйствительности можетъ быть сведено къ кинематографіи одной единственной точки, и что положеніе точки опредѣляется достаточно однозначно при помощи 5 координатъ **XYZTN**, мы установили тѣ геометрическіе факты, на основаніи которыхъ можетъ быть построенъ анализъ въ собственномъ, узкомъ смыслѣ слова. Мы знаемъ, что анализъ начинается тамъ, гдѣ кончается геометрія, что его назначеніе довершить работу геометріи. Попробуемъ теперь выяснить сущность анализа, исходя изъ тѣхъ положеній, къ которымъ мы только что пришли.

Прежде всего прослѣдимъ постепенный переходъ отъ языка дѣйствительности къ языку анализа. Мы уже видѣли, что анализъ отличается отъ геометріи тѣмъ, что онъ предполагаетъ только одно измѣреніе въ то время, какъ геометрія предполагаетъ ихъ по крайней мѣрѣ два. Разница между геометріей и анализомъ сводится въ конечномъ счетѣ только къ этой разницѣ въ числѣ измѣреній, примѣняемыхъ при изложеніи.

Въ справедливости этого утвержденія легче всего убѣдиться на примѣрѣ отдѣльныхъ искусствъ, которыя различаются именно по числу примѣняемыхъ ими измѣреній. Въ томъ случаѣ, когда изложеніе происходитъ не только въ условіяхъ пространства, но и въ условіяхъ времени, мы имѣемъ дѣло съ сценическимъ искусствомъ, съ искусствомъ артиста. Когда же изложеніе происходитъ только въ условіяхъ 3 измѣреній пространства, то имѣемъ пластическое искусство, искусство скульптора. Наконецъ, когда изложеніе происходитъ только въ 2 измѣреніяхъ, то имѣемъ искусство графическое, искусство живописца и рисовальщика. Постепенно уменьшая число измѣреній, которыми пользуется изложеніе, мы получаемъ здѣсь три важнѣйшія области изобразительнаго искусства. театръ, скульптуру и живопись, имѣющія каждая свой особый обликъ, свои особые принципы и свою особую технику.

Но это сокращеніе числа измѣреній можетъ итти еще дальше. Мы можемъ отказать художнику также и въ двухмѣрной плоскости, предписывая ему выражать свои образы въ видѣ прямой линіи, имѣющей только одно измѣреніе. Въ этомъ случаѣ мы получимъ послѣдній, четвертый видъ искусства, а именно, искусство слова, искусство оратора, писателя и музыканта.

При этомъ описаніи отдѣльныхъ видовъ искусствъ, зависящихъ отъ числа примѣняемыхъ ими измѣреній, мы сознательно не упомянули о координатѣ числа **N**. Дѣло въ томъ, что эта координата присутствуетъ во

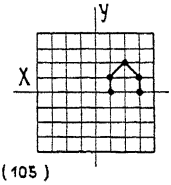
всѣхъ упомянутыхъ случаяхъ въ качествѣ добавочной координаты. Въ ней, въ этой координатѣ порядка, вся сущность искусства, и безъ нея искусство превратилось бы въ нѣчто безформенное,—въ хаосъ, лишенный всякаго выраженія.

Съ этой точки зрѣнія и анализъ не представляется абсолютно одномѣрнымъ. Кромѣ координаты **X** (въ случаѣ письменнаго языка) или координаты **T** (въ случаѣ устнаго языка), анализъ долженъ обладать еще координатой **N**. Утверждать, что анализъ располагаетъ въ своихъ построеніяхъ только однимъ измѣреніемъ, можно только въ томъ смыслѣ, что второе измѣреніе здѣсь обыкновенно подразумѣвается.

Но если рѣчь наша обладаетъ, кромѣ координаты **N**, еще только одной координатой,—пространства или времени, то изъ этого ограниченія средствъ ея не слѣдуетъ, чтобы она не могла выразить ничего такого, что лежитъ за предѣлами этихъ двухъ измѣреній. Подобно тому, какъ скульпторъ, располагающій только координатами пространства, все-таки въ состояніи выразить также и время, а живописецъ, принужденный изображать все на плоскости, все-таки въ состояніи представить и глубину, можетъ и художникъ слова, располагающій всего лишь однимъ измѣреніемъ, нарисовать намъ картины, имѣющія и ширину, и глубину, и длительность. Разница во всѣхъ этихъ случаяхъ лишь та, что искусства, располагающія бо̀льшимъ числомъ измѣреній, способны изображать дѣйствительность болѣе непосредственно и менѣе искусственно, чѣмъ таковыя, располагающія меньшимъ числомъ измѣреній. Наиболѣе близкимъ къ дѣйствительности является искусство сцены, за нимъ идетъ скульптура, за скульптурою—живопись, а за живописью слѣдуетъ языкъ, отличающійся отъ всѣхъ другихъ искусствъ наименьшею степенью непосредственности и наглядности. Изъ всѣхъ искусствъ наболѣе искусственнымъ является языкъ.

Выше мы видѣли, что можно игнорировать тѣ или другія измѣренія, но вовсе и окончательно отдѣлаться отъ нихъ нельзя, пбо въ случаѣ устраненія или вытѣсненія ихъ изъ сферы сознанія они остаются въ безсознательной сферѣ духа, выступая отсюда въ формѣ тѣхъ или другихъ знаковъ, смущающихъ и путающихъ насъ своимъ таинственнымъ и загадочнымъ видомъ. Въ данномъ случаѣ всѣ эти опущенныя измѣренія присутствуютъ именно въ такомъ скрытомъ, замаскированномъ видѣ. Мы имѣемъ здѣсь дѣло съ случаями сокращенія, гдѣ нѣкоторыя опредѣленія даются не прямо, а косвенно, при помощи того или другого сопоставленія, того или другого условнаго пріема, составляющаго сущность даннаго вида искусства.

Для того, чтобы выяснить эту условность въ отношеніи рѣчи, возьмемъ тотъ же примѣръ, который фигурировалъ выше,—представленіе дома въ давно прошедшемъ времени, не очень далеко передъ нами, на правой сторонѣ поля зрѣнія (105).



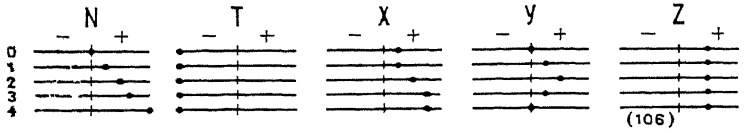
(105)

Словами обыкновеннаго языка это представленіе можетъ быть передано слѣдующимъ образомъ:

«Когда-то, въ давно прошедшее время, тамъ, направо, не очень далеко впереди насъ, стоялъ домъ. Онъ имѣлъ двухскатную крышу и былъ обращенъ къ намъ своимъ фронтономъ».

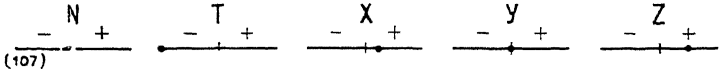
Описаніе это, очевидно, неполное, ибо здѣсь ничего не говорится о формѣ и величинѣ дома. Но и въ этомъ неполномъ описаніи на 5 точекъ рисунка приходится здѣсь 27 словъ или 46 слоговъ.

Выше мы показали, что переводъ данной пространственной картины на языкъ линейный,—языкъ въ настоящемъ смыслѣ слова,—приводитъ насъ къ ряду отрѣзковъ, представляющихъ собою координаты точекъ данной картины. Въ данномъ случаѣ, на картинѣ «дома» имѣется 5 точекъ 5-мѣрнаго міра. Каждая изъ этихъ точекъ опредѣляется по 5 разъ, 5-ю координатами, такъ, что всего мы имѣемъ 25 координатъ (106). Эти ко-

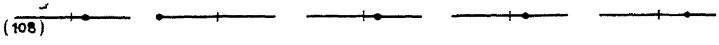


ординаты отдѣльныхъ точекъ 5-мѣрнаго пространства расположены здѣсь не на одной линіи, а на пяти параллельныхъ линіяхъ. Сдѣлано это, конечно, только потому, что на страницѣ не было мѣста вытянуть ихъ въ одну линію, расположеніе же ихъ въ видѣ плоской таблицы, состоящей изъ 5 строчекъ, еще наглядѣе для читателя, ибо позволяетъ сравнить положеніе точекъ по отдѣльнымъ координатамъ.

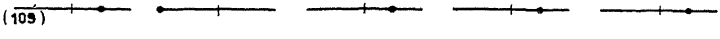
Терминами обыкновеннаго языка сказанныя 5 точекъ 5-мѣрнаго міра, представленныя 5-ю горизонтальными строками отрѣзковъ, читаются слѣдующимъ образомъ:



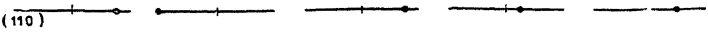
(107) **«точка, по порядку 0-я, находится въ 4-мъ мѣстѣ прошедшаго времени, на 1-мъ дѣленіи вправо, на 0-мъ дѣленіи вверхъ и на 2-мъ дѣленіи впередъ»;**



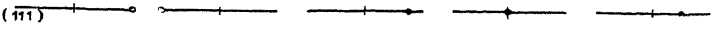
(108) **«точка, по порядку 1-я, находится въ 4-мъ мѣстѣ прошедшаго времени, на 1-мъ дѣленіи вправо, на 1-мъ дѣленіи вверхъ и на 2-мъ дѣленіи впередъ»;**



(109) **«точка, по порядку 2-я, находится въ 4-мъ мѣстѣ прошедшаго времени, на 2-мъ дѣленіи вправо, на 2-мъ дѣленіи вверхъ и на 2-мъ дѣленіи впередъ»;**



(110) «точка, по порядку 3-я, находится въ 4-мъ мѣстѣ прошедшаго времени, на 3-мъ дѣленіи вправо, на 1-мъ дѣленіи вверхъ и на 2-мъ дѣленіи впередъ»; и



(111) «точка, по порядку 4-я, находится въ 4-мъ мѣстѣ прошедшаго времени, на 3-мъ дѣленіи вправо, на 0-мъ дѣленіи вверхъ и на 2-мъ дѣленіи впередъ».

Такъ какъ каждая точка опредѣлена здѣсь всѣми 5-ю координатами, то это описаніе можетъ быть названо полнымъ. При передачѣ этихъ координатъ точками (112) потребуется всего $8 \times 25 = 200$ точекъ; однако,



передача даннаго описанія терминами обыкновеннаго языка еще сложнѣе, ибо здѣсь мы имѣемъ $22 \times 5 = 110$ словъ, т-е. болѣе 700 буквъ или 1700 нажимовъ пера.

Но мы знаемъ, что всякое полное изображеніе можетъ быть подвергнуто сокращенію. Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ, напр, для всѣхъ 5 точекъ общую координату времени T и общую координату дали Z, которыя можно выдѣлить изъ описанія, приводя ихъ не 5 разъ,—по разу при описаніи каждой точки, а лишь 1 разъ,—при описаніи всей фигуры, взятой въ цѣломъ. Для того, чтобы наглядно представить это сокращеніе, перепишемъ показанія всѣхъ нашихъ 24 координатъ въ видѣ обыкновенной цифровой таблицы:

+N	−T	+X	+Y	+Z
0	4	1	0	2
1	4	1	1	2
2	4	2	2	2
3	4	3	1	2
4	4	3	0	2

Какъ видимъ, въ колонкахъ этой таблицы, кромѣ единичныхъ цифръ, имѣются такія, которыя повторяются. Въ колонкѣ T все время повторяется цифра 4, а въ колонкѣ Z повторяется цифра 2. Кромѣ того, въ колонкѣ X повторяются цифры 1 и 3

Очевидно, что цифръ, которыя повторяются, можно не выписывать. Вмѣсто нихъ мы можемъ оставить пробѣлы или же поставить кавычки:

+N	−T	+X	+Y	+Z
0	4	1	0	2
1	»	»	1	»
2	»	2	2	»
3	»	3	1	»
4	»	»	0	»

Изъ 25 числовыхъ мѣстъ представлено теперь только 15 мѣстъ,—остальныя 10 мѣстъ подразумѣваются, т.-е. принимаются равными ближайшей верхней цифрѣ въ графѣ. Общая цифра, относящаяся къ нѣсколькимъ рядамъ, играетъ здѣсь роль величины, вынесенной за скобку. Особенно ясно видно это изъ слѣдующей таблицы

+N	−T	+X	+Y	+Z
0	4	1	0	2
1			1	
2		2	2	
3		3	1	
4			0	

Нетрудно усмотрѣть, что такое табличное изложеніе цифрового матеріала есть по существу дѣла изложеніе алгебраическое. Отъ настоящаго алгебраическаго изложенія оно отличается только тѣмъ, что имѣетъ два измѣренія,—не только длину, но и ширину. Мы имѣемъ здѣсь общіе множители, вынесенные за скобку не только въ направленіи горизонтальномъ, но и въ направленіи вертикальномъ. Но это обстоятельство относится только къ внѣшней формѣ изложенія. По внутреннему же содержанію своему таблица ничѣмъ не отличается отъ соотвѣтствующей алгебраической формулы.

Для того, чтобы выяснить это обстоятельство болѣе наглядно, возвратимся къ нашей первой таблицѣ, въ которой каждая цифра стоитъ на своемъ мѣстѣ:

+N	−T	+X	+Y	+Z
0	4	1	0	2
1	4	1	1	2
2	4	2	2	2
3	4	3	1	2
4	4	3	0	2

Разсматривая заголовки графъ

$$+\,\mathbf{N},\ -\,\mathbf{T},\ +\,\mathbf{X},\ +\,\mathbf{Y},\ +\,\mathbf{Z},$$

какъ нѣкоторыя величины, вынесенныя за скобку, мы получимъ возможность освободиться отъ формы таблицы, если произведемъ то, что въ алгебрѣ называется «раскрываніемъ скобокъ». Дѣйствіе это состоитъ здѣсь въ томъ, что каждое отдѣльное число таблицы соединяется съ соотвѣтствующимъ заголовкомъ графы, какъ съ множителемъ.

Обозначая минусы ($-$) и плюсы ($+$), показывающіе направленія координатъ, черезъ буквы **m** и **p** (разсматривая ихъ какъ бы въ видѣ показаній координаты **S**) и принимая содержаніе отдѣльныхъ графъ за множители, а содержаніе отдѣльныхъ строкъ за слагаемыя,

$$\begin{array}{ccccccccc}
\mathbf{0} & \times & \mathbf{4} & < & \mathbf{1} & \times & \mathbf{0} & > & \mathbf{2} \\
+ & & + & & + & & + & & + \\
\mathbf{1} & \times & \mathbf{4} & \times & \mathbf{1} & \times & \mathbf{1} & \times & \mathbf{2} \\
+ & & + & & + & & + & & + \\
\mathbf{2} & > & \mathbf{4} & < & \mathbf{2} & > & \mathbf{2} & \times & \mathbf{2} \\
+ & & + & & + & & + & & + \\
\mathbf{3} & \times & \mathbf{4} & \times & \mathbf{3} & > & \mathbf{1} & \times & \mathbf{2} \\
+ & & + & & + & & + & & + \\
\mathbf{4} & \times & \mathbf{4} & \times & \mathbf{3} & \times & \mathbf{0} & > & \mathbf{2}
\end{array}$$

получимъ слѣдующій алгебраическій многочленъ, описывающій нашу картину:

$$\begin{array}{r}
\mathbf{Np0} \times \mathbf{Tm4} \times \mathbf{Xp1} < \mathbf{Yp0} \times \mathbf{Zp2} + \\
+\,\mathbf{Np1} \times \mathbf{Tm4} \times \mathbf{Xp1} \times \mathbf{Yp1} \times \mathbf{Zp2} + \\
+\,\mathbf{Np2} \times \mathbf{Tm4} \times \mathbf{Xp2} \times \mathbf{Yp2} \times \mathbf{Zp2} + \\
+\,\mathbf{Np3} \times \mathbf{Tm4} \times \mathbf{Xp3} \times \mathbf{Yp1} \times \mathbf{Zp2} + \\
+\,\mathbf{Np4} > \mathbf{Tm4} \times \mathbf{Xp3} \times \mathbf{Yp0} \times \mathbf{Zp2}
\end{array}$$

Многочленъ этотъ можетъ быть сокращенъ по всѣмъ правиламъ алгебры. Мы можемъ здѣсь прежде всего выдѣлить общіе множители **Tm4** и **Zp2**, вынося ихъ за скобку

$$\begin{array}{r}
\mathbf{Tm4} \times \mathbf{Zp2}\ [\ \mathbf{Np0} > \mathbf{Xp1} \times \mathbf{Yp0} + \\
+\ \mathbf{Np1} > \mathbf{Xp1} < \mathbf{Yp1} + \\
+\ \mathbf{Np2} \times \mathbf{Xp2} > \mathbf{Yp2} + \\
+\ \mathbf{Np3} > \mathbf{Xp3} < \mathbf{Yp1} + \\
+\ \mathbf{Np4} \times \mathbf{Xp3} \times \mathbf{Yp0}\ ]
\end{array}$$

Выдѣляя еще за скобки множители **Xp1** и **Xp3**, получимъ:

$$\begin{array}{r}
\mathbf{Tm4} \times \mathbf{Zp2}\ [\ \mathbf{Xp1}\quad (\mathbf{Np0} \times \mathbf{Yp0} + \mathbf{Np1} \times \mathbf{Yp1}) + \\
+\ \mathbf{Xp2} \times\ \mathbf{Np2} \times \mathbf{Yp2} + \\
+\ \mathbf{Xp3}\quad (\mathbf{Np3} \times \mathbf{Yp1} + \mathbf{Np4} > \mathbf{Yp0})\ ]
\end{array}$$

Терминами обыкновеннаго языка это алгебраическое выраженіе читается приблизительно такъ:

«Въ давно прошедшемъ (Tm4) времени и не далеко впереди насъ (Zp2) находилась плоская фигура, состоявшая изъ пяти точекъ.

На 1-мъ дѣленіи вправо находились двѣ точки: 0-я на высотѣ 0-й, и 1-я на высотѣ 1-ой;

на 2-мъ дѣленіи вправо находилась одна точка: 2-я на высотѣ 2-й;

на 3-мъ дѣленіи вправо находились двѣ точки: 3-я на высотѣ 1-ой, и 4-я на высотѣ 0-й.

Сопоставленіе это показываетъ, что алгебраическое выраженіе вполнѣ соотвѣтствуетъ тому, что въ логикѣ называется сужденіемъ. Мы можемъ сказать, что правильное изложеніе даннаго предмета, въ смыслѣ логики и синтаксиса, сводится къ правильному исчисленію его въ смыслѣ алгебры, въ смыслѣ математическаго анализа. То, что правильно алгебраически, будетъ правильно и логически, и, наоборотъ, то, что правильно логически, будетъ правильно алгебраически.

Правильное логическое изложеніе есть явленіе обыкновеннаго математическаго анализа. Въ качествѣ такового оно не зависитъ отъ нашей воли. Мы приходимъ къ нему совершенно автоматически, подчиняясь законамъ математики, какъ наиболѣе общимъ законамъ природы.

Отсюда понятно употребленіе логической машины, которая, какъ извѣстно, не есть утопія. Такая машина уже построена, и вопросъ о практическомъ примѣненіи ея есть только вопросъ усовершенствованія языка. Извѣстно, что надъ ариѳметическими дѣйствіями — сложеніемъ, вычитаніемъ, умноженіемъ и дѣленіемъ — ломаютъ свои головы въ настоящее время только одни школьники, на практикѣ же вычисленія эти производятся исключительно на ариѳмометрѣ, при чемъ трудъ человѣка сводится здѣсь къ записыванію цифръ и къ вращенію ручки прибора. Нѣчто подобное же должно быть возможно и въ отношеніи логики. Здѣсь будетъ употребляться машина, приспособленная для рѣшенія задачъ обыкновенной алгебры.

Возможность такой алгебраической машины обусловливается именно тѣмъ фактомъ, что въ процессѣ анализа нѣтъ мѣста произволу. Произволъ, который здѣсь мыслимъ, сводится только къ той или другой комбинаціи множителей и слагаемыхъ внутри скобокъ, но мы знаемъ, что отъ этого произвола можетъ зависѣть только тотъ или другой стиль изложенія. При употребленіи машины это сведется только къ различному порядку записыванія выраженій.

Напр., въ случаѣ, только что разсмотрѣнномъ, изложеніе идетъ отъ общихъ предложеній къ частнымъ. Но возможенъ и обратный порядокъ, при которомъ изложеніе направляется отъ частнаго къ общему. Этому изложенію соотвѣтствуетъ такое расположеніе выраженія, при которомъ частныя понятія помѣщены слѣва, а общія, вынесенныя за скобку,— справа:

$$[(Np0 \times Yp0 \times Np1 \times Yp1)\,Xp1 + \\ + Np2 \times Yp2 \times Xp2 + \\ + (Np3 \times Yp1 + Np4 \times Yp0)\,Xp3]\;Zp2 \times Tm4$$

Терминами обыкновеннаго языка это алгебраическое выраженіе передается приблизительно такъ:

Точка 0-я, находящаяся на высотѣ 0-й, и точка 1-я, находящаяся на высотѣ 1-й, стоятъ на 1-мъ дѣленіи вправо;
точка 2-я, находящаяся на высотѣ 2-й, стоитъ на 2-мъ дѣленіи вправо;
точка 3-я, находящаяся на высотѣ 1-й, и точка 4-я, находящаяся на высотѣ 0-й, стоятъ на 3-мъ дѣленіи вправо.
Всѣ эти точки составляютъ фигуру, которая существовала недалеко впереди насъ (Zp2) въ давно прошедшемъ времени (Tm4).

Мы видимъ, что здѣсь изложено все то же, что и раньше, но въ другомъ, обратномъ порядкѣ

Оба способа изложенія суть тѣ самые, которые въ логикѣ извѣстны подъ названіемъ дедукціи и индукціи. Мы видимъ здѣсь, что между ними существуетъ только формальное различіе, ни въ какой мѣрѣ не касающееся содержанія выраженія. Одинъ и тотъ же предметъ можетъ быть изложенъ дедуктивно и индуктивно просто въ зависимости отъ различнаго порядка разсмотрѣнія. Разсматривая предметъ такъ, какъ онъ постепенно развертывается передъ изслѣдователемъ, мы имѣемъ изложеніе индуктивное, идущее отъ частнаго къ общему. Наоборотъ, разсматривая его такъ, какъ онъ, въ видѣ готоваго знанія, сложился въ головѣ ученаго, мы имѣемъ изложеніе дедуктивное, идущее отъ общаго къ частному.

28. Два вида анализа. Сущность математическихъ дѣйствій.

Формула, которую мы здѣсь разсматривали, отличается отъ обыкновенной алгебраической формулы только тѣмъ, что величины, которыя въ нее входятъ, суть величины не количественныя, а порядковыя. Числа нашей таблицы суть порядковыя числа, ибо мы говоримъ: точка 0-я, точка 1-я, точка 3-я, точка 4-я, высота 0-я, высота 1-я, высота 3-я, высота 4-я, 0-е дѣленіе вправо, 1-е дѣленіе вправо, 2-е дѣленіе вправо, 2-е дѣленіе впереди, 4-е дѣленіе въ прошедшемъ времени. Зависитъ это здѣсь отъ того, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ задачей изобразительной логики, — съ описаніемъ картины дома.

Очевидно, что сложеніе и умноженіе слѣдуетъ понимать здѣсь, при употребленіи порядковыхъ чиселъ, не такъ, какъ мы привыкли понимать ихъ примѣнительно къ количественнымъ числамъ. Присутствіе знаковъ умноженія между 3 выраженіями

$$\mathbf{NpO} \times \mathbf{Xp1} \times \mathbf{YpO}$$

означаетъ здѣсь то, что всѣмъ имъ соотвѣтствуетъ одна общая точка, что выраженія эти представляютъ координаты одной и той же точки. Точно также и знакъ сложенія, соединяющій 2 выраженія

$$\mathbf{Np3} \times \mathbf{Yp1} + \mathbf{Np4} \times \mathbf{YpO},$$

означаетъ, что они относятся къ двумъ различнымъ точкамъ, и что эти точки нужно разсматривать, какъ опредѣляющія одну прямую линію.

Такимъ же образомъ должна объясняться и роль другихъ знаковъ. Напримѣръ, знакъ вычитанія, раздѣляющій два выраженія, будетъ означать, что точки, обозначенныя ими, не слѣдуетъ соединять линіей, что такая линія въ составъ описанія не входитъ, что вмѣсто линіи здѣсь имѣется разрывъ Λ знакъ дѣленія, раздѣляющій два выраженія, будетъ означать, что выраженія эти должны разсматриваться, какъ координаты, не имѣющія общей точки пересѣченія, т.-е , какъ линіи расходящіяся

Мы видимъ, что дѣйствія, которыя соотвѣтствуютъ здѣсь сказаннымъ математическимъ знакамъ, суть дѣйствія не ариѳметики, а геометріи. Допустимость или недопустимость того или другого дѣйствія провѣряется здѣсь не ариѳметически, а геометрически, такъ что эквивалентными являются такія два выраженія, которымъ соотвѣтствуетъ одно и то же геометрическое опредѣленіе. Въ этомъ именно и состоитъ вся разница между данными выраженіями и выраженіями обыкновенной алгебры, — во всемъ же остальномъ они совершенно тождественны, и техника ихъ одна и та же.

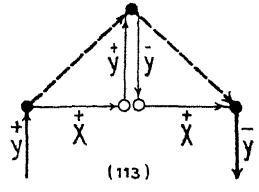
Выяснивъ форму логическаго изложенія и показавъ, что такое изложеніе всецѣло сводится къ анализу, а именно къ алгебрѣ, необходимо удѣлить вниманіе и нѣкоторой другой, менѣе строгой формѣ изложенія.

Мы знаемъ, что не всѣ выраженія языка суть выраженія логическія въ обыкновенномъ смыслѣ слова Большинство выраженій языка имѣетъ значеніе повѣствованія и описанія и, въ качествѣ таковыхъ, подчиняется законамъ не алгебры, а геометріи, не аналитической логики, а логики изображенія. Сюда относится, напр., фигурировавшая выше картина дома. Очевидно, что излагать расположеніе 5 точекъ, составляющихъ эту фигуру, въ той строго логической формѣ, въ какой мы это дѣлали въ предыдущей главѣ, нѣтъ никакой надобности, ибо фигура эта можетъ быть понята и при всякомъ другомъ, менѣе расчлененномъ изложеніи. Мы можемъ, поэтому, отказаться здѣсь отъ строго алгебраическаго изложенія и примѣнить другой, болѣе упрощенный пріемъ, практикующійся въ обыкновенной рѣчи.

Пріемъ этотъ будетъ состоять въ слѣдующемъ.

Представимъ себѣ точку, двигающуюся по направленію координатъ и проводящую каждый разъ равной длины линіи. Такъ какъ линіи, согласно условію, равны, то ихъ нѣтъ надобности измѣрять, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, гдѣ нѣсколько такихъ линій составляютъ одну болѣе длинную. Но и въ этомъ послѣднемъ случаѣ намъ будетъ удобнѣе не измѣрять линій, а сосчитать ихъ.

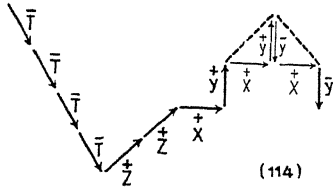
Такое условіе даетъ намъ возможность отмѣчать одни только знаки координатъ и лишь изрѣдка ставить цифры, выражающія, какъ коэффиціенты, длину линій. Въ данномъ случаѣ, напр., фигура дома можетъ быть представлена 6-ю одинаковой длины координатами (113):



(113)

У Х У У Х Ȳ

Координаты же, опредѣляющія положеніе этой фигуры на сценѣ, могутъ быть въ свою очередь представлены нѣсколькими равной длины черточками (114):



(114)

$$\bar{T}\ \bar{T}\ \bar{T}\ \bar{T}\ Z\ Z\ X$$

Слѣдовательно, въ цѣломъ данная картина выразится рядомъ координатъ:

$$\bar{T}\ \bar{T}\ \bar{T}\ \bar{T}\ Z\ Z\ X \qquad У\ X\ У\ \bar{У}\ X\ \bar{У}$$

Или короче:

$$4\ \bar{T}\ 2\ Z\ X \qquad У\ X\ У\ \bar{У}\ X\ \bar{У}$$

Благодаря отсутствію лишнихъ цифръ и математическихъ знаковъ, мы имѣемъ здѣсь очень короткое выраженіе, состоящее всего изъ 11 знаковъ, изъ которыхъ 6 даютъ описаніе самой фигуры, а 5 опредѣляютъ положеніе ея на сценѣ.

Способъ этотъ отличается отъ предыдущаго тѣмъ, что здѣсь даются теперь не точки, составляющія фигуру, а линіи. Описываніе происходитъ здѣсь при помощи координаты, начальная точка которой совпадаетъ съ началомъ каждой линіи. И производится оно здѣсь ритмически, въ томъ смыслѣ, что координата, описывающая фигуру, совершаетъ рядъ шаговъ одной и той же постоянной величины. Такимъ образомъ, оба способа являются противоположными. Въ первомъ случаѣ мы имѣли постоянную начальную точку и перемѣнную длину координаты, во второмъ же случаѣ имѣемъ, наоборотъ, перемѣнную начальную точку и постоянную длину координаты.

Разница между обоими способами можетъ быть опредѣлена еще такъ, что въ первомъ случаѣ мы имѣемъ описаніе аналитическое въ собственномъ смыслѣ слова, а во второмъ—въ смыслѣ описанія, принятаго въ геометріи. Дѣйствительно, въ первомъ случаѣ намъ приходится имѣть дѣло съ точками, какъ съ элементами анализа, а во второмъ—съ линіями, какъ съ элементами геометріи. Въ соотвѣтствіи съ этимъ первый способъ удовлетворяетъ именно требованіямъ логическаго изложенія, а второй—требованіямъ повѣствовательнаго и описательнаго изложенія. Очевидно, что второй способъ будетъ въ практикѣ языка преобладающимъ. Пріемъ изложенія здѣсь такой же, какъ въ обыкновенномъ языкѣ: термины присоединяются къ терминамъ непосредственно, безъ особыхъ промежуточныхъ знаковъ.

Впрочемъ, надо замѣтить, что здѣсь отсутствуютъ только знаки обыкновенныхъ математическихъ дѣйствій,—сложенія и вычитанія, умноженія и дѣленія, возведенія въ степень и извлеченія корня,—но не всѣ вообще знаки. Дѣло въ томъ, что между буквами, обозначающими линіи одной и

той же фигуры предполагаются знаки такъ называемой аппозиции или соединенія, а между группами буквъ, выражающими отдѣльныя фигуры,—знаки диспозиции или разъединенія. Въ обыкновенномъ языкѣ оба эти знака подразумѣваются. Аппозиція выражается здѣсь непосредственнымъ приписываніемъ буквы къ буквѣ, при чемъ въ рукописи онѣ связываются волосной чертой. Диспозиція же выражается оставленіемъ въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ пробѣловъ большей или меньшей величины, въ зависимости отъ того, обозначаютъ ли они крупныя или мелкія дѣленія,—болѣе значительныя дѣленія при этомъ принято отмѣчать «знаками препинанія».

Нетрудно усмотрѣть, что какъ аппозиція, такъ и диспозиція представляютъ собою дѣйствія математики. Дѣйствительно, въ алгебрѣ мы имѣемъ, помимо сложенія и вычитанія, умноженія и дѣленія, возведенія въ степень и извлеченія корня, еще два дѣйствія, извѣстныя подъ названіемъ «закрыванія» и «раскрыванія» скобокъ. Закрываніе скобокъ или, какъ говорятъ иначе, вынесеніе за скобку есть дѣйствіе раздѣленія или диспозиціи, и скобки играютъ здѣсь роль знаковъ препинанія. Раскрываніе же скобокъ есть дѣйствіе соединенія или аппозиціи. Очевидно, что безъ этихъ 2 дѣйствій, которыя въ отличіе отъ прочихъ 6 дѣйствій ариѳметики можно было бы назвать дѣйствіями алгебры, немыслимо никакое аналитическое выраженіе.

Выше мы установили, что скобки въ алгебрѣ суть не что иное, какъ знаки, указывающіе на нѣкоторое четвертое измѣреніе пространства, опредѣляемое, какъ «внутреннее—внѣшнее». Согласно этому, аппозиція или раскрываніе скобокъ, есть дѣйствіе, направленное во внѣ, а диспозиція или закрываніе скобокъ — дѣйствіе, направленное во внутрь. Дѣйствительно, раскрываніе скобокъ есть возстановленіе внѣшняго единства нашей цифровой таблицы, соотвѣтствующаго, въ свою очередь, единству данной геометрической схемы, а закрываніе скобокъ есть внутреннее, сокращенное выраженіе послѣдняго въ случаѣ анализа.

Обстоятельство это наводитъ насъ на мысль о томъ, что и всѣ остальныя математическія дѣйствія: сложеніе и вычитаніе, умноженіе и дѣленіе, возведеніе въ степень и извлеченіе корня, соотвѣтствуютъ пространственнымъ координатамъ. Дѣйствительно, выше мы видѣли, что въ случаѣ передачи данной геометрической схемы въ видѣ цифровой таблицы вертикальное измѣреніе ея **Y**, по направленію сверху внизъ, соотвѣтствуетъ сложенію, а горизонтальное измѣреніе **X**, по направленію слѣва направо, — умноженію [1]) Обратныя направленія дадутъ, очевидно, случаи вычитанія и дѣленія.

Что же касается третьей прямолинейной координаты **Z**, то она, по аналогіи съ предыдущимъ, должна соотвѣтствовать возведенію въ степень и извлеченію корня. Дѣйствительно, мы знаемъ, что въ условіяхъ перспективы далекіе предметы кажутся меньше, а близкіе—больше, при чемъ видимая площадь предмета измѣряется квадратомъ, а объемъ—кубомъ разстоянія,—линейныя величины измѣряются разстояніемъ въ первой степени,

---

[1]) Можно, конечно, принять и наоборотъ: $+X$ за сложеніе, а $+Y$ за умноженіе.

точки же остаются равными 1 до тѣхъ поръ, пока онѣ вообще являются доступными зрѣнію. Слѣдовательно, мы имѣемъ здѣсь случаи возведенія въ 0-ю, 1-ю, 2-ю и 3-ю степени и извлеченія корней въ предѣлахъ тѣхъ же степеней.

Отсюда заключаемъ, что всѣ ариѳметическія дѣйствія могутъ быть представлены въ видѣ цифровой таблицы, имѣющей три измѣренія и соотвѣтствующей нѣкоторой картинѣ трехмѣрнаго пространства. Въ такомъ полномъ изображеніи вычисленія наши представляютъ собою не что иное, какъ нѣкоторую пространственную картину, обладающую перспективой. Случаи возведенія въ степени выше 3-хъ будутъ получаться здѣсь въ зависимости отъ примѣненія добавочныхъ измѣреній.

Въ основѣ всѣхъ нашихъ дѣйствій надъ числами лежитъ, такимъ образомъ, не что иное, какъ наглядное представленіе о количествѣ Количества представляются нами такъ, какъ если бы они существовали матеріально въ условіяхъ трехмѣрнаго пространства, подобно всѣмъ другимъ предметамъ. То, что эта чрезвычайно простая природа нашихъ вычисленій до сихъ поръ не нашла себѣ внѣшняго выраженія въ употребляемыхъ нами знакахъ, именно и дѣлаетъ математику трудной и непонятной для начинающихъ. Въ будущемъ, съ усовершенствованіемъ знаковъ и разработкой способовъ геометрическаго и кинематографическаго демонстрированія процесса измѣненія количествъ, всѣ эти трудности должны отпасть. Математическими произведеніями можно будетъ тогда наслаждаться такъ же непосредственно, безъ затраты какого-либо труда, какъ въ настоящее время наслаждаются произведеніями искусства,—подобно послѣднимъ они будутъ доступны всѣмъ безъ всякаго предварительнаго объясненія.

V.

ОБЪ ИДЕАЛЬНЫХЪ ЗНАКАХЪ.

ПРИНЦИПЪ УПОРЯДОЧИВАНІЯ.

29. Понятіе о счисленіи.

Выше мы уже замѣтили, что строй обыкновеннаго языка есть строй нѣкоторой несовершенной системы мѣръ, системы, въ которой основаніе счисленія не отличается постоянствомъ и мѣняется безъ какого-либо разумнаго основанія. Мы приняли, что идеальный языкъ долженъ быть построенъ на основаніи одного единственнаго принципа, а именно, принципа двухчленнаго дѣленія или такъ называемаго двоичнаго счисленія. Для того, чтобы сдѣлать теперь изъ этого положенія всѣ необходимые выводы, мы должны предварительно подробно разсмотрѣть, что такое представляетъ собою принципъ счисленія.

Извѣстно, что употребляемое нами десятичное счисленіе, въ которомъ единица высшаго разряда равняется 10 единицамъ низшаго разряда, не есть единственно возможное счисленіе. Мы пользуемся именно десятичнымъ, а не какимъ-либо другимъ счисленіемъ, повидимому, только потому, что въ первобытныя времена люди считали по пальцамъ. Такимъ образомъ, имѣя 10 пальцевъ, мы пріобрѣли и десятичное счисленіе.

Число, до котораго считаютъ единицы въ разрядахъ даннаго счисленія, называется основаніемъ счисленія. Основаніе счисленія можетъ равняться не только 10, но и всякому другому числу. Система счисленія можетъ имѣть одно единственное основаніе, общее для всѣхъ разрядовъ, но оно можетъ имѣть ихъ и нѣсколько, — различныя для различныхъ разрядовъ.

Въ послѣднемъ случаѣ имѣемъ системы смѣшаннаго счисленія, примѣромъ которыхъ могутъ служить различныя неметрическія системы мѣръ и вѣсовъ. Здѣсь, напр., въ верстѣ 500 саженъ, въ сажени 7 футовъ, въ футѣ 12 дюймовъ, а въ дюймѣ 10 линій; въ пудѣ 40 фунтовъ, въ фунтѣ 32 лота, въ лотѣ 3 золотника, и т. д. Въ метрической системѣ мѣръ осно-

ваніе счисленія во всѣхъ случаяхъ равняется 10: въ метрѣ 10 дециметровъ, въ дециметрѣ 10 сантиметровъ, въ сантиметрѣ 10 миллиметровъ и т. д.

Постоянство основанія счисленія всѣхъ разрядовъ величинъ есть особенность употребляемой въ настоящее время арабской нумераціи. Эта система знаковъ отличается отъ всѣхъ другихъ системъ, употреблявшихся до нея, напр., системы римскихъ цифръ, именно тѣмъ, что каждый высшій разрядъ содержитъ въ себѣ всегда одно и то же число единицъ низшаго разряда. Здѣсь въ десяткѣ 10 единицъ, въ сотнѣ 10 десятковъ, въ тысячѣ 10 сотенъ и т д Въ случаѣ десятичныхъ дробей имѣемъ точно также: въ 1 единицѣ 10 десятыхъ, въ 1 десятой—10 сотыхъ, въ 1 сотой — 10 тысячныхъ и т. д Это однообразіе въ конструкціи чиселъ упрощаетъ всѣ наши расчеты, всѣ наши дѣйствія надъ числами;—благодаря ему арабская нумерація вытѣснила всѣ другія нумераціи, и десятичныя дроби въ настоящее время почти всюду на практикѣ употребляются вмѣсто такъ называемыхъ простыхъ дробей.

Но само по себѣ десятичное счисленіе не является идеальнымъ. Число 10 имѣетъ два дѣлителя: 2 и 5. Изъ нихъ дѣлитель 5 мало полезенъ на практикѣ, ибо здѣсь почти вовсе не представляется случаевъ, гдѣ нужно было бы дѣлить на 5, если не считать таковыми случаевъ, создаваемыхъ самымъ употребленіемъ 10-го счисленія. Наибольшей практической цѣнностью обладаетъ дѣлитель 2, и въ этомъ отношеніи было бы значительно удобнѣе пользоваться, напр., счисленіемъ 8-мъ, такъ какъ число это разлагается исключительно на двойки: $2 \times 2 \times 2 = 8 = 2^3$. Дѣлитель 3 обладаетъ уже значительно меньшею цѣнностью, ибо дѣлить на 2 намъ приходится постоянно, дѣлить же на 3 очень рѣдко, напр., въ элементарной геометріи относятся сюда только случаи дѣленія цѣлой окружности и медіаны треугольника.

Но останавливаться именно на 8-мъ счисленіи, а не на 4-мъ или 16-мъ, которыя также сводятся къ множителю 2, нѣтъ другого основанія, кромѣ близости числа 8 къ привычному для насъ числу 10. Въ этомъ отношеніи число 8 не слишкомъ мелко и не слишкомъ крупно для насъ. Оно наиболѣе соотвѣтствуетъ тому масштабу, съ которымъ мы привыкли обращаться при существованіи 10-го счисленія.

При 8-мъ счисленіи у насъ было бы не 10, а 8 знаковъ,—7 значащихъ цифръ и 1 незначащая—нуль. Это были бы цифры.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0.

Двухзначное число, напр. ***64***, на языкѣ этого 8-го счисленія означало бы 6 восьмерокъ и 4 единицы,—6 восьмерокъ, это по 10-му счисленію $6 \times 8 = 48$, да 4 единицы, итого $48 + 4 = 52$ единицы десятичнаго счисленія. Трехзначное число ***256*** означало бы здѣсь 174:

6 = 6 единицъ		= 6
50 = 5 восьмерокъ = 5×8		= 40
200 = 2 восемь восьмерокъ = $2 \times 8 \times 8$		= 128
256 =		= 174.

Здѣсь «десятокъ» равняется 8, «сотня» $= 8 \times 8 = 64$, «тысяча» $= 8 \times \times 8 \times 8 = 64 \times 8 = 512$, «десять тысячъ» $= 512 \times 8 = 4096$ и т. д.

Но какъ бы ни было удобно это 8-е счисленіе на практикѣ, теоретически оно все-таки не представляетъ собою случая абсолютно совершеннаго, — это случай не идеальный, не обладающій предѣльной степенью простоты и совершенства. А насъ долженъ интересовать здѣсь именно вопросъ о такомъ предѣльномъ случаѣ. Чтобы приблизиться къ нему, прибѣгнемъ къ постепенному уменьшенію основанія счисленія, принимая его равнымъ 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 и, наконецъ, 0.

Очевидно, что счисленіе съ основаніемъ, равнымъ нулю, не есть вовсе счисленіе въ томъ смыслѣ, въ какомъ это слово обыкновенно употребляется, ибо нуль, прибавленный къ нулю, даетъ нуль. Это, съ точки зрѣнія элементарной математики, не движеніе впередъ, а стояніе на мѣстѣ. Поэтому предѣльнымъ случаемъ счисленія, какъ такового, можетъ быть здѣсь только счисленіе съ основаніемъ, равнымъ единицѣ.

Единица есть наименьшее конечное цѣлое число, и въ этомъ смыслѣ счисленіе, имѣющее основаніемъ единицу, весьма интересно. Это то, что обыкновенно называется не счисленіемъ, а прямымъ счетомъ. Здѣсь мы считаемъ все время по единицѣ, не дѣлая никакихъ скачковъ, не прибѣгая ни къ какимъ умозрѣніямъ. Каждый послѣдующій разрядъ равняется здѣсь каждому предыдущему, такъ что однозначное число

I

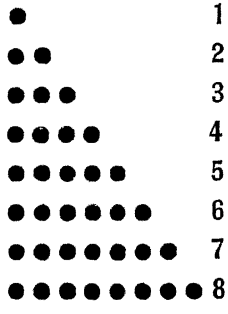
означаетъ единицу, двухзначное число

II

—двойку, трехзначное

III

—тройку и т. д. Знакъ, стоящій на мѣстѣ единицы, равняется здѣсь единицѣ, знакъ, стоящій на мѣстѣ десятка, также равняется лишь единицѣ, стоящій на мѣстѣ сотни—все та же единица и т. д.



Для написанія тысячи здѣсь пришлось бы написать подъ рядъ тысячу черточекъ. При чтеніи записаннаго пришлось бы также сосчитать эту тысячу черточекъ. Это было бы прямымъ изображеніемъ числа, сведеннымъ къ обозначенію каждой составляющей его единицы. Счетчикъ, примѣняющій этотъ способъ, уподобился бы рисовальщику, который отмѣчаетъ все то, что онъ видитъ, безъ всякаго пропуска. Каждую отдѣльную вещь, какъ единицу, онъ отмѣчалъ бы здѣсь отдѣльной черточкой.

Дѣйствительно, этотъ предѣльный случай счисленія, съ котораго мы всѣ начинаемъ обучаться счету, есть не что иное, какъ полное несокращенное изображеніе количества. Ибо здѣсь не пропускается ничего, ни одной единицы. Каждая единица, какъ равноправный членъ цѣлаго количества, представляется отдѣльно, особой черточкой. Въ процессѣ счисленія не производится здѣсь никакого вычисленія, не допускается никакого пропуска, никакого сокращенія. Все совершается здѣсь вполнѣ автоматически и, въ принципѣ, чрезвычайно просто.

Съ точки зрѣнія авторовъ математическихъ сочиненій, это простѣйшее счисленіе съ основаніемъ, равнымъ 1, не есть счисленіе. Оно называется здѣсь не счисленіемъ, а прямымъ счетомъ. Счисленіе же, въ томъ смыслѣ, въ какомъ этотъ терминъ употребляется ариѳметикой, начинается тамъ, гдѣ основаніемъ служитъ число больше 1. Такой взглядъ на счисленіе съ основаніемъ, равнымъ 1, не можетъ быть признанъ правильнымъ. Однако, на него нѣтъ нужды возражать, такъ какъ теоретически онъ никѣмъ не защищался, а лишь устанавливался такъ на практикѣ.

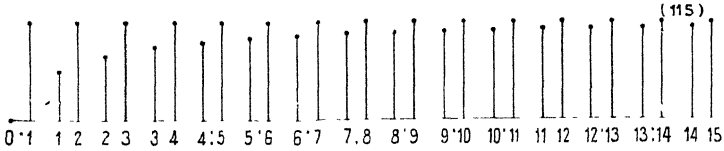
На практикѣ же счисленіе это, дѣйствительно, не можетъ быть признано счисленіемъ, потому что оно исключаетъ всякое сокращеніе, всякую экономію труда и времени. Но отсюда не слѣдуетъ, чтобы сказанный случай не имѣлъ никакого значенія также и для теоріи. Это тѣмъ болѣе, что и практика не въ состояніи вовсе избѣжать единичнаго счисленія, а предпочитаетъ пользоваться имъ всюду, гдѣ приходится считать небольшія количества. Объ этомъ свидѣтельствуютъ прежде всего термины нашего десятичнаго счисленія: одинъ, два, три, четыре, пять, шесть, семь, восемь, девять, десять, которые суть именно термины прямого счета, ибо для каждаго числа до 10 здѣсь имѣется особое названіе. Считая такъ, каждый изъ насъ пользуется въ предѣлахъ десяти только прямымъ счетомъ.

Самое существованіе счисленія съ такимъ сравнительно крупнымъ основаніемъ, какъ число 10, объясняется тѣмъ фактомъ, что количества до 10 намъ наиболѣе удобно и легко опредѣлять именно прямымъ счетомъ. Въ этомъ можно убѣдиться, наблюдая надъ первыми вычисленіями у дѣтей. Дѣти до извѣстнаго возраста предпочитаютъ считать по пальцамъ даже и въ такихъ случаяхъ, когда числа выходятъ за предѣлы перваго десятка. Мало того, теоретическое убѣжденіе въ томъ, что вычисленіе сдѣлано вѣрно, ребенокъ черпаетъ только изъ провѣрки его по пальцамъ. Это единственный источникъ, пользуясь которымъ, мы устанавливаемъ тотъ фактъ, что $1+1=2$, что $2+1=3$, $3+1=4$ и т. д.,—не будь возможности прямого счета, не былъ бы возможенъ никакой математическій опытъ.

Нетрудно убѣдиться въ томъ, что первыя числа натуральнаго ряда суть именно тѣ числа, которыя различаются нами непосредственно, безъ какого бы то ни было сознательнаго вычисленія. Достаточно простого взгляда для того, чтобы отличить 1 точку отъ 2 точекъ, 2 точки отъ 3 точекъ, 3 точки отъ 4 точекъ и т. д. Потребность вычислять возникаетъ лишь при болѣе крупныхъ числахъ.

Если мы изобразимъ числа графически, въ видѣ отрѣзковъ различной длины, то увидимъ, что отрѣзки, соотвѣтствующіе первымъ двумъ чис-

ламъ, 1 и 2, отличаются легко, отрѣзки же, соотвѣтствующіе числамъ 9 и 10, отличаются сравнительно трудно (115). Чѣмъ дальше идетъ счетъ,



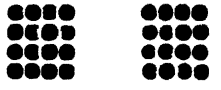
тѣмъ больше отношенія двухъ смежныхъ чиселъ приближаются къ единицѣ, такъ что въ случаѣ сравненія 100 и 101 нашъ масштабъ даетъ совершенно одинаковой длины отрѣзки. Пусть даны колонки единицъ и требуется опредѣлить число точекъ въ колонкѣ однимъ взглядомъ, безъ сосчитыванія ихъ. Опытъ показываетъ, что это удается намъ только на сравнительно малыхъ числахъ, въ предѣлахъ перваго десятка. Бо́льшія количества мы въ состояніи установить лишь путемъ нѣкотораго вычисленія, состоящаго въ томъ, что соотвѣтствующій рядъ дѣлится на части, содержащія въ себѣ достаточно малое число точекъ, части эти опредѣляются порознь, а затѣмъ суммируются.

Для того, чтобы убѣдиться въ справедливости сказаннаго, возьмемъ сравнительно длинный рядъ точекъ, число которыхъ не можетъ быть опредѣлено однимъ взглядомъ, напр.:



и замѣнимъ его рядомъ:

въ которомъ имѣются дѣленія, способныя служить опорою для глаза, или, еще лучше, расположимъ точки эти не въ видѣ линіи, а въ видѣ таблицы:



Здѣсь также нельзя сразу опредѣлить количества точекъ, но если намъ дадутъ короткое время на обдумываніе отвѣта, то мы успѣемъ сдѣлать нужное вычисленіе. Въ данномъ случаѣ достаточно двухъ—трехъ взглядовъ (на осуществленіе ихъ нужно не болѣе $^2/_7$—$^3/_7$ секунды), чтобы увидѣть два квадрата, каждая сторона которыхъ составлена изъ 4 точекъ. Поэтому, зная таблицу умноженія, мы можемъ довольно быстро сказать, что ихъ здѣсь 32. Мы не сосчитали ихъ всѣхъ, а замѣтили лишь 3 множителя $2\times(4\times4)$,— остальное установили путемъ вычисленія.

То, что позволяетъ производить ариѳметическія дѣйствія, есть порядокъ, заимствованный прежде всего изъ геометріи. Перестраивая нашъ рядъ въ видѣ таблицы, въ видѣ квадрата, прямоугольника или какой-нибудь другой удобно запоминаемой фигуры, мы сводимъ линейный счетъ къ расчету площади, сводимъ сложеніе къ умноженію, вообще же, замѣняемъ прямой счетъ вычисленіемъ. Ариѳметика представляетъ собою, такимъ образомъ, нѣкоторое орудіе сокращенія, нѣкоторую стенографію, и дѣйствія ариѳметики суть не что иное, какъ сокращенія. Будучи въ состояніи воспринимать

въ теченіе одного физіологическаго момента лишь около 10 единицъ, мы прибѣгаемъ къ вычисленіямъ всюду, гдѣ количество превышаетъ это число. Но очевидно, что намъ нѣтъ никакого расчета дѣлать вычисленія тамъ, гдѣ можно обойтись прямымъ счетомъ, т.-е. тамъ, гдѣ можно опредѣлить число однимъ взглядомъ, ибо это означало бы не ускореніе, а замедленіе работы.

Нетрудно доказать, что самая возможность вычисленія, какъ сокращеннаго, ускореннаго счета, обусловлена нашей способностью схватывать малыя количества непосредственно, безъ всякаго вычисленія. Очевидно, что мы были бы лишены возможности произвести какія бы то ни было вычисленія, если бы не обладали способностью схватывать заразъ болѣе одной единицы: считая только по единицѣ, мы никогда не пришли бы къ понятію о двухъ, трехъ и т. д., ибо $1 \times 1 = 1$. Для того, чтобы имѣть понятіе о числѣ, какъ объ упорядоченномъ многообразіи, мы должны обладать не только понятіемъ объ единицѣ, но и понятіемъ о нѣкоторыхъ другихъ цѣлыхъ числахъ, близкихъ къ единицѣ, смежныхъ съ нею. По крайней мѣрѣ мы должны обладать понятіемъ о двухъ единицахъ. Это наименьшее цѣлое число, при примѣненіи котораго становится возможнымъ счисленіе, по крайней мѣрѣ въ смыслѣ умноженія и дѣленія, возведенія въ степень и извлеченія корня.

Такимъ образомъ, видимъ, что необходимой предпосылкой всякаго счисленія является именно то, что обыкновенно называется прямымъ счетомъ. А это есть не что иное, какъ счисленіе съ основаніемъ равнымъ 1. Ибо только этимъ отличается оно отъ всякаго другого счисленія.

Основано же это 1-ое счисленіе на нашей способности считать болѣе, чѣмъ до 1, не производя никакой умственной работы. Раньше, чѣмъ приступить къ послѣдней, мы воспринимаемъ количество зрѣніемъ, слухомъ, осязаніемъ и пр. Возможность же непосредственно чувствовать количества мы имѣемъ, очевидно, только благодаря тому, что обладаемъ не однимъ, а многими органами и конечностями.

Органы и конечности наши представляютъ собою не что иное, какъ изолированныя, обособленныя другъ отъ друга части нашего тѣла, способныя дѣйствовать одновременно. Голова, напр., вооружена 5 чувствительными органами, а рука—5 пальцами, каждый изъ которыхъ доставляетъ намъ особое ощущеніе. Въ каждое мгновеніе мы чувствуемъ, что ощущеній, дѣйствующихъ на насъ, имѣется не одно, а нѣсколько, и наше сознаніе, наше я является только равнодѣйствующимъ всѣхъ этихъ вліяній.

Очевидно, что если бы мы были вовсе лишены нашихъ столь дифференцированныхъ органовъ, какъ лишена ихъ мертвая, неорганическая матерія, то этимъ самымъ мы были бы лишены также и способности счисленія съ основаніемъ больше 1 или,—что то же самое,—способности нашего специфически человѣческаго мышленія основаннаго на анализѣ. Но не менѣе очевидно и то, что это ограниченіе не означало бы лишенія насъ способности мышленія вообще,—мышленія въ томъ болѣе широкомъ смыслѣ, въ какомъ мы условились понимать его здѣсь, въ настоящемъ изслѣдованіи. Ибо, имѣя чувствительность физической матеріи, мы воспринимали бы вліянія окружающаго міра непосредственно, по правилу 1-го счисленія. Мышленіе наше въ такомъ случаѣ было бы основано на томъ, что мы выше охарактеризовали въ качествѣ логики созерцанія, логики исклю-

ченнаго второго. Мы реагировали бы тогда на эти вліянія такъ же, какъ реагируетъ на нихъ всякое физическое тѣло,—двигаясь отъ полученнаго толчка, сжимаясь отъ тяжести, отъ холода и т. д.

Именно такъ «мыслитъ», съ этой нашей точки зрѣнія, мертвая ма терія. Это—мышленіе, обладающее абсолютною полнотою и имѣющее человѣку абсолютною мощностью своей работы и однозначностью своихъ результатовъ. Изображеніемъ его является картина природы, безконечно сложная и запутанная въ отношеніи формы, но безконечно простая и правильная въ отношеніи содержащагося въ ней принципа. Изъ этого нечеловѣческаго мышленія мы черпаемъ всѣ наши понятія, и у насъ нѣтъ другого источника познанія, кромѣ него.

Но если 1-му счисленію мы приписываемъ мышленіе, соотвѣтствующее физическому міру, такъ, какъ онъ существуетъ и какъ онъ представляется намъ при созерцаніи его нашими внѣшними чувствами, то 0-му счисленію можно приписать мышленіе, которое соотвѣтствовало бы міру, въ случаѣ достиженія имъ состоянія энтропіи или,—что то же самое,—нашему мысленному представленію его. Это 0-ое счисленіе, какъ уже сказано, представляетъ не движеніе, а покой,—нѣкоторое стояніе на мѣстѣ, такъ что практически его еще труднѣе признать счисленіемъ, чѣмъ счисленіе 1-ое. Однако, нетрудно доказать, что теоретически оно является еще болѣе необходимымъ для насъ, чѣмъ это послѣднее.

Дѣйствительно, мощность 0-го счисленія неизмѣримо больше, чѣмъ мощность всякаго другого счисленія. Мы знаемъ, напр., что всякое конечное число отъ умноженія на нуль обращается въ нуль, а дѣленіемъ на нуль превращается въ число безконечно большое. Нуль,—символъ предѣла,—связываетъ, такимъ образомъ, конечныя величины съ безконечными. Единица же,—элементъ 1-го счисленія,—мыслится здѣсь въ качествѣ произведенія нуля и безконечности. Иначе говоря, оказывается, что единица не есть простѣйшій элементъ счисленія, что она можетъ быть сведена на другіе, еще болѣе простые элементы,—нуль и безконечность!

Относительно 1-го счисленія мы признали, что оно, устанавливая символы перваго разряда, перваго «десятка», является необходимой предпосылкой всякаго счисленія съ основаніемъ болѣе 1. Въ еще большей мѣрѣ справедливо это въ отношеніи счисленія 0-го. Ибо всякая система съ основаніемъ болѣе 1 существуетъ только благодаря символу нуль, составляющему основаніе 0-го счисленія.

Это счисленіе, какъ счисленіе предѣльное, мы примѣняемъ всюду, гдѣ намъ приходится имѣть дѣло съ предѣльными случаями и понятіями. Суммируя наши опыты и сводя ихъ путемъ такъ называемой индукціи къ предѣльному сужденію, мы примѣняемъ 0-ое счисленіе, ибо переходимъ отъ конечнаго къ безконечному. Въ высшей математикѣ, при исчисленіи безконечно малыхъ, мы пользуемся опять-таки ничѣмъ другимъ, какъ 0-мъ счисленіемъ, ибо примѣняемъ наравнѣ съ конечными величинами величину безконечную. Поступая такъ, мы получаемъ здѣсь посредствомъ весьма простого разсужденія такіе точные результаты, которыхъ не можемъ получить при помощи обыкновеннаго счисленія. Сказанное 0-е счисленіе даетъ, такимъ образомъ, возможность наиболѣе глубокаго проникновенія въ явленія природы.

Замѣтимъ, что въ этомъ отношеніи 0-ое счисленіе есть въ то же время и счисленіе съ безконечно большимъ основаніемъ. Ибо мы исходимъ здѣсь изъ допущенія, что нули, какъ безконечно малыя величины, будучи взяты въ безконечно большомъ числѣ, могутъ составить единицу, какъ цифру слѣдующаго высшаго разряда. Счисленіе 0-ое означаетъ въ этомъ смыслѣ уже не стоящее на мѣстѣ, какъ было сказано выше, а нѣкоторое безконечно быстрое движеніе, ибо для того, чтобы путемъ суммированія нулей дѣйствительно дойти до единицы, потребовалось бы безконечно долгое время.

Очевидно, что это предѣльное счисленіе не исчерпывается только сказанными двумя разрядами, а должно имѣть ихъ, подобно всякому другому счисленію, неограниченное число. Дѣйствительно, суммируя единицы, мы приходимъ къ безконечно большому числу, которое можно замѣнить единицей высшаго разряда, во столько же разъ большей единицы низшаго разряда, во сколько эта послѣдняя больше нуля. Точно такъ же суммируя единицы этого высшаго разряда, мы должны опять получить безконечно большое число, равняющееся единицѣ новаго еще болѣе крупнаго разряда, и т. д. Мы приходимъ здѣсь къ тому, что Г. Канторъ въ своемъ ученіи о множествахъ называетъ іерархіей модусовъ, безконечныхъ по своей природѣ, но опредѣляющихся, подобно конечнымъ числамъ, при помощи извѣстныхъ, строго опредѣленныхъ и отличающихся другъ отъ друга, чиселъ. Съ нашей точки зрѣнія все это есть не что иное, какъ счисленіе, основаніе котораго равняется безконечности,—счисленіе ∞-ое или 0-ое.

30. Двоичное счисленіе.

Установивъ взглядъ на счисленіе вообще, обратимъ теперь вниманіе на 2-ое счисленіе.

Если для 10-го счисленія нужно 9 знаковъ и нуль, а для 8-го—7 знаковъ и нуль, то для 2-го счисленія нуженъ только 1 знакъ и нуль. Знакъ нуль употребляется во всѣхъ счисленіяхъ съ основаніемъ болѣе 1 и символизируетъ не что иное, какъ дѣйствіе умноженія, или, вѣрнѣе, возведенія въ степень. Въ десятичномъ счисленіи одинъ нуль послѣ 1 означаетъ, что мы имѣемъ десять въ первой степени: $10^1 = 10$; два нуля послѣ 1 означаютъ десять во второй степени: $10^2 = 100$, три нуля—десять въ третьей степени. $10^3 = 1000$, и т. д. При 8-мъ счисленіи нуль послѣ 1 обозначаетъ восемь въ первой степени: $8^1 = \mathbf{10}$, два нуля—восемь во второй степени: $8^2 = \mathbf{100}$ $(= 64)$, три нуля—$8^3 = \mathbf{1000}$ $(= 8 \times 8 \times 8 = 512)$ и т. д. Аналогично этому, при 2-мъ счисленіи одинъ нуль послѣ 1 означаетъ два въ первой степени. $2^1 = \mathbf{10}$, два нуля послѣ 1 означаетъ два во второй степени: $2^2 = \mathbf{100}$ $(= 2 \times 2 = 4)$, три нуля: $2^3 = \mathbf{1000}$ $(= 2 \times 2 \times 2 = 8)$, и т. д.

Вотъ таблица разрядовъ 2-го счисленія, или, что то же самое, степеней числа 2:

1	$2^0 = 1$
10	$2^1 = 2$
100	$2^2 = 4$
1000	$2^3 = 8$
1 0000	$2^4 = 16$
10 0000	$2^5 = 32$
100 0000	$2^6 = 64$
1000 0000	$2^7 = 128$
1 0000 0000	$2^8 = 256$
10 0000 0000	$2^9 = 512$
100 0000 0000	$2^{10} = 1024$
1000 0000 0000	$2^{11} = 2048$
1 0000 0000 0000	$2^{12} = 4096$
10 0000 0000 0000	$2^{13} = 8192$
100 0000 0000 0000	$2^{14} = 16384$
1000 0000 0000 0000	$2^{15} = 32768$
1 0000 0000 0000 0000	$2^{16} = 65536$

Числа натуральнаго ряда, выраженныя знаками 2-го счисленія, показаны на слѣдующей таблицѣ

0	0	1 00 00	16	10 00 00	32	11 00 00	48
1	1	1 00 01	17	10 00 01	33	11 00 01	49
10	2	1 00 10	18	10 00 10	34	11 00 10	50
11	3	1 00 11	19	10 00 11	35	11 00 11	51
100	4	1 01 00	20	10 01 00	36	11 01 00	52
101	5	1 01 01	21	10 01 01	37	11 01 01	53
110	6	1 01 10	22	10 01 10	38	11 01 10	54
111	7	1 01 11	23	10 01 11	39	11 01 11	55
1000	8	1 10 00	24	10 10 00	40	11 10 00	56
1001	9	1 10 01	25	10 10 01	41	11 10 01	57
1010	10	1 10 10	26	10 10 10	42	11 10 10	58
1011	11	1 10 11	27	10 10 11	43	11 10 11	59
1100	12	1 11 00	28	10 11 00	44	11 11 00	60
1101	13	1 11 01	29	10 11 01	45	11 11 01	61
1110	14	1 11 10	30	10 11 10	46	11 11 10	62
1111	15	1 11 11	31	10 11 11	47	11 11 11	63

Это 2-е счисленіе, имѣетъ весьма интересныя особенности. Прежде всего оно проще всѣхъ другихъ счисленій, за исключеніемъ, конечно, счисленія съ основаніемъ, равнымъ 1. Но, будучи проще всѣхъ другихъ системъ счисленія съ основаніемъ болѣе 1, оно совмѣщаетъ въ себѣ, однако, всѣ преимущества послѣднихъ. Для того, чтобы убѣдиться въ этомъ, достаточно

познакомиться съ ариѳметикой 2-го счисленія. Болѣе простой ариѳметики, чѣмъ эта, не можетъ и существовать.

Начнемъ съ разсмотрѣнія строенія самыхъ цифръ 2-го счисленія. Единица и нуль пишутся здѣсь такъ же, какъ и въ десятичномъ счисленіи, хотя можно, конечно, условиться выражать единицу черной точкой, а нуль — бѣлой, или какъ-нибудь иначе Число 2 пишется знакомъ «десять», **10**; это здѣсь единица перваго высшаго разряда—двойка. Число 3 пишется знакомъ «одиннадцать», **11**; читается это: одна двойка и одна единица. Число 4 пишется знакомъ «сто», **100**, и читается. единица второго высшаго порядка—четверка. Число 5 изображается знакомъ «сто одинъ», **101**, и читается такъ. 1 четверка и 1 единица. Число 6 изображается знакомъ **110** и читается: 1 четверка и 1 двойка; число 7 изображается знакомъ **111**, — четверка, двойка и единица. Число 8 представляется знакомъ «тысяча»: **1000**,—единица третьяго высшаго порядка— восьмерка. Число $9 = 1001 = 8 + 1$, и т. д.

Для того, чтобы перевести данное число 2-го счисленія на число 10-го счисленія, достаточно сложить значенія единицъ всѣхъ разрядовъ. Напр., если дано число

101101,

то имѣемъ:

въ 0-мъ разрядѣ . . .	$1 = 1$
» 1-мъ »	$00 = 0$
во 2-мъ » . . .	$100 = 4$
въ 3-мъ » . .	$1000 = 8$
» 4-мъ » . . .	$00000 = 0$
» 5-мъ »	$100000 = 32$
а всего	$101101 = 45$

Наоборотъ, когда нужно выразить данное число 10-го счисленія знаками 2-го счисленія, то нужно вычитать изъ него, по очереди, степени 2-хъ. Напр., если дано число 37, то, вычитая ближайшее меньшее число 32, представляющее собою 5-ую степень числа 2, получимъ въ остаткѣ 5; изъ него вычитаемъ число $4 = 2^2$; въ остаткѣ имѣемъ $1 = 2^0$. Всего получимъ 3 степени числа 2, сумма которыхъ и есть искомое число 2-го счисленія:

$$\begin{array}{rl} 37 & \\ -32 & \ldots\ldots 100000 \\ \hline 5 & \\ -4 & \ldots\ldots 100 \\ \hline 1 & \ldots\ldots 1 \\ \hline & 100101 = 32 + 4 + 1 = 37. \end{array}$$

При переводѣ большихъ чиселъ, конечно, выгоднѣе дѣйствовать умноженіемъ. Пусть, напр., дано число:

110101000111101

Разобьемъ его для удобства на такты:

11,0101,0001,1101

Мы имѣемъ теперь 4-значное число 16-го счисленія

03 05 01 13,

которое равняется по разрядамъ:

$$\begin{aligned} 13 &= &&= 13\\ 01\ 00 &= 1\times 16 &&= 16\\ 05\ 00\ 00 &= 5\times 16\times 16 &&= 1280\\ +\ 03\ 00\ 00\ 00 &= 3\times 16\times 16\times 16 &&= 12288\\ \hline 03\ 05\ 01\ 13 &= &&= 13597 \end{aligned}$$

Въ обратномъ случаѣ, когда нужно отыскать число 2-го счисленія по данному числу 10-го счисленія, приходится примѣнять такимъ же образомъ дѣленіе.

Когда мы сравниваемъ начертаніе чиселъ въ 2-мъ и 10-мъ счисленіяхъ, то намъ кажется сначала, что знаки 2-го счисленія неудобны тѣмъ, что они много сложнѣе. Однако, вѣрно лишь то, что число знаковъ здѣсь больше. Но самые знаки значительно проще при 2-мъ счисленіи, чѣмъ при счисленіи 10-мъ, такъ что сравненіе числа нажимовъ пера, потребнаго для написанія тѣхъ и другихъ знаковъ, не покажетъ никакой разницы въ пользу обыкновеннаго письма.

Дѣйствительно, на 1 знакъ 2-го счисленія приходится лишь 1 нажимъ пера, а на 1 цифру 10-го счисленія приходится въ среднемъ около 3 нажимовъ пера.

1234567890

Здѣсь на 10 знаковъ приходится 29 нажимовъ пера. Такъ какъ каждый изъ этихъ знаковъ замѣняетъ приблизительно одно 3-значное число 2-го счисленія, то сложность въ обоихъ случаяхъ является одинаковой.

Будучи, такимъ образомъ, въ общемъ не сложнѣе, чѣмъ наши обыкновенныя цифры, знаки 2-го счисленія имѣютъ передъ ними преимущество значительно большей простоты и правильности. Благодаря этому, примѣненіе ихъ въ ариѳметикѣ чрезвычайно облегчаетъ всѣ дѣйствія. При сложеніи мы имѣемъ здѣсь только случаи прибавленія къ данному количеству одной новой единицы или нуля, а при вычитаніи—только случаи отниманія отъ данной единицы или нуля такой же единицы или нуля. При умноженіи нѣтъ случаевъ кромѣ:

$$\begin{aligned} 0\times 0 &= 0\\ 0\times 1 &= 0\\ 1\times 0 &= 0\\ 1\times 1 &= 1, \end{aligned}$$

такъ что здѣсь совершенно ненужно знать таблицы умноженія. То же самое относится и къ дѣленію.

Для большей наглядности приведемъ примѣры первыхъ 4 дѣйствій.

1. Сложеніе.

33 =	100001
17 =	10001
19 =	10011
26 =	11010
+ 13 =	1101
108 =	1101100

2. Вычитаніе.

108 =	1101100
− 27 =	11011
81 =	1010001

3. Умноженіе.

108 =	1101100
× 27 =	11011
756	1101100
216	1101100
2916 =	1101100
	1101100
	= 10110110100

4. Дѣленіе.

27	5	11011	101
25	5,4	101	101,0110011...
20		111	
20		101	
00		1000	
		101	
		110	
		101	
		1000	
		101	
		110	
		101	
		1	

Объясняется эта особенная легкость вычисленія знаками 2-го счисленія тѣмъ, что здѣсь съ самаго начала устранена всякая неправильность конструкціи знаковъ. Вмѣсто цифръ обыкновеннаго 10-го счисленія 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, которыя по своей формѣ совершенно произвольны и ничего не говорятъ о природѣ скрывающагося за ними числа, мы имѣемъ здѣсь начертанія **0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001...**, ясно показывающія конструкцію даннаго числа. Ибо каждое число представлено здѣсь въ видѣ суммы нѣкоторыхъ степеней числа 2.

Облегчая пониманіе природы числа, а черезъ это и всѣ манипуляціи съ числомъ, эта идеальная конструкція знаковъ не стѣсняетъ насъ ничѣмъ. Мы можемъ пользоваться этими знаками, конечно, и въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ намъ приходится считать прямымъ счетомъ. Трехзначныя числа,

См. слѣдующую страницу.

передающія знаки 8-го счисленія, здѣсь такъ же не мѣшаютъ намъ, какъ не мѣшаютъ обыкновенныя цифры 10-го счисленія. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6,

Къ предыдущей страницѣ.

000	*0*
001	*1*
010	*2*
011	*3*
100	*4*
101	*5*
110	*6*
111	*7*

7, 8, 9, ибо мы можемъ на время прямого счета забыть, что знаки, которыми мы совершаемъ этотъ счетъ, конструированы на самомъ дѣлѣ примѣнительно къ 2-му счисленію.

Отмѣтить эту особенность знаковъ 1-го и 2-го счисленій, абсолютную полноту первыхъ и наибольшую ясность и прозрачность, при достаточной краткости, вторыхъ, чрезвычайно важно для насъ здѣсь, при изученіи условій построенія рѣчи. Выше мы установили, что каждое изображеніе устнаго, письменнаго и всякаго иного языка можетъ быть дано въ двухъ видахъ: полномъ и сокращенномъ. Мы можемъ теперь сказать, что всякое полное изображеніе должно быть дано по способу 1-го счисленія, а всякое сокращенное—по способу 2-го счисленія

Теоретически 2-ое счисленіе примыкаетъ къ счисленію 0-му и 1-му, въ томъ смыслѣ, что пользуется знаками обоихъ этихъ счисленій: 0 и 1. За 2-мъ счисленіемъ слѣдуетъ счисленіе 3-ое, примѣняющее знаки 3 предыдущихъ счисленій: 0-го, 1-го и 2-го; точно такъ же за 3-мъ счисленіемъ слѣдуетъ 4-ое, за 4-мъ—5-ое и т. д Каждое изъ этихъ дальнѣйшихъ счисленій будетъ имѣть тоже свои особенности, но сколько-нибудь значительнаго интереса они, какъ случаи непредѣльные, для насъ не представляютъ.

31. Мысль и интуиція, какъ системы счисленія.

Нетрудно убѣдиться въ огромномъ значеніи, которое имѣетъ для экономіи мышленія счисленіе съ основаніемъ болѣе 1. Экономія эта возрастаетъ по мѣрѣ того, какъ возрастаютъ изображаемыя числа. Напр., число 1 пишется знаками 2-го счисленія такъ же, какъ и знаками 1-го счисленія, всего однимъ нажимомъ пера **I**. Числу 2, изображаемому прямымъ счетомъ 2 черточками **II**, соотвѣтствуетъ въ 2-мъ счисленіи знакъ такой же сложности **10**. Но разница въ сложности знаковъ видна уже на числѣ 3, которое въ 1-мъ счисленіи представляется тремя нажимами пера **III**, а въ 2-мъ только двумя — **11**. Дальше эта разница въ сложности знаковъ возрастаетъ все больше и больше. Напр., число 255 представляется знаками 1-го счисленія при помощи 255 точекъ, знаками же 2-го счисленія всего лишь при помощи 8 знаковъ, для изображенія числа 1023

нужно въ 1-мъ счисленіи 1023 точки, въ 2-мъ же счисленіи—всего лишь 10 знаковъ, и т. д.

Каждый изъ насъ слышалъ разсказъ о количествѣ зеренъ, которыя можно расположить на 64 клѣткахъ шахматной доски, при условіи, что на первую клѣтку положимъ 1 зерно, на вторую 2, на третью 4, на четвертую 8 и т. д., увеличивая число зеренъ на каждой послѣдующей клѣткѣ въ два раза противъ того, что лежитъ на предыдущей Зеренъ потребуется, такимъ образомъ, больше, чѣмъ можно собрать въ цѣлой странѣ въ теченіе многихъ лѣтъ Для того, чтобы сосчитать всѣ эти зерна прямымъ счетомъ, пришлось бы потратить невѣроятно долгое время, что-то въ родѣ сотни тысячъ милліоновъ лѣтъ. Каково было бы наше мышленіе, если бы оно было вынуждено всю свою работу продѣлать въ условіяхъ 1-го счисленія! Насъ выручаетъ здѣсь 2-ое счисленіе. дающее возможность представить это огромное число всего лишь 64 нажимами пера, съ затратой не болѣе, какъ $64 : 4 = 16$ секундъ времени.

Можно сказать, что эта поразительная экономія работы, особенно отчетливо видная на большихъ числахъ, и побудила человѣческую мысль къ созданію математики. Задачи, для рѣшенія которыхъ прямымъ счетомъ потребовалось бы время цѣлыхъ геологическихъ эпохъ, представляющихъ съ человѣческой точки зрѣнія вѣчность, разрѣшаются при помощи счисленія и другихъ математическихъ пріемовъ въ теченіе нѣсколькихъ минутъ времени. Нигдѣ въ человѣческой дѣятельности не могутъ быть достигнуты столь громадная экономія и столь величественные результаты, какъ именно здѣсь, въ области математики.

Когда мы говоримъ, что нѣтъ ничего быстрѣе человѣческой мысли, то подразумѣваемъ именно эту экономію работы мышленія И здѣсь для нашей мысли, дѣйствительно, не существуетъ предѣла. Опыты милліоновъ людей и поколѣній могутъ быть суммированы и выражены въ видѣ короткихъ формулъ, а формулы эти, постольку, поскольку онѣ ясны и прозрачны для насъ, могутъ дать намъ возможность, предвосхищая и предсказывая всѣ результаты послѣдующихъ опытовъ, сдѣлать ихъ ненужными.

Понятіе о сокращеніи, введенное въ этомъ трудѣ сначала примѣнительно къ письму, получаетъ теперь болѣе опредѣленное содержаніе. Подъ словомъ сокращеніе мы подразумѣваемъ здѣсь способность къ счисленію, способность къ математикѣ. А это есть въ то же время и способность къ языку, способность къ логикѣ, способность оперировать словами, соединять ихъ въ сужденія, умозаключенія, доказательства и т. д.

Выше мы показали, что логика стремится не только къ правильности, но и къ простотѣ выраженій. Но очевидно, что правильность и простота важны здѣсь не сами по себѣ. Мы стремимся къ нимъ лишь постольку, поскольку онѣ являются средствами для увеличенія производительности мышленія.

Поэтому обычное опредѣленіе логики, какъ науки о правильномъ мышленіи, является несостоятельнымъ. Когда утверждаютъ, что логика есть наука о правильномъ мышленіи, то это похоже на то, какъ если бы сказали, что ариѳметика есть наука о правильномъ вычисленіи. Само собою разумѣется, что ариѳметика должна научить вычислять правильно, но если бы рѣчь шла здѣсь именно только о правильности, то правильно вычис-

лять можно было бы и считая по пальцамъ, примѣняя 1-е счисленіе. Въ этомъ случаѣ мы обошлись бы вовсе безъ ариѳметики, которая учитъ примѣнять счисленіе съ основаніемъ болѣе 1, очевидно, только для того, чтобы нужный намъ правильный расчетъ можно было сдѣлать и скоро,—въ отношеніи какихъ угодно большихъ чиселъ. Точно такъ же можно совершенно правильно думать, какъ думаютъ животныя, высшіе представители которыхъ поражаютъ насъ своею понятливостью, не примѣняя никакой логики, никакихъ словъ, никакого сокращающаго и облегчающаго мысль счисленія. Если же мы пользуемся словесной логикой съ ея закономъ исключеннаго третьяго, то дѣлаемъ это только потому, что логика, какъ система счисленія съ основаніемъ болѣе 1, даетъ намъ возможность работать быстрѣе,—съ наибольшей производительностью при наименьшей затратѣ силъ.

Животныя думаютъ о представляющихся имъ предметахъ правильно, какъ думаютъ и люди, но мысль животныхъ не поспѣваетъ за мыслью человѣка,—она лишена тѣхъ крыльевъ отвлеченія и сокращенія, которыми пользуется человѣкъ. Явленія, совершенно ясныя человѣку, непонятны животному только потому, что они сложны, и животное не умѣетъ разбираться въ нихъ, представить ихъ себѣ сокращенно, подъ видомъ условно принятыхъ категорій. Вращаясь почти исключительно въ сферѣ 1-го счисленія, умъ животныхъ воспринимаетъ только элементарное, только примитивное, будучи не въ состояніи схватить того, что сложно.

Однако, признавая такое огромное значеніе за способностью сокращенія, даннаго намъ математически прежде всего въ видѣ счисленія съ основаніемъ болѣе 1, мы впали бы въ ошибку, если бы сказали, что способность эта представляетъ всю нашу способность къ познанію. Кромѣ этой способности, которая можетъ быть названа вообще способностью мышленія, существуетъ еще другая способность, столь же важная и необходимая,—способность непосредственнаго воспріятія,—интуиціи. Эта послѣдняя способность живого существа, которую съ такой настойчивостью выдвигаетъ новая философія, есть съ точки зрѣнія нашего изслѣдованія не что иное, какъ способность прямого счета,—способность счисленія съ основаніемъ, равнымъ 1.

Все, что воспринимается нами, воспринимается именно въ видѣ полнаго изображенія даннаго предмета по правилу прямого счета. При наблюденіи факта, мы направляемъ на него свои органы чувствъ, и каждый изъ этихъ органовъ отмѣчаетъ соотвѣтствующіе признаки. Въ результатѣ получается образъ предмета, содержащій въ себѣ столько признаковъ, сколько было зарегистровано ихъ отдѣльными органами въ моментъ наблюденія. И здѣсь, въ процессѣ воспріятія, мы ничѣмъ не отличаемся отъ животныхъ. Впечатлѣнія отъ внѣшнихъ предметовъ у насъ и у нихъ одни и тѣ же.

Утверждая это, слѣдуетъ имѣть въ виду, что полнота воспріятія предмета можетъ имѣть только относительное, но не абсолютное значеніе. Мы знаемъ, что интуитивно, путемъ голаго воспріятія можно опредѣлить только нѣкоторое очень малое число единицъ,—около одного десятка. Наблюдая предметъ въ теченіе одного физіологическаго момента, мы можемъ схватить и удержать лишь ограниченное число подробностей.

Для того, чтобы воспріятіе могло вполнѣ обнять предметъ, пришлось бы разсматривать послѣдній безконечно долго, въ теченіе безконечно большого числа моментовъ. Въ случаѣ же разсматриванія предмета въ теченіе нѣкотораго конечнаго числа моментовъ картина не можетъ быть полной, а будетъ содержать въ себѣ лишь нѣкоторое небольшое число признаковъ При чемъ признаки эти являются здѣсь болѣе или менѣе случайными

Если предметы, которые мы видимъ сегодня, обыкновенно производятъ то же самое впечатлѣніе и завтра, и послѣзавтра, и мы пріучаемся считать признаки, изъ которыхъ состоитъ впечатлѣніе, не случайными, а постоянными, то это объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что мы имѣемъ дѣло преимущественно съ твердыми тѣлами, которыя за такое короткое время не успѣваютъ сколько-нибудь замѣтно измѣниться.

Это внѣшнее обстоятельство учитывается нами во всѣхъ случаяхъ опыта Располагая ограниченной способностью воспріятія, человѣкъ стремится прежде всего къ улавливанію такихъ твердыхъ элементарныхъ фигуръ, которыя являются болѣе или менѣе постоянными и могутъ быть схвачены однимъ единственнымъ взглядомъ. Въ области обыкновеннаго языка стремленіе это приводитъ къ установленію терминовъ для всѣхъ болѣе или менѣе твердыхъ предметовъ и часто повторяющихся явленій.

Для того, чтобы термины, создаваемые въ такихъ условіяхъ, достигали своей цѣли, они должны обнимать собою лишь нѣкоторое весьма ограниченное число признаковъ. Они должны представлять собою не точную копію предмета, а нѣкоторое чрезвычайно краткое схематическое изображеніе послѣдняго. Ибо только въ такомъ случаѣ они окажутся легко и удобно приложимыми ко всѣмъ новымъ предметамъ, и только въ такомъ случаѣ они могутъ существовать въ нѣкоторомъ болѣе или менѣе ограниченномъ числѣ, покрывая неограниченное число внѣшнихъ предметовъ.

Признаки, изъ которыхъ состоятъ понятія или термины, называются въ учебникахъ логики постоянными и необходимыми признаками, въ отличіе отъ непостоянныхъ и случайныхъ признаковъ, которые свойственны конкретнымъ представленіямъ. Но различіе это напрасно подчеркивается, какъ нѣчто абсолютное, ибо въ дѣйствительности можно говорить только о признакахъ болѣе или менѣе постоянныхъ.—Постояннымъ въ данномъ случаѣ является то, что обыкновенно называется типичнымъ.

Конструируя какое-нибудь понятіе, мы стремимся лишь къ тому, чтобы отмѣтить наиболѣе типичное, наиболѣе характерное и выразительное. Задача наша ограничивается здѣсь тѣмъ, чтобы передать предметъ возможно малымъ числомъ возможно болѣе характерныхъ штриховъ. Какъ мы это сдѣлаемъ, это дѣло нашего усмотрѣнія и вкуса, дѣло непосредственнаго чувства, въ смыслѣ интуиціи, и внѣшняго случая, приведшаго насъ именно къ той, а не другой точкѣ зрѣнія. Въ виду этого, понятія наши суть не что иное, какъ видъ художественныхъ образовъ, и на большее, какъ на художественную цѣнность, они претендовать не могутъ. Ибо при построеніи ихъ мы поступаемъ такъ, какъ вообще поступаютъ художники, считаясь съ дѣйствительностью лишь постольку, поскольку это намъ удобно и интересно.

Разсматривая понятія въ качествѣ художественныхъ образовъ, видимъ, что они состоятъ изъ болѣе или менѣе удачно подобранныхъ чувственныхъ

элементовъ. Въ логикѣ эти элементы называются признаками, въ математикѣ знаками, а въ физикѣ, — согласно терминологіи Э. Маха, — ощущеніями. Понятіе, какъ описаніе какого-нибудь физическаго предмета, есть не что иное, какъ образъ, составленный изъ ощущеній тѣхъ органовъ чувствъ, которые участвовали въ наблюденіи и опытномъ изученіи этого предмета.

Интересно отмѣтить то обстоятельство, что, пользуясь ощущеніями и замѣщающими ихъ знаками, какъ матеріаломъ для построенія понятій, мы никогда не принимаемъ въ расчетъ всего имѣющагося въ нашемъ распоряженіи многообразія этихъ ощущеній. Мы стремимся свести наши понятія лишь къ немногимъ наиболѣе опредѣленнымъ ощущеніямъ, при чемъ, пользуясь знаками одного вида ощущеній, избѣгаемъ смѣшивать ихъ съ знаками другого вида. Мы поступаемъ здѣсь такъ же, какъ при счисленіи, суживая основаніе счисленія и избѣгая системъ со многими основаніями.

Въ обыкновенной алгебрѣ существуетъ, напр., тенденція обходиться возможно малымъ числомъ знаковъ. Отдѣльныя формулы составляются здѣсь, главнымъ образомъ, изъ первыхъ и послѣднихъ 3—4 буквъ

$$a\ b\ c\ d\ldots..\ x\ y\ z\ t$$

и рѣдко содержатъ въ себѣ еще какія-нибудь другія буквы. Тамъ, гдѣ по условіямъ задачи требуется относительно большое число знаковъ, математики предпочитаютъ отмѣчать ихъ указателями (индексами)

$$a'\ a''\ a'''.\ .\ a_1\ a_2\ a_3.\ .$$

или же примѣнять различные шрифты, употребляя, напр., наравнѣ со строчными буквами алфавита такія же заглавныя буквы, или примѣняя, кромѣ буквъ латинскаго алфавита, буквы того же названія, взятыя изъ греческаго или готическаго алфавитовъ.

Подобное же стремленіе сокращать число знаковъ наблюдается и въ строеніи языка. Какъ уже показано было выше, членораздѣльные звуки дѣлятся на нѣсколько отдѣльныхъ реестровъ, содержащихъ въ себѣ одни и тѣ же звуки, различающіеся лишь способомъ произношенія. Мы имѣемъ здѣсь безголосные согласные

п ф т с к х

и соотвѣтствующіе голосовые согласные

б в д з г h,

имѣемъ моментальные согласные

п т к б д г

и соотвѣтствующіе имъ длительные

ф с х в з h,

имѣемъ согласные

п т к...

и гласные

а и ы...,

дѣлящіеся, въ свою очередь. на твердые

а и ы...

и мягкіе

ä е э...,

на зубные

а и ы...

и губные

о ӧ у...

Одни изъ этихъ подраздѣленій отличаются бо́льшимъ, а другія меньшимъ сходствомъ для чувства слуха. Отбрасывая всѣ эти различія, вынося ихъ, какъ общія опредѣленія, за скобку, получимъ только 3 звука **п т к**, къ которымъ можно прибавить еще развѣ звукъ **ч**, средній между **т** и **к**.

То же самое наблюдается и во всѣхъ другихъ случаяхъ, притомъ относящихся не только къ области науки, но и искусства.

Живописецъ, напр., имѣетъ на своей палитрѣ обыкновенно лишь 1—2 десятка красокъ. Хотя число это далеко недостаточно для непосредственнаго изображенія природы, но художникъ избѣгаетъ умножать его смѣшеніемъ красокъ или включеніемъ возможныхъ промежуточныхъ тоновъ. Наоборотъ, дорожа колоритомъ, чистотою и яркостью цвѣта, онъ стремится къ сокращенію числа красокъ, стремится употреблять лишь наиболѣе яркіе, наиболѣе типичные цвѣта, представляя тѣ мѣста картины, которыя издали должны казаться сѣрыми, въ видѣ болѣе или менѣе мелкой мозаики, состоящей изъ различныхъ, но яркихъ пятенъ или точекъ.

Причиною этого стремленія является опять-таки не что иное, какъ существованіе предѣла воспріятія. Хотя въ актѣ воспріятія мы соприкасаемся съ подлинной дѣйствительностью и видимъ ее такъ, какъ она дана намъ черезъ наши органы чувствъ, но въ каждый отдѣльный моментъ воспріятія мы успѣваемъ схватить и удержать въ нашемъ сознаніи, все-таки, только нѣкоторое весьма ограниченное число признаковъ. Способность къ интуиціи, такъ же, какъ и всѣ наши способности, не является безпредѣльной.

Это заставляетъ прибѣгать тамъ, гдѣ насъ не выручаетъ интуиція, къ помощи мышленія. Послѣднее есть не что иное, какъ нѣкоторая болѣе или менѣе сложная постройка, сложенная изъ матеріала, доставленнаго интуиціей II какъ вообще конструкція какой-нибудь постройки зависитъ отъ свойства матеріала, такъ зависитъ и конструкція нашего знанія отъ свойства тѣхъ фактовъ, которые доходятъ до насъ черезъ органы чувствъ.

Факты эти, являющіеся какъ бы кирпичами, изъ которыхъ складывается постройка зданія, характеризуются прежде всего тѣмъ, что они имѣютъ весьма простую форму и существуютъ въ нѣкоторомъ весьма ограниченномъ числѣ. Въ области искусства и науки, языка и математики мы безсознательно приходимъ къ открыванію всюду, чего бы ни касался нашъ опытъ, лишь нѣкотораго весьма ограниченнаго числа элементарныхъ опредѣленій. Стремясь къ наглядности, къ цѣльности воспріятія, мы научаемся избѣгать большого числа знаковъ, ибо послѣднее ведетъ къ неясности изложенія, къ напрасному усложненію построенія, къ затемненію картины

Выше мы уже отмѣтили тотъ фактъ, что существованіе мышленія обусловлено именно этой ограниченностью способности интуиціи. Дѣйствительно, если бы мы обладали неограниченною способностью интуиціи, если бы мы могли представить себѣ въ одномъ актѣ воспріятія какое угодно большое число подробностей, то намъ не было бы надобности мыслить. Познаваніе дѣйствительности совершалось бы здѣсь непосредственно, въ самомъ актѣ воспріятія,—достаточно было бы разъ взглянуть на предметъ для того, чтобы знать всѣ его свойства. Не обладая такой интуиціей, такой способностью моментальнаго, исчерпывающаго дѣйствительность познанія, мы принуждены тратить время на многократное разсматриваніе предмета, на опыты и обобщенія. Для того, чтобы достигнуть предѣла, мы принуждены продѣлать здѣсь нѣкоторую болѣе или менѣе трудную и продолжительную работу, которая и называется мышленіемъ.

Такимъ образомъ, видимъ, что мышленіе довершаетъ то, чего не можетъ исполнить интуиція. Мышленіе относится къ интуиціи, какъ счисленіе къ прямому счету. И цѣлью мышленія является сокращеніе работы.

Мы отмѣтили, что интуиція только тогда могла бы упразднить мышленіе, если бы она увеличилась безконечно. Но очевидно, что такое увеличеніе не можетъ быть достигнуто никакимъ воспитаніемъ. Всякое же другое увеличеніе объема интуиціи, если бы оно вообще было возможно, не достигаетъ цѣли. А это позволяетъ намъ заключить, что увеличеніе послѣдняго и нежелательно, что интересамъ познанія, наоборотъ, соотвѣтствуетъ стремленіе къ сокращенію объема интуиціи. Мы видѣли, напр., что сокращеніе основанія счисленія до 2 даетъ такую систему счета, при примѣненіи которой мышленіе упрощается до степени совершенно автоматическаго дѣйствія, тогда какъ увеличеніе основанія счисленія, давая сомнительныя выгоды, только затрудняетъ вычисленіе.

Очевидно, что наименьшій шагъ обыкновеннаго логическаго мышленія есть именно шагъ 2-го счисленія. Этимъ шагомъ мы пользуемся чаще, чѣмъ другими болѣе крупными шагами. Онъ является здѣсь какъ бы шагомъ нормальнаго движенія, шагомъ ходьбы, отличаясь отъ другихъ шаговъ, какъ шаговъ исключительнаго движенія, подобныхъ прыжкамъ. Наибольшее значеніе для мышленія имѣетъ именно этотъ нормальный шагъ. Доказывать извѣстное положеніе значитъ свести его къ этимъ нормальнымъ шагамъ, какъ къ элементарнымъ актамъ интуиціи.

32. Техника выраженія знаковъ. Система членораздѣльной рѣчи. Слоги и звуки.

Знаки 2-го счисленія могутъ быть выражены не только въ видѣ ряда нулей и единицъ или бѣлыхъ и черныхъ кружочковъ, видимыхъ для глаза, но и многими другими способами, напр., звуками, доступными для слуха, различнаго рода тѣлодвиженіями, доступными для осязанія и мышечнаго чувства, и т. д. Въ зависимости отъ того, на какія именно внѣшнія чувства должны дѣйствовать знаки, и какими именно двигательными органами они осуществляются, получимъ различныя системы знаковъ, имѣющія каждая свою особую технику. Мы будемъ имѣть здѣсь системы членораздѣльныхъ

звуковъ и тоновъ музыки, которыя обѣ разсчитаны на чувство слуха, но изъ которыхъ первая осуществляется главнымъ образомъ движеніемъ губъ и языка, а вторая—движеніемъ голосовыхъ связокъ. Будемъ имѣть систему тѣлодвиженій въ смыслѣ пляски, гдѣ знаки исполняются ногами и руками и разсчитываются на зрѣніе, а отчасти на мышечное чувство и осязаніе. Будемъ имѣть системы письма и живописи, гдѣ знаки исполняются пальцами и разсчитываются на воспріимчивость глаза къ линіямъ и краскамъ.

Очевидно, что число этихъ системъ или формъ выраженія является болѣе или менѣе неограниченнымъ. Ибо, если нѣкоторыя изъ нихъ существуютъ сейчасъ или существовали когда-нибудь въ исторіи, то многія другія представляются еще возможными и ожидаютъ своихъ изобрѣтателей. Въ данномъ случаѣ мы займемся разсмотрѣніемъ только существующихъ формъ, выбирая при этомъ наиболѣе употребительныя.

Начнемъ нашъ обзоръ съ системы членораздѣльныхъ звуковъ, какъ имѣющихъ для рѣчи наибольшее практическое значеніе.

Наиболѣе точнымъ выраженіемъ знаковъ 2-го счисленія, воспроизводящимъ ихъ со всѣми деталями, является языкъ 2 звуковъ. Принимая, что какой-нибудь звукъ, напр., **а**, соотвѣтствуетъ знаку **I**, а другой звукъ **о** знаку **0**

0 — «**а**»
I — «**о**»,

и замѣняя ими знаки 2-го счисленія, получимъ слѣдующія устныя выраженія для первыхъ чиселъ натуральнаго ряда:

0	**0**	**о**
1	**I**	**а**
2	**I0**	**ао**
3	**II**	**аа**
4	**I00**	**аоо**
5	**I0I**	**аоа**
6	**II0**	**аао**
7	**III**	**ааа**
8	**I000**	**аооо**
9	**I00I**	**аооа**
10	**I0I0**	**аоао**
11	**I0II**	**аоаа**
12	**II00**	**ааоо**
13	**II0I**	**ааоа**
14	**III0**	**ааао**
15	**IIII**	**аааа**
16	**I0000**	**аоооо**
17	**I000I**	**аоооа**

и т. д.

Звуки **ао** можно произносить сначала раздѣльно, въ видѣ двухъ слоговъ

а - о.

Но затѣмъ можно произносить ихъ въ видѣ двугласнаго

ao.

Въ случаяхъ, когда сливаются 2 **a** или 2 **o**, они образуютъ одинъ болѣе долгій звукъ

aa,
oo.

Для облегченія произношенія, можно подчинить его ритму, уславливаясь произносить заразъ какое-нибудь опредѣленное число знаковъ, напр., 2, 3, 4, 5 и т. д. Данное число, въ родѣ

10111011000,

можемъ разбить на такты, принимая, напр., на 1 тактъ по 2 знака:

10 11 10 11 10 00,

произнося

ao aa ao aa ao oo,

или по 3 знака:

101 110 111 000,

произнося

aoa aao aaa ooo,

по 4 знака:

1011 1011 1000,

произнося

aoaa aoaa aooo

и т. д. Наиболѣе подходящимъ ритмомъ является для нашихъ цѣлей ритмъ 2, 3 и 4 тактовъ.

Въ случаѣ 4-дольнаго такта у насъ будутъ встрѣчаться звуки, имѣющіе различную долготу

a	**o**
aa	**oo**
aaa	**ooo**
aaaa	**oooo,**

выдержать которую въ произношеніи такъ, чтобы не впасть въ неопредѣленность, нетрудно. Въ нѣкоторыхъ существующихъ языкахъ встрѣчаются если не 4, то 3 разряда долготы гласныхъ, такъ что въ крайнемъ случаѣ 3-дольный тактъ, обнимающій 3-значныя числа

000 = 0
001 = 1
010 = 2
011 = 3
100 = 4
101 = 5
110 = 6
111 = 7,

можетъ быть допущенъ, какъ произносимый вполнѣ удобно. При этомъ придется, въ случаѣ произношенія чиселъ, состоящихъ изъ меньшаго числа знаковъ, напр., 0, 1, 10, 11, дополнять число знаковъ нулями, принимая начертанія: 000, 001, 010, 011.

Нетрудно прослѣдить, что такое произношеніе чиселъ не сложнѣе произношенія ихъ терминами обыкновеннаго языка Согласно принятому выше условію, каждое 4-значное число 2-го счисленія произносится 2 слогами. Соотвѣтствующіе имъ словесные термины обыкновеннаго языка будутъ не короче:

0000	оо оо	0	нуль
0001	оо-оа	1	о-динъ
0010	оо-ао	2	два
0011	оо-аа	3	три
0100	оа-оо	4	че-ты-ре
0101	оа-оа	5	пять
0110	оа-ао	6	шесть
0111	оа-аа	7	семь
1000	ао-оо	8	во семь
1001	ао-оа	9	де-вять
1010	ао-ао	10	де-сять
1011	ао-аа	11	о-дин-на-дцать
1100	аа-оо	12	двѣ-на-дцать
1101	аа-оа	13	три-на-дцать
1110	аа-ао	14	четы-ре-на-дцать
1111	аа-аа	15	пят-на-дцать.

Въ первомъ случаѣ имѣемъ 32 слога, а во второмъ—34, такъ что новые термины здѣсь даже короче. И это несмотря на то, что въ новомъ языкѣ нашимъ цѣлямъ служатъ пока только два членораздѣльныхъ звука **о** и **а**.

Сказанный 2-звучный языкъ отличается, конечно, большой монотонностью. Для чувства слуха получается здѣсь нѣчто, напоминающее кваканье лягушекъ. Однако, несмотря на такую чрезвычайную простоту и примитивность техники, онъ содержитъ въ себѣ все то многообразіе, которое вообще доступно языку.

Но мы получимъ болѣе благозвучныя и болѣе короткія выраженія, если условимся употреблять нѣкоторое большее число звуковъ. Ибо данныя 4-значныя числа 2-го счисленія можно разсматривать такъ же, какъ 2-значныя числа 4-го счисленія. Для этого стоитъ ихъ только разбить на 2 половины по 2 знака въ каждой, напр., вмѣсто

1011

принять

10 11,

что означаетъ цифрами 4-го счисленія 23, т.-е. 2 четверки и 3 единицы. А въ такомъ случаѣ достаточно имѣть 4 членораздѣльныхъ звука, покрывающихъ всѣ 4 случая 4-го счисленія:

00 = 0
01 = 1
10 = 2
11 = 3

Примемъ для выраженія лѣвыхъ 2 знаковъ, означающихъ четверки, согласные звуки, а для правыхъ двухъ знаковъ, означающихъ единицы,— гласные звуки.

00	п	00	о
01	ф	01	а
10	т	10	ӱ
11	с	11	и

Это условіе даетъ намъ возможность выразить каждое 4-значное число 2-го счисленія или, что то же самое, каждое 2-значное число 4-го счисленія всего только однимъ слогомъ. Для наглядности приведемъ всѣ эти выраженія въ видѣ таблицы:

0	00 00	по		8	10 00	то
1	00 01	па		9	10 01	та
2	00 10	пӱ		10	10 10	тӱ
3	00 11	пи		11	10 11	ти
4	01 00	фо		12	11 00	со
5	01 01	фа		13	11 01	са
6	01 10	фӱ		14	11 10	сӱ
7	01 11	фи		15	11 11	си

Эти односложныя выраженія уже болѣе, чѣмъ въ 2 раза короче соотвѣтствующихъ терминовъ обыкновеннаго языка.

Замѣтимъ, что приведенное условіе можетъ быть формулировано и нѣсколько иначе. А именно, мы можемъ условиться читать заразъ по 2 знака 2-го счисленія, покрывая ихъ слогами:

0	00	по
1	01	фа
2	10	тӱ
3	11	си

Тогда, въ случаѣ 4-значнаго числа, получаются 2-сложныя выраженія, сокращающіяся въ 1-сложныя путемъ выпаденія въ скороговорномъ произношеніи среднихъ двухъ звуковъ. Это допустимо здѣсь въ виду того, что, согласно условію, послѣ **п** всегда слѣдуетъ **о**, послѣ **ф**—**а**, послѣ **т**—**ӱ**, а послѣ **с**—**и**. Такимъ образомъ, выраженіе **попо′** сократится въ **по**, **пофа′**—въ **па**, **потӱ′**—въ **пӱ**, **поси′**—въ **пи**, **фапо′**—въ **фо** и т. д., какъ приведено въ таблицѣ.

Дальнѣйшее увеличеніе числа звуковъ дастъ еще болѣе удобныя и короткія выраженія. Мы можемъ, напр., условиться читать заразъ по 3 знака. Для этого достаточно принять 8 слоговъ, составленныхъ изъ 8 согласныхъ и 8 гласныхъ звуковъ, напр.:

0	000	по
1	001	фа
2	010	тӱ
3	011	си
4	100	ку
5	101	хы
6	110	чоп
7	111	шап

Слоги эти дадутъ возможность произносить каждое 6-значное число 2-го счисленія только 1 слогомъ. Напр., число

100 011

будетъ читаться

ку си,

но послѣ зачеркиванія 2 среднихъ звуковъ

у с

выраженіе это сократится въ 1 слогъ

к' 'и

или, отбрасывая апострофы,—

ки.

Для наглядности приведемъ таблицу всѣхъ случаевъ, которыхъ здѣсь 64, отмѣчая ихъ цифрами 8-го счисленія отъ ***00*** до ***77***.

00	000	000	по	***40***	100	000	ко
01	000	001	па	***41***	100	001	ка
02	000	010	пй	***42***	100	010	кй
03	000	011	пи	***43***	100	011	ки
04	000	100	пу	***44***	100	100	ку
05	000	101	пы	***45***	100	101	кы
06	000	110	пэ	***46***	100	110	кэ
07	000	111	пя	***47***	100	111	кя
10	001	000	фо	***50***	101	000	хо
11	001	001	фа	***51***	101	001	ха
12	001	010	фй	***52***	101	010	хй
13	001	011	фи	***53***	101	011	хи
14	001	100	фу	***54***	101	100	ху
15	001	101	фы	***55***	101	101	хы
16	001	110	фэ	***56***	101	110	хэ
17	001	111	фя	***57***	101	111	хя
20	010	000	то	***60***	110	000	чо
21	010	001	та	***61***	110	001	ча
22	010	010	тй	***62***	110	010	чй
23	010	011	ти	***63***	110	011	чи
24	010	100	ту	***64***	110	100	чу
25	010	101	ты	***65***	110	101	чы
26	010	110	тэ	***66***	110	110	чэ
27	010	111	тя	***67***	110	111	чя
30	011	000	со	***70***	111	000	шо
31	011	001	са	***71***	111	001	ша
32	011	010	сй	***72***	111	010	шй
33	011	011	си	***73***	111	011	ши
34	011	100	су	***74***	111	100	шу
35	011	101	сы	***75***	111	101	шы
36	011	110	сэ	***76***	111	110	шэ
37	011	111	ся	***77***	111	111	шя

Сравнивая эти выраженія съ выраженіями обыкновеннаго языка, видимъ, что они значительно короче послѣднихъ. Напр., число ***67*** читается 5 слогами.

«шесть восьмерокъ семь»,

а число ***54*** читается 7 слогами.

пять восьмерокъ четыре».

Въ среднемъ новыя 1-сложныя выраженія обладаютъ здѣсь скоростью, превышающею скорость выраженій обыкновеннаго языка, болѣе чѣмъ въ 5 разъ.

Если мы захотимъ больше исчерпать запасъ имѣющихся у насъ членораздѣльныхъ звуковъ, то въ нашемъ распоряженіи имѣются еще такъ называемые голосовые согласные и мягкіе гласные звуки. Они, какъ мы уже показали, соотвѣтствуютъ безголоснымъ согласнымъ и твердымъ гласнымъ:

Согласные	
безголосные	голосовые
п	б
ф	в
т	д
с	з
к	г
х	h
ч	дж
ш	ж
о	◐
а	ä
й	ö
и	е
у	◐̈
ы	э
оп	◐п
ап	än(am)
твердые	мягкіе
гласные.	

Соединяя эти голосовые согласные съ соотвѣтствующими мягкими гласными, получимъ новые 8 слоговъ.

000 б◐
001 вä
010 дö
011 зе
100 г◐
101 hэ
110 дж◐п
111 жän

Изъ нихъ путемъ скрещиванія составится вторая таблица, содержащая въ себѣ такъ же, какъ и первая, 64 слога. Слоги этой таблицы будутъ отличаться отъ слоговъ первой таблицы только тѣмъ, что вмѣсто безголосныхъ согласныхъ **п ф т с**... здѣсь произносятся голосовые согласные **б в д з**.., а вмѣсто твердыхъ гласныхъ **о а й и**...—мягкіе гласные **ѳ ӓ ö е** .

Комбинируя же оба рода звуковъ внутри одного и того же слога, мы получимъ еще двѣ такія таблицы. Одна изъ нихъ будетъ содержать въ себѣ слоги, состоящіе изъ безголоснаго согласнаго и мягкаго гласнаго, а другая—слоги, состоящіе изъ голосового согласнаго и твердаго гласнаго. Такимъ образомъ, будемъ имѣть всего 4 таблицы:

0 **00 по фа тй си...**
1 **01 пѳ фӓ тö се...**
2 **10 бо ва дй зи...**
3 **11 бѳ ва дö зе...**

Въ итогѣ онѣ обнимаютъ $4 \times 64 = 256$ слоговъ. Каждый изъ этихъ слоговъ соотвѣтствуетъ, такимъ образомъ, 8-значному числу 2-го счисленія, и, слѣдовательно, для изображенія ихъ въ многоломъ письмѣ потребуется работа 8 пальцевъ.

Замѣтимъ, что первая изъ указанныхъ 4 таблицъ содержитъ въ себѣ одни только безголосные согласные и твердые гласные звуки:

п	ф	т	с
о	а	й	и
к	х	ч	ш
у	ы	on	an

Они будутъ въ нашихъ выраженіяхъ преобладающими звуками совершенно такъ же, какъ это наблюдается въ отношеніи существующихъ языковъ. Чтобы использовать при этомъ всѣ наиболѣе часто встрѣчающіеся звуки и придать произношенію какъ можно болѣе обычный видъ, мы включили сюда звуки всѣхъ 4 группъ:

п, т, к, ч.

Но такъ какъ группа **ч**, какъ мы уже видѣли, не имѣетъ удобно произносимыхъ гласныхъ звуковъ, то мы прибѣгли здѣсь къ условности,—замѣнили эти отсутствующіе звуки носовыми гласными **on an**, извѣстными культурнымъ народамъ изъ современнаго французскаго произношенія. При такомъ расположеніи группа внѣязычныхъ звуковъ **пофа** какъ бы соотвѣтствуетъ группѣ среднеязычныхъ звуковъ **чопшап**.

Что же касается звуковъ

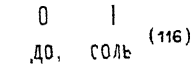
м	л	н	р
ы	**р**	(н **ы**)	(р **р**).

какъ согласныхъ, лишенныхъ собственныхъ гласныхъ формъ, то мы уже видѣли, что они произносятся не только въ качествѣ согласныхъ, но и въ качествѣ гласныхъ звуковъ, представляя собою нѣчто среднее между гласными и согласными. Въ виду такой особенности этихъ звуковъ, мы можемъ условиться примѣнять ихъ для выраженія однозначныхъ чиселъ 8-го счисленія во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда числа эти должны разсматриваться отдѣльно отъ другихъ болѣе сложныхъ чиселъ. Звуки эти будутъ употребляться тогда въ рѣчи приблизительно такъ же, какъ употребляются въ русскомъ языкѣ предлоги: въ, съ и къ, или во французскомъ языкѣ—сокращенный слогъ le—l'. Исходя изъ такого условія, мы можемъ ожидать, что сказанные звуки будутъ встрѣчаться въ рѣчи весьма часто, ибо наиболѣе употребительными числами являются именно однозначныя числа, т.-е. тѣ числа, которыя мы, въ предѣлахъ перваго десятка (или первой восьмерки), воспринимаемъ интуитивно. Въ данномъ случаѣ будемъ имѣть для этихъ чиселъ совершенно особые знаки.

Такъ представляется намъ здѣсь, въ области техники, рѣшеніе вопроса о членораздѣльномъ произношеніи знаковъ 2-го счисленія. Недостатки, присущіе этому рѣшенію, зависятъ отъ недостатковъ членораздѣльной рѣчи вообще, которая, какъ мы уже выяснили въ началѣ этого изслѣдованія, не можетъ быть вполнѣ рациональной, ибо нерациональность произношенія обусловлена нераціональностью конструкціи рта, какъ органа рѣчи. Но выраженія наши будутъ отличаться большею стройностью, если мы воспользуемся какимъ-нибудь другимъ, технически болѣе рациональнымъ способомъ,—напр., тѣмъ, который имѣемъ въ области музыки.

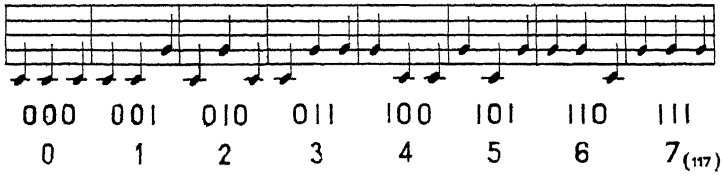
33. Система музыки. Ритмъ и мелодія.

Выше мы замѣтили, что двухзвучный языкъ **ao**, напоминающій языкъ лягушекъ, содержитъ въ себѣ все многообразіе знаковъ языка. Въ виду этого, онъ не лишенъ нѣкоторой музыкальности. Чтобы убѣдиться въ этомъ, замѣнимъ гласные **a** и **o** какими-нибудь тонами, напр., принимая, что знаку **o** соотвѣтствуетъ тонъ «до», а знаку **a**—тонъ «соль» (116).



(116)

Числа отъ 0 до 7 представятся тогда слѣдующими нотами (117):



(117)

Но если эта музыка является внѣшне все-таки еще слишкомъ однообразной, то ничто не помѣшаетъ намъ построить другую музыку на основѣ нѣкотораго большаго числа тоновъ. Если мы раздѣлимъ наше 4-значное

1 1 1 1

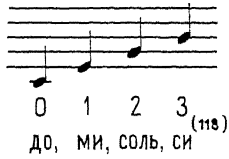
число на 2-значныя числа

1 1 1 1,

то каждое изъ нихъ сводится къ одному изъ 4 случаевъ:

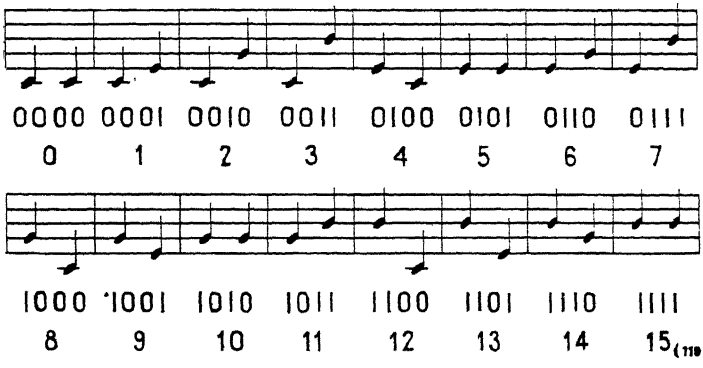
0 00
1 01
2 10
3 11.

Для выраженія ихъ достаточно принять 4 тона, напр.: до, ми, соль, си (118).



(118)

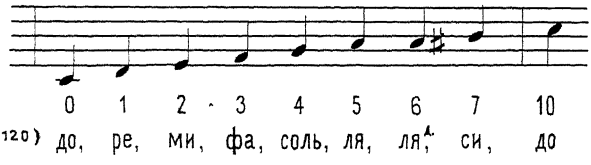
На одно 4-значное число придется тогда два такихъ тона. Числа эти будутъ звучать теперь такъ (119):



(119)

Выраженіе наше будетъ болѣе музыкальнымъ, если увеличимъ число тоновъ,—напр , до 8. Для этого условимся дѣлить октаву отъ «до» до «до» на 8 интерваловъ. Здѣсь мы можемъ принять такъ называемую темперацiонную шкалу, гдѣ соотвѣтствующія дѣленія октавы даны съ математической точностью, или же принять обыкновенную гамму, раздѣленную на

7 интерваловъ, съ добавленіемъ между тонами «ля» и «си», второго ля, на полъ-тона выше перваго ля (120) Имѣя въ своемъ распоряженіи эти



8 тоновъ октавы, мы будемъ въ состояніи выразить каждое 3-значное число 2-го счисленія

000

только однимъ тономъ.

Мы можемъ итти еще дальше и принять 16, 32, 64 .. интервала въ октавѣ, или же распредѣлить эти числа на нѣсколько октавъ, напр., на 2 или 4 Въ случаѣ принятія 64 интерваловъ на октаву, мы имѣли бы по 1 тону на каждый изъ 64 знаковъ. Музыкальная передача этихъ знаковъ была бы тогда еще короче и богаче нюансами.

Такимъ образомъ, видимъ, что строй 2-го счисленія является идеальнымъ строемъ не только въ смыслѣ математики, но и въ смыслѣ искусства. Языкъ, основанный на 2-мъ счисленіи, будетъ удовлетворять требованіямъ всякой раціональной техники. Онъ не предполагаетъ никакихъ сложныхъ органовъ и можетъ быть произнесенъ безъ помощи человѣческаго рта, съ его нераціонально и неравномѣрно развитыми группами звуковъ. Въ качествѣ оратора можетъ выступить здѣсь такое простое механическое приспособленіе, какъ колокольня, оборудованная двумя колоколами различнаго тона или тембра. Наконецъ, текстъ этого языка можетъ быть спѣтъ или сыгранъ на любомъ музыкальномъ инструментѣ.

Замѣтимъ, что этотъ переводъ выраженій языка на выраженія музыки представляетъ интересъ не только въ смыслѣ возможности новыхъ достиженій, но и въ смыслѣ лучшаго пониманія эволюціи языка. Гипотеза о томъ, что происхожденія языка нужно искать въ музыкѣ, въ пѣніи, находитъ здѣсь новую опору. Ибо не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что если изъ всѣхъ живыхъ существъ только одинъ человѣкъ обладаетъ языкомъ въ спеціальномъ смыслѣ слова, то въ нѣкоторомъ болѣе общемъ, болѣе элементарномъ смыслѣ обладаютъ имъ и другія живыя существа, такъ какъ многія изъ нихъ поютъ и издаютъ тѣ или другіе звуки, а съ нашей точки зрѣнія все это не что иное, какъ виды языка.

34. Система пляски и жестикуляціи. Ритмическія тѣлодвиженія и позы.

Знаки 2-го счисленія могутъ быть представлены не только музыкально, но и пластически,—рядомъ тѣлодвиженій. Мы подразумѣваемъ здѣсь нѣкоторый специальный языкъ условныхъ жестовъ въ родѣ извѣстной ритмической гимнастики Ж. Далькроза, замѣняющей музыкальную

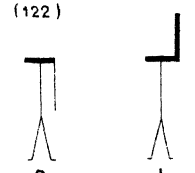
игру игрою тѣлодвиженій. Разница лишь та, что въ данномъ случаѣ мы должны исходить не изъ музыки, какъ это дѣлаетъ Ж. Далькрозъ, а изъ знаковъ 2-го счисленія, слѣдуя тому же методу разсужденія, который примѣняли выше.

Очевидно, что для выраженія 1-значнаго числа 2-го счисленія достаточно движенія одного органа, напр., кисти правой руки. Мы можемъ условиться, что движеніе руки означаетъ знакъ **I**, а воздержаніе отъ движенія—знакъ **O**.

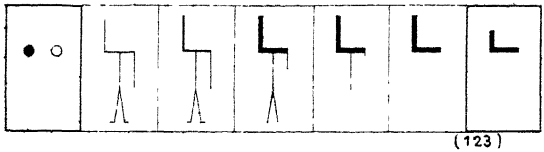
движеніе — **I**
воздержаніе — **O**.

При чемъ движеніемъ руки будемъ считать поднятіе ея (122).

(122)

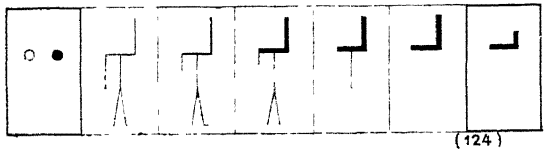


Для выраженія 2-значнаго числа достаточно пользоваться 2 органами, напр., обѣими руками. Мы можемъ условиться такъ, что лѣвая рука будетъ выбивать лѣвый знакъ,—двойки (123),



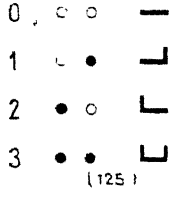
(123)

а правая рука—правый знакъ,—единицы (124).



(124)

Воздержаніе отъ движенія лѣвой руки будетъ означать тогда то, что первымъ, лѣвымъ, знакомъ является **O**, а воздержаніе правой руки,— что вторымъ, правымъ, знакомъ является **O**. Условившись такъ, мы будемъ въ состояніи подать слѣдующіе 4 знака (125):



(125)

Знакамъ 2-го счисленія соотвѣтствуютъ здѣсь, въ правомъ столбцѣ, особые линейные знаки, составленные каждый изъ одной горизонтальной линіи, символизирующей плечи, и вертикальныхъ линій, символизирующихъ руку,—правую или лѣвую, или же обѣ заразъ.

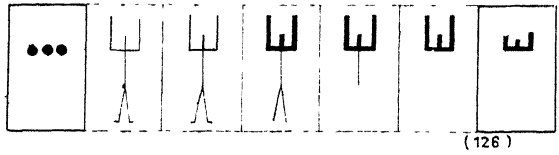
Для выраженія 3-значнаго числа достаточно условиться, что крайніе 2 знака

I O I

подаются движеніемъ двухъ рукъ,—лѣвой и правой, а средній знакъ—

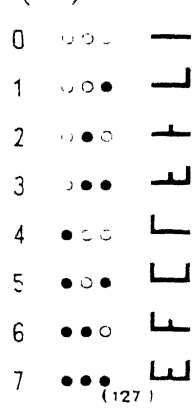
O I O

движеніемъ головы (126).



(126)

Движенія эти могутъ выразиться въ какой угодно формѣ, но проще всего—въ поднятіи обѣихъ рукъ и головы вверхъ. Вотъ начертанія всѣхъ получающихся здѣсь 8 знаковъ (127)



(127)

Очевидно, что кромѣ знаковъ 8-го счисленія, мы можемъ имѣть здѣсь такъ же, какъ и въ музыкѣ, знаки всякаго другого счисленія, основаніемъ котораго является какая-либо степень числа 2. Мы можемъ выразить, напр., 4-значныя числа въ видѣ единицъ 16-го счисленія, 5-значныя — въ видѣ единицъ 32-го счисленія, 6-значныя — 64-го счисленія и т. д. Для этого приходится лишь увеличить число участвующихъ въ движеніи членовъ.

Разсмотримъ, для примѣра, случай выраженія 6-значнаго числа 2-го счисленія:

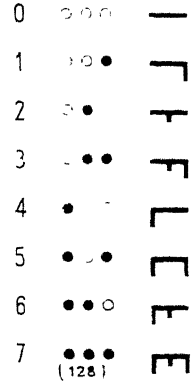
I I I I I I.

Замѣнимъ это число сначала 2-значнымъ числомъ 8-го счисленія, дѣля его на 2 группы по 3 знака въ каждой:

I I I I I I.

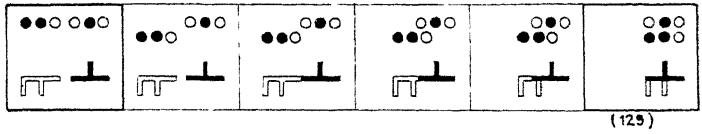
Правая группа будетъ означать единицы 8-го счисленія, а лѣвая группа - «десятки», т.-е. восьмерки его

Условимся, что лѣвые 3 знака будутъ изображаться движеніями головы и обѣихъ рукъ, а правые 3 знака—движеніями головы и обѣихъ ногъ. Такъ какъ голова должна участвовать въ созданіи обѣихъ группъ, то условимся выражать движенія, относящіяся ко второй группѣ, не поднятіемъ, а опусканіемъ (наклоненіемъ) головы. Мы получимъ, такимъ образомъ, новые 8 знаковъ, отличающіеся отъ предыдущихъ тѣмъ, что они обращены черточками не вверхъ, а внизъ (128).



(128)

Примѣняя обѣ категоріи знаковъ, будемъ имѣть такія 2-значныя цифры 8-го счисленія, у которыхъ единицы отличаются отъ восьмерокъ тѣмъ, что смотрятъ не вверхъ, а внизъ. Наконецъ, мы получимъ знаки 64-го счисленія, если соединимъ каждую пару знаковъ 8-го счисленія такъ, что верхніе совпадутъ съ нижними по горизонтальной чертѣ (129):

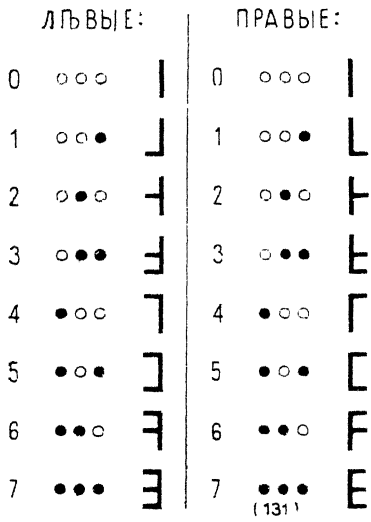

(129)

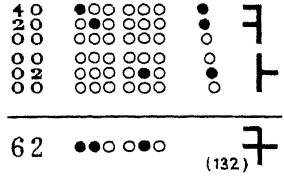
Такими же, но болѣе естественными, жестами можно выразить данные знаки обѣими половинами тѣла, а именно, лѣвое 3-значное число—лѣвой стороной тѣла, правое 3-значное число—правой стороной тѣла, принимая, что поворачиваніе головы означаетъ первый знакъ,—четверки, протягиваніе въ сторону руки означаетъ второй знакъ,—двойки, а выставленіе въ сторону ноги означаетъ третій знакъ,—единицы (130):



(130)

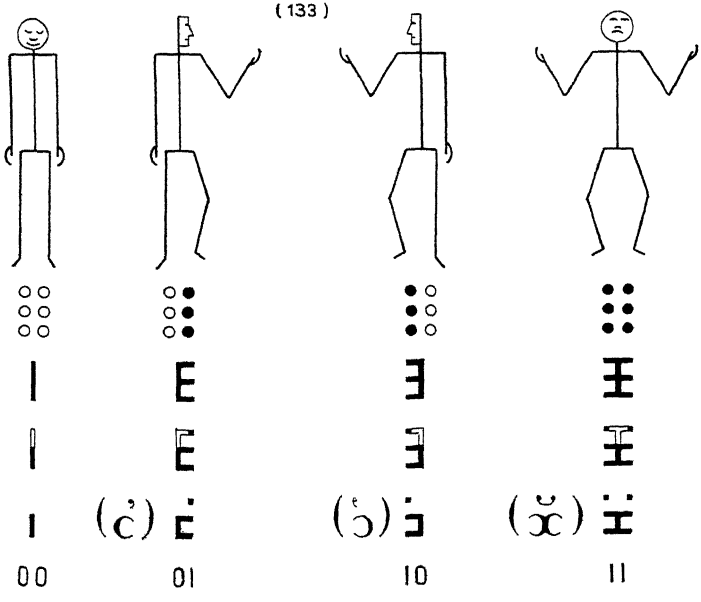
Мы будемъ имѣть здѣсь 8 знаковъ, обращенныхъ влѣво, и 8, обращенныхъ вправо (131):





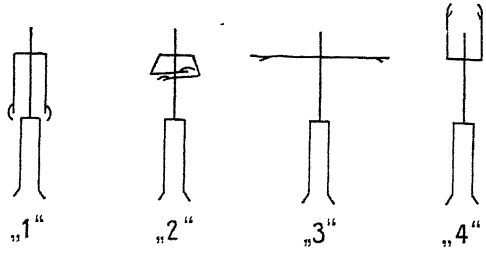
Соединеніе обоихъ видовъ одностороннихъ знаковъ дастъ и здѣсь двусторонніе знаки (132), представляющіе собою не что иное, какъ цифры 64-го счисленія.

Каждый изъ этихъ знаковъ 64-го счисленія можетъ быть представленъ здѣсь однимъ совокупнымъ движеніемъ тѣла, одной позой (133):



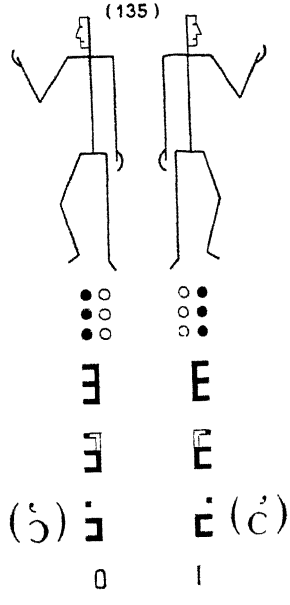
Положеніе рукъ и ногъ при этомъ соотвѣтствуетъ данному выше описанію. Только относительно головы, которая одна должна успѣвать работать на 2 стороны, необходимо условиться, что она будетъ подавать 4 знака. вправо и влѣво, вверхъ и внизъ. Всѣ эти позы будутъ очень изящны, а главное,—вполнѣ естественны. Въ этомъ послѣднемъ отношеніи онѣ будутъ существенно отличаться отъ движеній, примѣняемыхъ въ системѣ ритмической гимнастики Ж. Далькроза, гдѣ, какъ извѣстно, все сводится къ жестамъ дирижера,—къ отбиванію такта (134):

(134)



Какъ уже сказано, это совокупное движеніе можетъ быть въ случаѣ надобности расчленено на движеніе заразъ лишь одной лѣвой или одной правой стороны тѣла,—одна сторона тѣла будетъ тогда работать, а другая отдыхать. Число отдѣльныхъ позъ сократится въ такомъ случаѣ до 8. Голова будетъ выражать здѣсь такъ же, какъ и другія конечности, только 2 знака,—**0** и **1** (135):

(135)



Это пластическое выраженіе знаковъ языка соотвѣтствуетъ во всѣхъ деталяхъ музыкальному исполненію ихъ, описанному выше. Поэтому отдѣльныя позы будутъ соотвѣтствовать отдѣльнымъ тонамъ музыки. Если мы здѣсь, въ пластикѣ, примемъ 8 позъ, а въ музыкѣ 8 тоновъ, то каждый тонъ будетъ изображаться позою, а каждая поза—тономъ. Построенный нами языкъ жестовъ будетъ выражать, такимъ образомъ, не только ритмъ музыки, какъ у Ж. Далькроза, но и высоту тона, мелодію ея. Вмѣсто этой ритмической гимнастики, представляющей собою лишь нѣкоторое частичное, сокращенное описаніе музыки, мы будемъ имѣть здѣсь полное пластическое изображеніе ея,—то, что можно было бы назвать музыкой для глухихъ

35. Система символическаго письма. Шрифты и краски.

Обратимъ теперь вниманіе на то, что знаки этого языка жестовъ, будучи зафиксированы на бумагѣ, имѣютъ особый, весьма характерный видъ. Это здѣсь не что иное, какъ литеры нѣкотораго типографскаго шрифта того же образца, что и употребляемыя въ обыкновенномъ языкѣ. Дѣйствительно, нѣкоторые изъ получающихся здѣсь знаковъ совершенно тождественны съ буквами обыкновеннаго алфавита. Мы имѣемъ, напр., буквы

I Г F E T +

соотвѣтствующія знакамъ

0 4 6 7 44 22

8-го счисленія. Другія буквы представляютъ собою знаки того же 8-го счисленія, только въ нѣсколько искаженномъ видѣ, напр.:

Z Э 3 C J S...

Отъ языка жестовъ мы приходимъ, такимъ образомъ, къ языку буквъ, какъ условныхъ символовъ, приходимъ къ тому, что называется языкомъ письменнымъ въ узкомъ смыслѣ слова. Очевидно, что этотъ языкъ такъ же, какъ и предыдущіе виды языка, имѣетъ свои особенности. Отъ настоящаго графическаго языка, языка рисунка, онъ отличается тѣмъ, что состоитъ изъ условныхъ знаковъ, описывающихъ только данныя условныя позы и ничего болѣе.

Это различіе между общимъ графическимъ языкомъ, сводящимся къ непрерывному, неритмическому движенію, и языкомъ письменнымъ, сводящимся къ прерывному, ритмическому движенію, позволяетъ намъ констатировать, что послѣдній относится не къ геометріи, а къ анализу. То же самое мы можемъ сказать и о тѣхъ двухъ языкахъ, которые мы только что разсматривали,—о языкѣ музыки и языкѣ тѣлодвиженій. Они такъ же представляютъ собою не что иное, какъ системы анализа.

Какъ музыка, такъ и пляска не передаютъ ничего такого, что дано намъ въ внѣшней дѣйствительности. Если же онѣ тѣмъ не менѣе что-то го-

ворятъ намъ своимъ ритмомъ и своей мелодіей или позами, то это постигается только внутреннимъ чувствомъ, въ видѣ нѣкотораго своеобразнаго переживанія, которое остается еще изслѣдовать наукѣ. А priori можно сказать, что это переживаніе является близкимъ и родственнымъ тому, которое испытываетъ математикъ, когда занимается анализомъ.

Замѣтимъ, что знаки буквеннаго языка могутъ быть представлены такъ же, какъ и литеры обыкновенной печати, въ любомъ художественномъ стилѣ. Здѣсь такъ же, какъ и тамъ, возможны всякіе виды шрифтовъ (136).

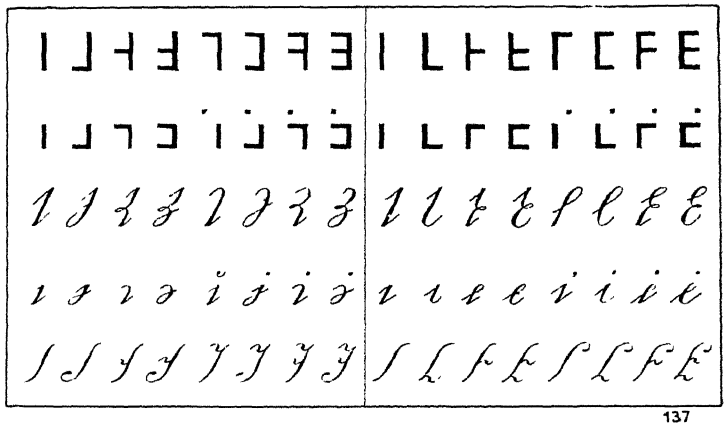


(136)

Наконецъ, кромѣ «заглавныхъ» буквъ, здѣсь возможны также и «строчныя» буквы. Для этого стоитъ только отрѣзать верхнюю часть знаковъ, соотвѣтствующую головѣ, и обозначить исложеніе ея точкой, подобно тому, какъ мы дѣлаемъ это въ обыкновенномъ письмѣ на буквахъ.

i ë й j é è...

Мы получимъ тогда знаки такого вида (137):



137

Такимъ образомъ, видимъ, что здѣсь передъ нами открыты всякія возможности, что новый способъ выраженія не только не бѣднѣе обыкновеннаго, но гораздо богаче его. И все здѣсь получается само собою, изъ одного и того же основного принципа. Въ данномъ случаѣ, напр., строчныя буквы наши представляютъ собою не что иное, какъ нѣкоторый случай сокращенія заглавныхъ буквъ: отбрасывая верхнюю часть буквы, мы превращаемъ данныя 3-этажныя буквы въ 2-этажныя, отмѣчая лишь у нѣкоторыхъ изъ нихъ положеніе отсутствующей части.

Говоря о пластикѣ, будетъ умѣстно сказать нѣсколько словъ также о живописи. Специфическимъ элементомъ живописи являются цвѣта. Цвѣтъ составляетъ въ живописи принципіально то же, что тонъ въ музыкѣ.

Живопись понимается обыкновенно не иначе, какъ въ связи съ рисованіемъ, съ изображеніемъ предметовъ. Однако, рядомъ съ этой живописью существуетъ еще другая, сводящаяся, подобно обыкновенной музыкѣ, къ простой игрѣ, къ простому сочетанію красокъ. Это все то, что мы воспринимаемъ въ качествѣ цвѣтныхъ пятенъ, въ качествѣ болѣе или менѣе затѣйливыхъ, но лишенныхъ всякаго опредѣленнаго значенія узоровъ. Произведеніями этой непзобразительной живописи являются такіе предметы, какъ цвѣтные ковры, обои, ткани и, вообще, всякіе красочные узоры и украшенія. Изъ обыкновенной живописи относятся сюда всѣ красочные эффекты.

Очевидно, что такого рода живописью, сводящейся къ игрѣ красокъ, можно передать и знаки языка. Какъ извѣстно, всѣ цвѣта спектра могутъ быть сведены къ 3 основнымъ цвѣтамъ: красному, желтому и синему. Мы можемъ выразить ихъ степенями числа 2, принимая слѣдующія обозначенія:

$2^0 = 1 \ldots\ldots$ 1 — красный,
$2^1 = 2 \ldots$ 10 — желтый,
$2^2 = 4. \ldots$ 100 — синій.

Путемъ складыванія этихъ трехъ степеней получимъ тогда составные цвѣта:

11 — красный и желтый = оранжевый,
101 — красный и синій = фіолетовый,
110 — желтый и синій = зеленый,
111 — красный, желтый и синій = бѣлый,

къ которымъ можно прибавить еще

000 — отсутствіе цвѣта = черный.

Дальнѣйшее умноженіе числа цвѣтовъ можетъ быть достигнуто путемъ скрещиванія этихъ 8 случаевъ, въ смыслѣ образованія 2-значныхъ чиселъ 8-го счисленія, затѣмъ 4-значныхъ и т. д.

Для выраженія силы свѣта и тѣни можно примѣнить показатели. Число ихъ будетъ зависѣть отъ степени точности, которую намъ желательно имѣть. Мы можемъ установить, напр., только 2 различія:

0 — тѣнь,
1 — свѣтъ,

но можемъ установить ихъ и 4

00 — сильная, 01 — слабая } тѣнь,
10 — слабый, 11 — сильный } свѣтъ,

или 8:

000 — болѣе, 001 — менѣе } сильная } тѣнь,
010 — менѣе, 011 — болѣе } слабая } тѣнь,
100 — болѣе, 101 — менѣе } слабый } свѣтъ.
110 — менѣе, 111 — болѣе } сильный } свѣтъ.

VI.

ОБЪ ИДЕАЛЬНЫХЪ ВЫРАЖЕНІЯХЪ.

ПРИНЦИПЪ ПРИСПОСОБЛЕНІЯ.

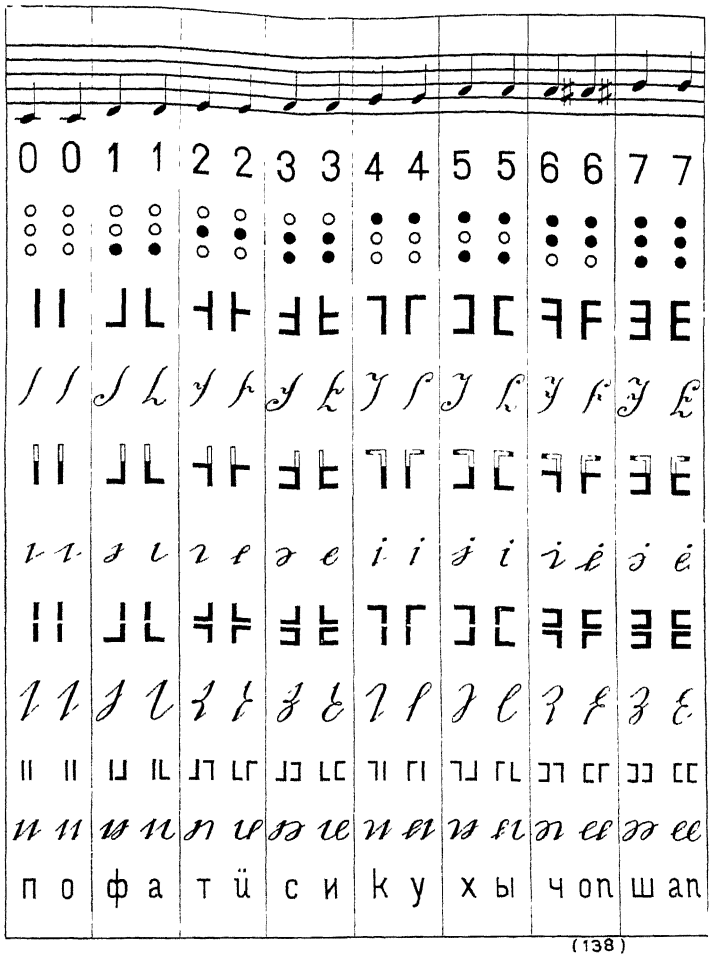
36. Примѣненіе знаковъ. Условія и примѣры.

Очевидно, что новые знаки, удовлетворяющіе требованіямъ наибольшей простоты, наибольшей стройности и систематичности, могутъ быть употреблены для выраженія всякаго рода аналитическихъ формулъ. Замѣняя ими обыкновенные математическіе знаки, буквы и цифры, мы должны получить выраженія, имѣющія наиболѣе совершенную форму. Удовлетворяя всѣмъ идеальнымъ требованіямъ, они должны дать намъ то, что мы вообще привыкли называть языкомъ.

Для удобства читателя приведемъ знаки эти снова, въ видѣ сжатой таблицы (138). Здѣсь, въ послѣдней строкѣ, всего 16 знаковъ, соотвѣтствующихъ 8 согласнымъ и 8 гласнымъ звукамъ, сведеннымъ къ 8 слогамъ:

по фа тй си ку хы чоп шап.

Раньше, чѣмъ составить изъ этихъ знаковъ какія-либо выраженія, необходимо условиться, что именно будутъ означать отдѣльные знаки. Ибо сами по себѣ, внѣ установленной конвенціи, они не выражаютъ ничего. Поэтому традиціонная фраза математиковъ, примемъ, что такая-то буква означаетъ одно, а такая-то буква—другое, напр., что t есть время, а l—путь, что a, b, c суть величины извѣстныя, а x, y, z—величины неизвѣстныя и т. д., должна предшествовать здѣсь всякому описанію. Само по себѣ такое условіе является совершенно произвольнымъ, ибо мы можемъ придавать отдѣльнымъ буквамъ какія угодно значенія. Но дѣло въ томъ, что описаніе наше окажется понятнымъ при всякомъ обозначеніи, если мы только будемъ держаться разъ принятаго условія и не станемъ мѣнять его во время самаго процесса описанія. Примѣняя какое-нибудь усло-



(138)

віе, математикъ поступаетъ здѣсь совершенно такъ же, какъ поступаетъ художникъ. который волент выбрать для своей картины какую угодно точку зрѣнія, но, выбравъ ее, долженъ остаться на ней все время работы, ибо иначе рисунокъ запутается и вмѣсто одной картины получится нѣсколько картинъ, совмѣщенныхъ съ нарушеніемъ перспективы

Что выборъ знаковъ въ анализѣ не отличается принципіально отъ выбора точки зрѣнія въ графикѣ, это положеніе едва ли нуждается въ доказательствахъ. Ибо нетрудно усмотрѣть, что если математику приходится каждый разъ объяснять значеніе принимаемыхъ имъ знаковъ, а художнику нѣтъ надобности это дѣлать, то это различіе зависитъ только отъ того, что содержаніе картины художника значительно конкретнѣе, чѣмъ содержаніе какого-нибудь математическаго выраженія. На картинѣ такъ много подчеркивающихъ другъ друга подробностей, что нѣтъ надобности

объяснять, что одна и та же краска обозначаетъ въ одномъ мѣстѣ одно, а въ другомъ — другое. Впрочемъ, возможность обойтись безъ предварительнаго изложенія условій не исключена и для математическихъ выраженій. Ибо при всей своей схематичности и отвлеченности, они являются для знатока достаточно понятными и безъ объясненія знаковъ, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣется цѣлый рядъ выраженій, объединенныхъ однимъ и тѣмъ же смысломъ.

Очевидно, что предварительное выясненіе условія необходимо здѣсь только для большаго обезпеченія понятности. Математикъ поступаетъ здѣсь такъ же, какъ поступаетъ художникъ, когда, выпуская свою картину, даетъ ей названіе. Однако, чаще всего математикъ пользуется здѣсь не средствами обыкновеннаго языка, а средствами графики, средствами геометріи, какъ языка универсальнаго, непосредственно понятнаго всѣмъ людямъ. Ибо данная формула здѣсь обыкновенно поясняется чертежомъ. Выставляя на чертежѣ тѣ самыя буквы, которыя входятъ въ составъ разсматриваемаго аналитическаго выраженія, мы выясняемъ значенія этихъ буквъ, не прибѣгая къ словамъ обыкновеннаго языка.

Установивъ это понятіе о необходимости выбора точки зрѣнія, намъ остается теперь познакомиться съ техникой самого описанія. Остается показать, какъ составляются изъ данныхъ знаковъ выраженія на данную тему. Для этой цѣли представляется наиболѣе удобнымъ прибѣгнуть къ опыту, являющемуся здѣсь, какъ и всюду, лучшимъ учителемъ.

Разсмотримъ прежде всего тотъ случай, который главнымъ образомъ интересуетъ насъ въ этомъ изслѣдованіи: схематическое описаніе предметовъ въ пространствѣ и во времени. Это, какъ мы показали, есть задача обыкновеннаго разговорнаго языка, задача рисованія опредѣленныхъ картинъ въ условіяхъ пространства и времени, задача кинематографіи. Съ точки зрѣнія анализа описаніе это сводилось къ опредѣленію ряда точекъ при помощи координатъ, проведенныхъ изъ перемѣнной точки.

Ограничивая нашу задачу сказаннымъ случаемъ, видимъ, что здѣсь нужно имѣть только 2 рода знаковъ: знаки, обозначающіе направленіе координатъ, и знаки, обозначающіе длину ихъ.

Примемъ, что лѣвосторонніе знаки (согласные звуки) выражаютъ направленія координатъ (139),

00	○○○ ○○○	I	П	Т	внизъ
10	○○● ○○○	Ј	ф	І	вверхъ
20	○●○ ○○○	Ч	Т	—	влѣво
30	○●● ○○○	Э	С	—	вправо
40	●○○ ○○○	Ђ	К	⁄	назадъ
50	●○● ○○○	Ђ	Х	⁄	впередъ
60	●●○ ○○○	Ч	Ч	\	прошло
70	●●● ○○○	Э	Ш	\	будетъ

(139)

а правосторонніе знаки (гласные звуки)—длину ихъ (140).

00	○○○ ○○○	I	O	0	нуль
01	○○○ ○○●	L	a	1	одинъ
02	○○○ ○●○	H	ŭ	2	два
03	○○○ ○●●	E	И	3	три
04	○○○ ●○○	Г	У	4	четыре
05	○○○ ●○●	C	Ы	5	пять
06	○○○ ●●○	F	on	6	шесть
07	○○○ ●●● (140)	E	an	7	семь

Для читателя этой книги принятое здѣсь условіе достаточно иллюстрировать такъ, какъ это сдѣлано на таблицѣ. Клиновидныя черточки показываютъ здѣсь направленія координатъ, при чемъ направленія третьей координаты, назадъ и впередъ, представлены условно, при помощи діагонали, проведенной черезъ нижній лѣвый и верхній правый углы квадрата, а направленія, соотвѣтствующія координатѣ времени, указаны другой діагональю, перпендикулярной къ первой. Длины же координатъ отмѣчены у насъ просто арабскими цифрами. Въ другомъ случаѣ и для другого читателя пришлось бы приводить болѣе подробныя схемы и иллюстраціи, напр., изображать направленія координатъ гранями куба, картиною движенія человѣка, внизъ и вверхъ, влѣво и вправо, назадъ и впередъ, соотвѣтствующими сценами представить прошлое и будущее и т. д., а длину координатъ—соотвѣтствующей величины отрѣзками

Картина дома, знакомая читателю изъ предыдущаго изложенія, выразится теперь фразой:

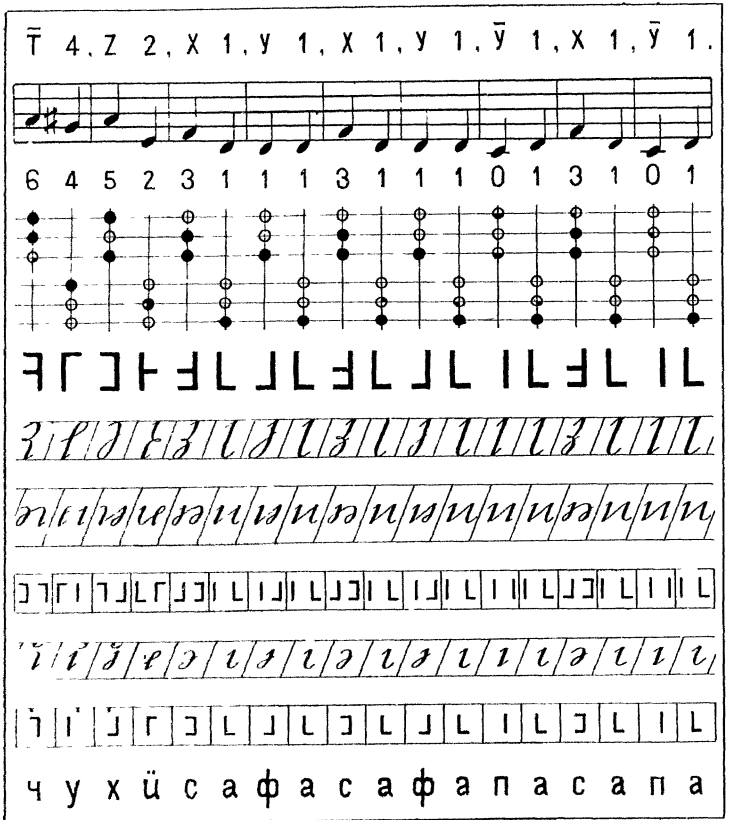
T̄4 Z2 X1	У1 X1 У1 Ȳ1 X1 Ȳ1
чу хй са	фа са фа па са па,

или сокращенно:

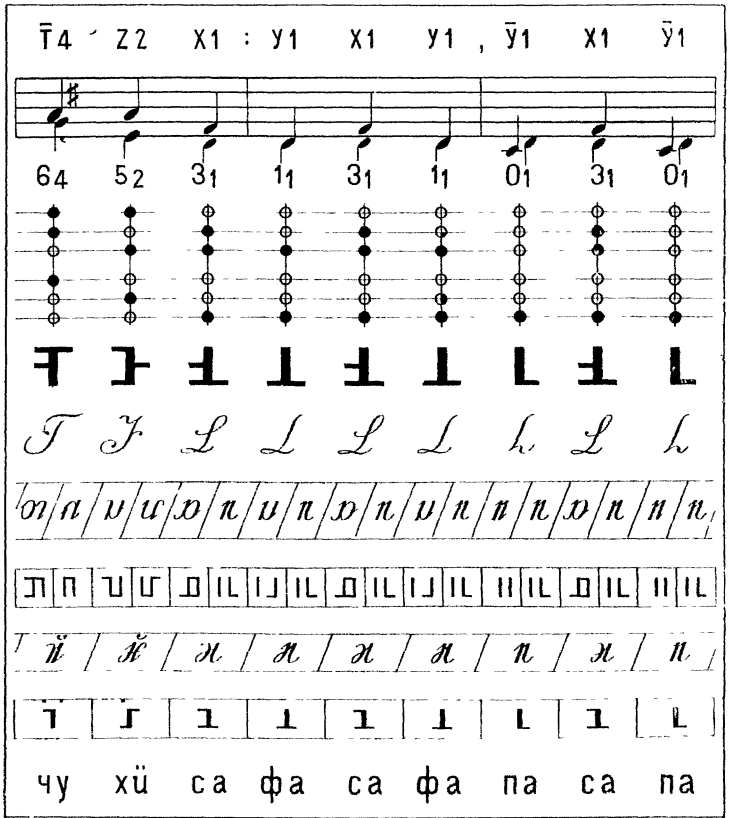
чу хй са фа с'фа п'са па.

Фразу эту мы изобразили для большей наглядности на таблицѣ (141). Здѣсь каждая строка таблицы представляетъ собою одну изъ тѣхъ формъ языка, которыя мы подробно разсматривали выше. Послѣ алгебраическаго выраженія мы имѣемъ рядъ музыкальныхъ тоновъ, затѣмъ рядъ чиселъ 8-го счисленія, знаки 2-го счисленія (многопалаго письма), лѣво- и правосторонніе графическіе знаки, символизирующіе фигуру человѣка, переложеніе этихъ знаковъ на каллиграфическіе знаки,—2-этажные и 1-этажные,—сокращеніе первыхъ посредствомъ введенія точекъ для изображенія верхняго этажа знаковъ и, наконецъ, членораздѣльные звуки,—согласные и гласные.

Вторая таблица (142) представляетъ собою то же самое, что и преды-


Т 4, Z 2, Х 1, у 1, Х 1, у 1, ӯ 1, Х 1, ӯ 1.
6 4 5 2 3 1 1 1 3 1 1 1 0 1 3 1 0 1
ч у х ӱ с а ф а с а ф а п а с а п а

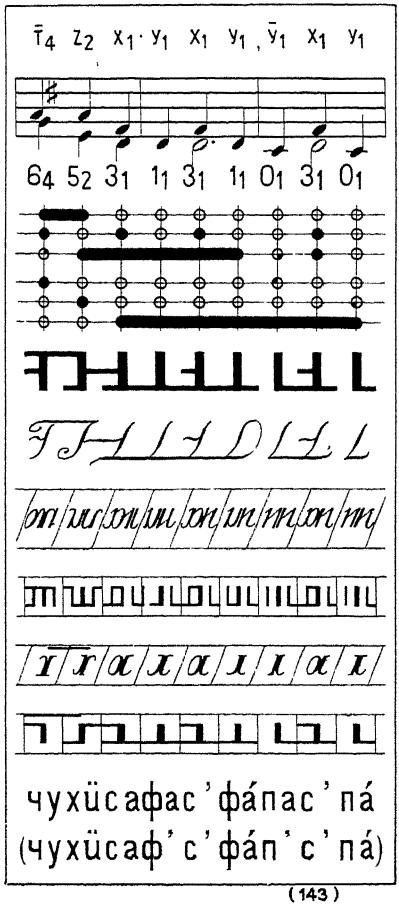
(141)


Т4 ´ Z2 Х1 : у1 Х1 у1 , ӯ1 Х1 ӯ1
64 52 31 11 31 11 01 31 01
чу хӱ са фа са фа па са па

(142)

дущая, но въ болѣе слитномъ видѣ. Музыкальные тона раздѣлены здѣсь на 2 голоса, различающіеся тембромъ и звучащіе одновременно. Графическіе знаки представлены въ видѣ монограммъ, изображающихъ двухстороннія позы человѣка. Слитно представлены также и каллиграфическіе знаки при различныхъ видоизмѣненіяхъ ихъ конструкціи. Что же касается устной рѣчи, то здѣсь вмѣсто отдѣльныхъ звуковъ даны слоги, какъ самостоятельныя единицы.

Наконецъ, третья таблица (143) даетъ намъ все это въ еще болѣе



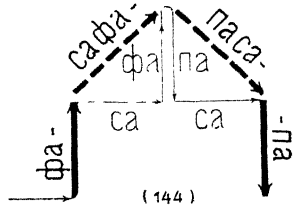
(143)

слитномъ, въ еще болѣе сокращенномъ видѣ. Выраженіе представлено здѣсь въ видѣ сложнаго цѣлаго. Слоги и соотвѣтствующія имъ графическія начертанія составляютъ теперь одну болѣе или менѣе неразрывную фразу.

Какъ видитъ читатель, всѣ эти построенія чрезвычайно изящны. Между тѣмъ, здѣсь передъ нами только одинъ изъ безчисленнаго множества возможныхъ случаевъ. Очевидно, что въ дальнѣйшемъ, съ увеличеніемъ

числа случаевъ, мы должны получить построенія еще болѣе стройныя и красивыя.

Замѣтимъ, что въ данномъ описаніи слоги **сафа** и **паса**, сокращенные въ **с'фа** и **п'са**, выражаютъ наклонныя линіи (крыши) не прямо, а условно, въ видѣ проекціи соотвѣтствующихъ прямоугольныхъ координатъ (144)



(144)

Во избѣжаніе недоразумѣнія эти координаты, сами по себѣ ничего не выражающія, а лишь проектирующія наклонныя линіи, желательно выдѣлить въ нѣкоторую особую категорію. Здѣсь мы можемъ воспользоваться имѣющимся у насъ вторымъ алфавитомъ голосовыхъ согласныхъ и мягкихъ гласныхъ. Мы можемъ условиться обозначать направленія всѣхъ тѣхъ координатъ, которыя сами по себѣ ничего не выражаютъ, а служатъ лишь для вспомогательной цѣли,—проектированія по нимъ наклонныхъ,—не безголосными согласными по первому алфавиту, а голосовыми согласными по второму алфавиту. Въ такомъ случаѣ выраженіе

чу хй са фасфа псапа

превратится въ

чу хй са фазва бзапа,

гдѣ по голосовымъ согласнымъ **зв** и **бз** можно будетъ судить о присутствіи въ схемѣ двухъ наклонныхъ линій.

Использовавъ, такимъ образомъ, согласные звуки второго алфавита, естественно искать примѣненія и для имѣющихся въ немъ гласныхъ звуковъ. Мы знаемъ, что линіи, составляющія данный рисунокъ, не всегда представляютъ собою непрерывное цѣлое, что между ними, а особенно между отдѣльными рисунками, приходится оставлять пробѣлы, которые такъ же, какъ и самыя линіи, необходимо разсчитывать по направленію и по длинѣ. Если мы примемъ теперь, что мягкіе гласные звуки второго алфавита обозначаютъ именно длину такихъ пробѣловъ, то будемъ пользоваться при составленіи нашихъ описаній такимъ удобствомъ, какого до сихъ поръ вовсе не имѣли: мы будемъ въ состояніи изображать не только видимыя линіи рисунка, но и тѣ вспомогательныя движенія, которыя приходится дѣлать при рисованіи, перенося карандашъ съ одной линіи на другую, непосредственно съ нею не связанную.

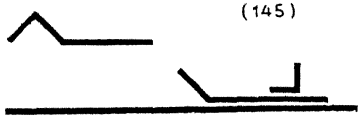
Правило примѣненія обоихъ алфавитовъ можно формулировать отсюда слѣдующимъ образомъ. Знаки перваго алфавита даютъ «значащія» координаты и длины, а знаки второго алфавита—«незначащія»,—первый алфавитъ будетъ служить для построенія самаго рисунка, а второй—для всѣхъ вспомогательныхъ дѣйствій, необходимыхъ при этомъ построеніи, при чемъ согласные будутъ обозначать вспомогательныя направленія (случаи

проекціи наклонныхъ линій), а гласные—вспомогательныя длины (случаи разрывовъ, пробѣловъ). Правило это обнимаетъ слѣдующіе 4 случая:

1. Въ значащемъ направленіи отложить значащую длину,—провести линію по направленію координаты **(фа).**
2. Въ значащемъ направленіи отложить незначащую длину,—оставить пробѣлъ по направленію координатъ **(фä).**
3. Въ незначащемъ направленіи отложить значащую длину,—провести наклонную линію, проектируя ее по направленію координаты **(ва).**
4. Въ незначащемъ направленіи отложить незначащую длину,—оставить пробѣлъ по проектируемой наклонной **(вä).**

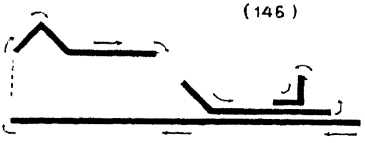
Случаи эти станутъ яснѣе при изученіи ихъ на наглядномъ примѣрѣ Возьмемъ схему, знакомую намъ изъ предыдущаго изложенія (145).

(145)



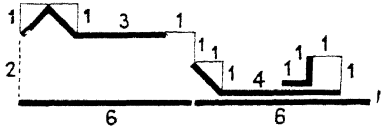
Четыре фигуры составляютъ здѣсь одну картину. Поэтому при линейномъ описаніи ихъ, въ порядкѣ: дорога, лошадь, сани, человѣкъ, приходится дѣлать 3 пробѣла, обозначенные пунктирной линіей (146).

(146)



Ведя описаніе по направленію, показанному стрѣлками, и проектируя наклонныя линіи по соотвѣтствующимъ координатамъ (147),

(147)



получимъ слѣдующее выраженіе:

а) Полное.

топ топ фӧ ва за за ба си зä бä за ба су вä дä па та

б) Сокращенное.

топ топ фӧ в'за з'ба си з'бä з'ба су в'дä п'та

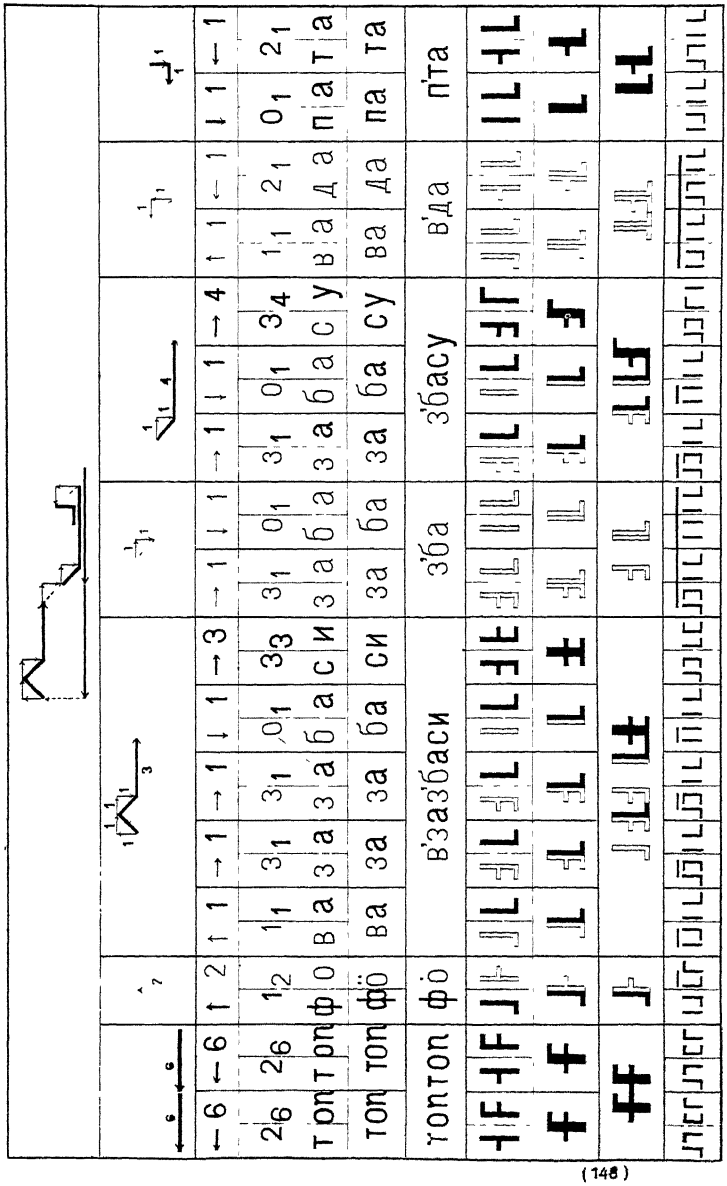
в) Тоже съ удаленіемъ апострофовъ.

топ топ фӧ вза зба си збä зба су вдä пта

г) Съ группировкой слоговъ по смыслу.

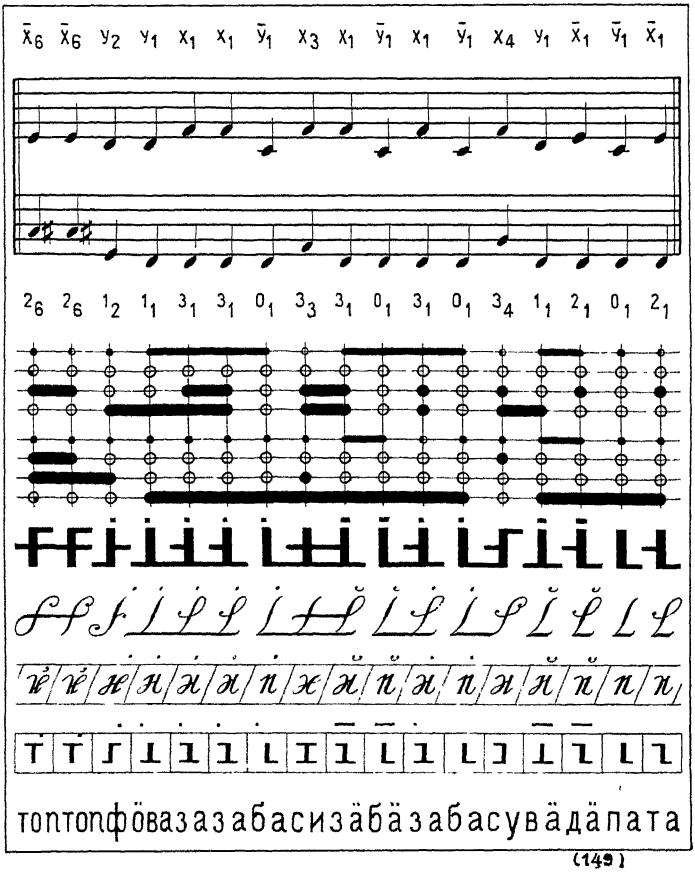
топтоп′	**фӧ**	**взазбаси′**		**збӓ**	**збасу′**	**вдӓ**	**пта′**
дорога	**—**	**лошадь**		**—**	**сани**	**—**	**человѣкъ**

Выраженіе это мы приводимъ также для большей наглядности въ видѣ таблицы (148). Здѣсь показанъ постепенный переводъ элементовъ даннаго



(148)

графическаго изображенія на знаки алфавита. То же самое представлено въ болѣе слитномъ видѣ на другой таблицѣ (149).



(149)

Каждый изъ описанныхъ нами 4 случаевъ узнается здѣсь прежде всего по произношенію. Линіи, проведенныя по направленію координатъ, произносятся согласными и гласными звуками перваго алфавита (значащія направленія и длины):

топтоп
си
су
пата=п'та.

Разрывы, оставляемые по направленію координатъ, произносятся согласными перваго алфавита и гласными второго алфавита (значащее направленіе, незначащая длина):

фö.

Случаи проекціи наклонныхъ линій произносятся согласными второго алфавита и гласными перваго алфавита (незначащее направленіе, значащая длина):

ваза = в'за
заба = з'ба
заба = з'ба.

Наконецъ, случаи наклонныхъ разрывовъ произносятся согласными и гласными второго алфавита (незначащее направленіе и незначащая длина):

зäбä = з'бä
вädä = в'дä.

Всѣ эти выраженія играютъ здѣсь ту же роль, которую играютъ такъ называемыя вспомогательныя части рѣчи (союзы, предлоги и пр.) въ строѣ обыкновеннаго языка.

Замѣтимъ, что данное выраженіе

топтоп фö взазбаси збä збасу вдä пта

состоитъ здѣсь, послѣ исключенія повторяющихся звуковъ, всего только изъ 11 слоговъ. Въ обыкновенномъ языкѣ ему соотвѣтствовалъ бы цѣлый абзацъ, состоящій изъ 3 предложеній, 27 словъ или 57 слоговъ:

Передъ нами находится дорога, идущая слѣва направо. На ней, по направленію влѣво, ѣдетъ лошадь и везетъ за собою сани. Въ саняхъ сидитъ человѣкъ, протянувъ впередъ ноги.

Мы имѣемъ здѣсь возможность еще разъ констатировать тотъ фактъ, что выраженія новаго языка не менѣе, чѣмъ въ пять разъ короче выраженій обыкновеннаго языка Это въ элементарномъ случаѣ, въ родѣ приведеннаго. При описаніи же болѣе сложныхъ картинъ разница увеличивается неограниченно.

Опытъ, который мы только что сдѣлали, показалъ, что принятой совокупности правилъ вполнѣ достаточно для описанія схемъ языка. Болѣе точныхъ рисунковъ, чѣмъ тѣ, которые можно выразить здѣсь, располагая при опредѣленіи длины лишь однозначнымъ числомъ 8-го счисленія, въ языкѣ, какъ въ кинематографіи отвлеченныхъ образовъ, примѣнять не придется. Если же изрѣдка понадобится проводить линіи большей длины, то можно прибѣгать къ повтореніямъ, въ родѣ того, какъ это допущено на нашемъ примѣрѣ, гдѣ сравнительно длинная линія дороги представлена двумя слогами **топ топ**, въ смыслѣ «***6*** и ***6***»

Болѣе точныя описанія могутъ потребоваться лишь въ нѣкоторыхъ спеціальныхъ случаяхъ. Сюда относится, напр., описаніе подробныхъ иллюстрацій, точныхъ чертежей и т. п. И, опять-таки, удовлетворить этому спеціальному требованію намъ нетрудно.

Для этого достаточно слѣдующаго весьма простого добавочнаго условія. Примемъ, что одинъ гласный звукъ обозначаетъ однозначное число 8-го счисленія, что сочетаніе двухъ гласныхъ звуковъ означаетъ такое же двузначное число, сочетаніе трехъ гласныхъ—трехзначное число и т. д.

Число знаковъ можетъ быть увеличено здѣсь произвольно, но мы знаемъ, что на практикѣ (черченія, рисованія и пр.) числа болѣе, чѣмъ 3- или 4-значныя, будутъ встрѣчаться рѣдко, ибо это уже такая точность, которую въ обыкновенномъ масштабѣ едва въ состояніи соблюсти хорошій чертежникъ, работающій точными инструментами.

Поэтому выраженія чиселъ, которыя мы здѣсь получимъ, не будутъ сложнѣе слѣдующихъ:

2	ü	*310*	иао
13	аи	*547*	ыуап
14	ау	*1234*	оаїу
36	иоп	*100*	аоо
431	уиа	*4410*	ууао

Мы видимъ, что они, хотя и необычны для нашего слуха, но произносятся, все-таки достаточно опредѣленно. Въ общемъ они напоминаютъ слоги китайскаго языка, гдѣ, какъ извѣстно, нерѣдко встрѣчаются сочетанія болѣе, чѣмъ 2 гласныхъ, напр.: Кіао-чао.

Такъ какъ сочетанія гласныхъ произносятся различно, въ зависимости отъ того, на какой звукъ мы переносимъ удареніе, то, пользуясь послѣднимъ, можно выразить не только цѣлыя числа, но и дроби въ формѣ нашихъ десятичныхъ (при 8-мъ счисленіи онѣ будутъ восьмеричныя). Для этого достаточно условиться произносить послѣднее цѣлое число,— т.-е. послѣднюю цифру до запятой,—съ удареніемъ. Въ зависимости отъ положенія запятой, мы будемъ имѣть тогда: цѣлыя числа, цѣлыя числа съ дробями и дроби безъ цѣлыхъ чиселъ (при 0 цѣлыхъ).

Напр.:

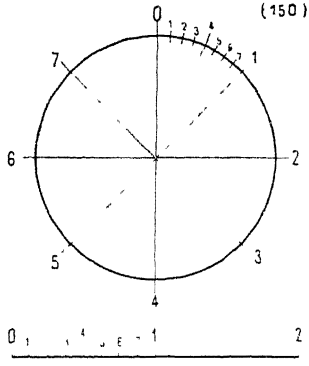
3000,	иооо′	*31,4*	иа′у
300,	иоо′	*3,14*	и′ау
30,	ио′	*0,314*	о′иау
3,	и′	*0,031*	о′оиа
314,	иау′	*0,003*	о′оои

Совокупность всѣхъ этихъ условій дастъ намъ возможность описать любую картину, развертывающуюся въ пространствѣ и во времени, въ любой степени точности, ни въ чемъ не отступая отъ принципа координатъ и не вводя никакихъ исключеній изъ установленнаго общаго правила. Замѣтимъ, что построить такое простое условіе удается здѣсь только благодаря тому, что мы ограничили нашу задачу однимъ вполнѣ опредѣленнымъ случаемъ. Не считаясь съ существованіемъ какихъ-либо другихъ задачъ, мы свободно располагали всѣми знаками обоихъ нашихъ алфавитовъ.

Нѣтъ сомнѣнія, что столь же удовлетворительный результатъ будетъ достигнутъ и во всѣхъ другихъ случаяхъ. Отказываясь отъ рѣшенія всякихъ черезчуръ сложныхъ, черезчуръ универсальныхъ задачъ, стремясь лишь къ тому, чтобы приспособить данный запасъ знаковъ къ данному опредѣленному и достаточно ограниченнаго размѣра случаю, мы получимъ тѣ наиболѣе удобныя и краткія, наиболѣе правильныя и простыя выраженія, которыя вообще возможны. Полученное рѣшеніе будетъ тогда удовлетворять данной задачѣ въ нѣкоторой наибольшей степени.

Возьмемъ, напр., тотъ случай, когда приходится описывать не предметы, находящіеся въ трехмѣрномъ пространствѣ и во времени, а фигуры, лежащія на плоскости, имѣющей только два измѣренія. Очевидно, что условія, разсчитанныя примѣнительно къ первому случаю, будутъ здѣсь черезчуръ громоздки и недостаточно приспособлены къ данному новому случаю. Ибо знаки тѣхъ лишнихъ координатъ, для которыхъ нѣтъ мѣста на плоскости, только связываютъ намъ руки при попыткѣ сдѣлать изъ нашего алфавита наиболѣе цѣлесообразное употребленіе.

Примѣняясь къ индивидуальнымъ особенностямъ даннаго случая, намъ болѣе выгодно употреблять согласные звуки и сочетанія ихъ для обозначенія дѣленій круга, выражая ими углы, гласные же принять такъ же, какъ и выше, для выраженія длины (150).



Другое условіе могло бы состоять въ томъ, что первый алфавитъ будетъ служить для выраженія длины линій, а второй—для выраженія величины угловъ,—въ этомъ случаѣ на каждое двухзначное число пришлось бы какъ разъ по 1 слогу, что было бы удобнѣе для произношенія, напр.:

отрѣзокъ	*01*	= па	уголъ	*01*	= бà
»	*24*	= ту	»	*24*	= дэ
»	*3612*	= соппй,	»	*3612*	= зопбö

и т. д.

Но мы можемъ примѣнить и нѣкоторое третье условіе, напр., принять, что всѣ числа выражаются не иначе, какъ слогами нашей первой таблицы

па фа тй си ку хы чоп шап,

а для обозначенія угловъ и отрѣзковъ примѣняются особые звуки

м и л,

соотвѣтствующіе, какъ мы это принимали выше, первый 0, а второй 1 прямого счета. Прибавляя эти звуки въ видѣ показателей къ выраженіямъ соотвѣтствующихъ цифръ, мы какъ бы превращаемъ эти выраженія изъ неименованныхъ чиселъ въ именованныя. Напр.:

01_0 пам . . . уголъ = *01*
01_1 пал . . . длина = *01*.

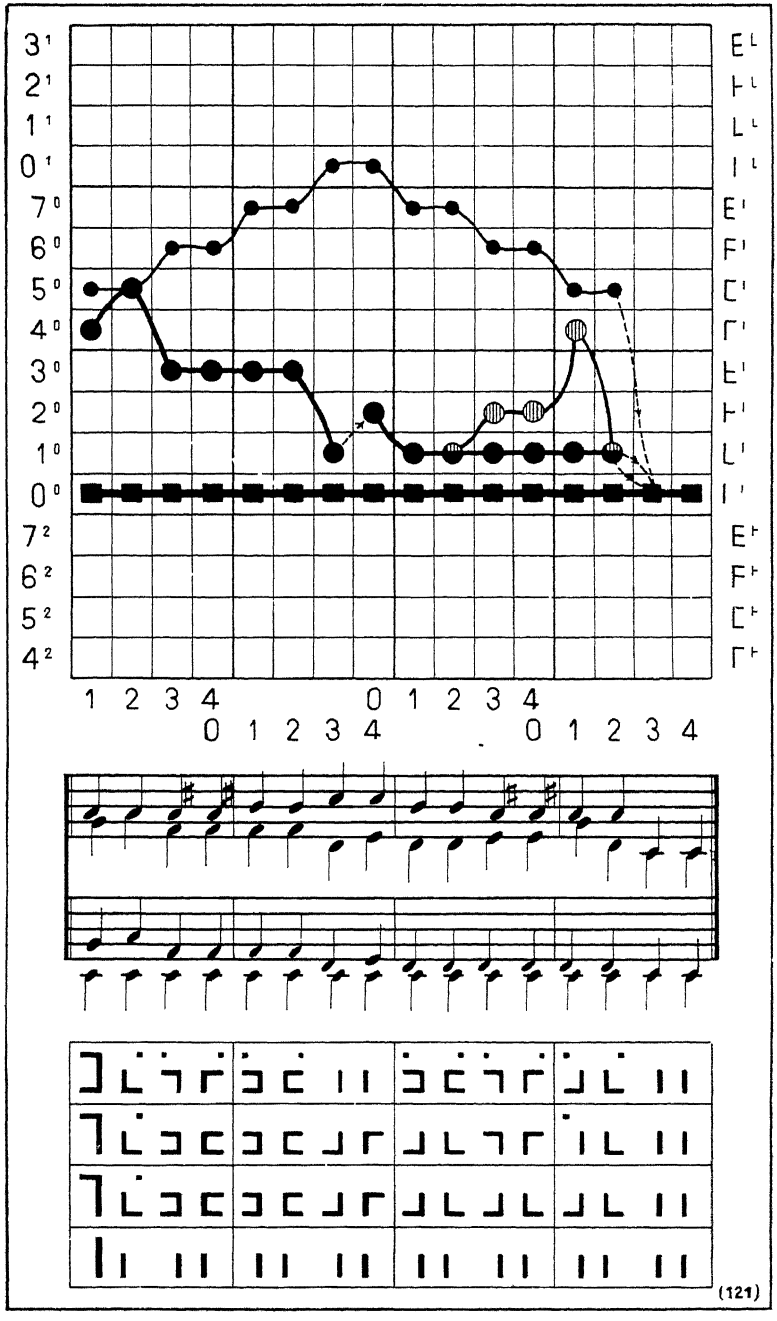
Принимая одно изъ такихъ условій, получимъ возможность изложить конструкцію любого сложнаго рисунка, и въ любой степени точности. Мы можемъ представить, напр., профиль лица даннаго человѣка съ сохраненіемъ подобія, составляя, такимъ образомъ, настоящіе словесные портреты. Далѣе, мы можемъ составить описанія мѣстностей, имѣющія точность геодезическихъ плановъ и географическихъ картъ. Словомъ, можемъ составить описательныя названія всякихъ предметовъ, при чемъ названія эти будутъ тѣмъ короче, чѣмъ меньше точность описанія. Воспользоваться этимъ способомъ выраженія можно во всѣхъ описательныхъ наукахъ, особенно же въ географіи, гдѣ могутъ быть выработаны научныя названія странъ, морей, рѣкъ и пр.

Въ заключеніе приведемъ еще одно весьма простое условіе, пригодное, прежде всего, для выраженія всякаго рода схемъ на плоскости. Представимъ себѣ, что экранъ нашей сцены раздѣленъ въ видѣ шахматной доски на нѣкоторое число клѣтокъ, напр., сначала на $4 \times 4 = 16$ большихъ клѣтокъ, потомъ каждая изъ этихъ большихъ клѣтокъ на столько же малыхъ клѣтокъ. Мы будемъ имѣть тогда приспособленіе въ родѣ той клѣтчатой бумаги, которой пользуются техники при черченіи эскизовъ. Какъ извѣстно, бумага эта удобна тѣмъ, что позволяетъ опредѣлить положеніе точекъ на глазъ, простымъ счетомъ клѣтокъ, не прибѣгая къ измѣреніямъ. Точность изображенія зависитъ здѣсь отъ величины клѣтокъ и можетъ быть доведена до какого угодно большого числа значащихъ цифръ.

Если условиться брать точки исключительно по направленію слѣва направо ($+ X$) и не иначе, какъ черезъ равныя разстоянія по горизонтальному направленію **X**, то для опредѣленія фигуры достаточно дать однѣ только высоты точекъ по вертикальному направленію **Y**, такъ какъ разстоянія по другому, горизонтальному направленію будутъ опредѣляться самимъ условіемъ. Все выраженіе сведется тогда къ перечисленію лишь одной категоріи знаковъ. Для иллюстраціи можетъ служить прилагаемый чертежъ (121).

Способъ этотъ даетъ особенно простыя выраженія при музыкальномъ исполненіи изображенія. Высота точки передается здѣсь высотою тона, а разстояніе ея по горизонтальному направленію—продолжительностью тона. Благодаря этому, получается мелодія, выражающая данную зрительную картину такъ естественно, что для обратнаго перевода слуховыхъ образовъ на зрительные достаточно только внимательно прослушать ихъ, не прибѣгая къ помощи мышленія,—гора, напр., выражается здѣсь постепеннымъ повышеніемъ тона и постепеннымъ пониженіемъ его, горизонтальная дорога—однимъ и тѣмъ же тономъ значительной продолжительности и т. д. Мелодія эта станетъ еще болѣе понятной, если мы, кромѣ высоты и продолжительности тона, используемъ еще силу тона и тембръ его. Намъ удастся тогда сообщить нашей картинѣ нѣкоторую глубину, представляя близкіе предметы болѣе сильными тонами, а далекіе—болѣе слабыми, и придать ей нѣкоторую чувственную окраску, выдѣляя, напр., звуками одного тембра землю, другого тембра—лошадь и человѣка, третьяго—сани, а четвертаго—гору.

Столь же интереснымъ является въ данномъ случаѣ и членораздѣль-


(121)

ное произношеніе. Музыкальную мелодію замѣняетъ здѣсь стихотвореніе. Въ данномъ случаѣ оно читается такъ:

Хы-хы-чоп-чоп	шап-шап-пол-пол	шап-шап-чоп-чоп	хы-хы-по-по
Ку-хы-си-си	си-си-фа-тӥ	фа-фа-тӥ-тӥ	ку-фа-по-по
Ку-хы-си-си	си-си-фа-тӥ	фа-фа-фа-фа	фа-фа-по-по
По-по-по-по	по-по-по-по	по-по-по-по	по-по-по-по

При употребленіи же знаковъ 64-го счисленія имѣемъ:

Хы-чоп	шап-пол	шап-чоп	хы-по
Кы-си	си-фӥ	фа-тӥ	ка-по
Кы-си	си-фӥ	фа-фа	фа-по
По-по	по-по	по-по	по-по.

Какъ видимъ, строкамъ стиха легко придать характеръ риѳмованныхъ. Для этого стоитъ лишь свести кривыя, составляющія картину, къ нѣкоторой общей линіи, соблюдая какъ бы схему нѣкотораго дерева, имѣющаго вѣтви и объединяющій ихъ стволъ На нашемъ примѣрѣ этой объединяющей линіей является линія дороги (по), и такъ какъ она въ данномъ случаѣ очень коротка, то надлежащую риѳму при тактѣ — ◡ имѣютъ только двѣ среднія строки стиха. Но очевидно, что въ другихъ случаяхъ можно получить не только полныя риѳмы, но и цѣлые припѣвы, объединяющіе большее или меньшее число линій. Стихотвореніе имѣетъ здѣсь конструкцію цифровой таблицы, лежащей, какъ мы показали выше, въ основѣ всякаго алгебраическаго выраженія.

Что же касается прозы, то она представляетъ собою не что иное, какъ сокращеніе этой таблицы въ смыслѣ уничтоженія повтореній. Проза отличается отъ стихотворенія только тѣмъ, что въ ней нѣтъ риѳмъ и припѣвовъ въ смыслѣ часто повторяющихся звуковъ, слоговъ, словъ строкъ и пр. Это здѣсь алгебраическое выраженіе, имѣющее видъ стенограммы:

Хы′чоп ша′пполчоп хы′по, кы′сиифӥ а′тӥ ка′по, фа′аапо, поооо.

Нашъ примѣръ представляетъ собою, конечно, только грубую и схематическую иллюстрацію къ описываемому способу. Въ данномъ случаѣ, напр., совсѣмъ нѣтъ полутоновъ и нѣтъ тоновъ короче, чѣмъ въ $^1/_4$ такта. Но очевидно, что мы можемъ ввести болѣе мелкія дѣленія, напр., раздѣлить октаву отъ «до» до «до» не на 8 частей, а на $8 \times 8 = 64$ части, и тактъ не на 4, а на $4 \times 8 = 32$ части, какъ это принято въ обыкновенной музыкѣ. Тогда экранъ нашъ будетъ представлять собою клѣтчатку въ 8 разъ болѣе мелкую, — онъ будетъ содержать въ себѣ 64 точки тамъ, гдѣ у насъ стоитъ только одна точка, и діаметръ точки (онѣ предполагаются здѣсь имѣющими величину) будетъ равняться не 3 мм., а $^3/_8$ мм. На такой клѣтчаткѣ мы будемъ въ состояніи представить схемы, не уступающія въ отношеніи точности обыкновеннымъ техническимъ чертежамъ, и этимъ схемамъ будутъ соотвѣтствовать цѣлыя музыкальныя произведенія и поэмы.

37. Формулы математики, какъ научные термины.

Покончивъ съ случаями описанія и повѣствованія, изъ которыхъ состоитъ общій языкъ, перейдемъ къ языку математики въ узкомъ смыслѣ слова.

Здѣсь требуется передать выраженія обыкновенной ариѳметики и алгебры. Очевидно, что для этой цѣли можетъ быть придумано такъ же, какъ и выше, очень много условій, обладающихъ каждое своими особенностями, своими достоинствами и недостатками. Изъ этихъ многихъ условій намъ придется остановиться на какомъ-нибудь одномъ, произвольно отдавая ему предпочтеніе передъ другими не менѣе примѣнимыми условіями.

Примемъ, что послѣ ряда опытовъ мы установили слѣдующее условіе, представленное для большей наглядности въ видѣ таблицы:

Цифры.		Дѣйствія.		Буквы		Отношенія.		Указатели.	
п	*0*	о	( )	б	*x*	◑	≠	м	0
ф	*1*	а	*	в	*a*	а́	=	л	1
т	*2*	ӥ	—	д	*y*	ӧ	<	н	2
с	*3*	и	+	з	*b*	е	>	р	3
к	*4*	у	:	г	≈	◑		ш	4
х	*5*	ы	×	h	*c*	э		р	5
ч	*6*	оп	√	дж	*t*	оп		(нш)	6
ш	*7*	ап	n^n	ж	*d*	а́п	∞	(рр)	7

Здѣсь использованы почти всѣ наиболѣе типичные членораздѣльные звуки,—только въ 4-й графѣ имѣется 3 пустыхъ мѣста, которыя могутъ быть заполнены какими-нибудь новыми значеніями. Цифры 8-го счисленія, отъ *0* до *7*, представлены здѣсь безголосными согласными, а знаки ариѳметическихъ дѣйствій — твердыми гласными звуками. Буквы представлены голосовыми согласными, при чемъ извѣстнымъ величинамъ соотвѣтствуютъ длительные, а неизвѣстнымъ величинамъ—моментальные согласные. Отношенія равенства, неравенства и пр. выражены мягкими гласными. Наконецъ, звуки **м л н р** .. служатъ здѣсь такъ же, какъ и выше, указателями (индексами), — однако, употребленіе этихъ звуковъ необязательно, ибо ихъ можно замѣнить звуками первой графы **п ф т с**...

Таблица эта даетъ слѣдующія выраженія

$y = x^2$ . . . . . **да́ бап'т**, парабола.

$y = \frac{1}{x}$ . . . . . **да́ фу'б**, гипербола.

$y = ax + b$ . . . . . **да́ выби'з**, прямая линія.

$y = ax^2 + bx + c \ldots .$ **.дä выбап′т изыб и′h,** уравненіе второй степени (плоская кривая линія).

$y = \frac{a_0 x + b_0}{a_1 x + b_1} . \ . \ \ldots\ldots\ldots$ **дä о ва′мыбиза′м о у о ва′лыбиза′л о** гомографическое уравненіе.

$x = \frac{11}{2} \pm \sqrt{\frac{121}{4} + 30} \cdots$ **бä фафу′т иӥ′ о фата′ф ук и са′п о оп′т.**

Обратимъ вниманіе на то, что въ послѣднихъ 2 выраженіяхъ фигурируютъ скобки **о о**, замѣняющія черту, и знакъ аппозиціи **а**, отмѣченный въ таблицѣ звѣздочкой. Послѣдній знакъ, заимствованный изъ книги Adolf Stöhr, Algebra der Grammatik, означаетъ здѣсь, что данныя буквы и цифры слѣдуетъ разсматривать въ качествѣ отрывковъ нѣкотораго болѣе сложнаго выраженія. Напр., въ случаѣ многозначнаго числа 8-го счисленія ***121*** мы имѣемъ дѣло не съ тремя разрозненными знаками ***1***, ***2*** и ***1***, а съ выраженіемъ

$$1 * 2 * 1,$$

означающимъ

$$1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 1 \times 8^0.$$

Для того, чтобы передать все это выраженіе знаками нашей таблицы, пришлось бы разсматривать цифру 8 (въ 8-мъ счисленіи ***10***) въ качествѣ суммы нѣкоторыхъ меньшихъ, однозначныхъ чиселъ, напр., двухъ четверокъ:

$$1 \times (4+4)^2 + 2 \times (4+4)^1 + 1 \times (4+4)^0,$$

и тогда число это читалось бы въ формѣ стиха:

(и) фы′ о ка′к о ап′т
и ты′ о ка′к о ап′ф
и фы′ о ка′к о ап′п,

что означало бы на обыкновенномъ языкѣ:

(есть) одна восьмерка второй степени
да двѣ восьмерки первой степени
да одна восьмерка нулевой степени.

Чтобы не тратить времени на чтеніе такого сложнаго выраженія, условились писать только коэффиціенты, обозначающіе разряды даннаго счисленія.

Знаки **о** и **а** мы назвали здѣсь знаками сокращенія и возстановленія, диспозиціи и аппозиціи. Это дѣйствія, которыя относятся другъ къ другу такъ же, какъ вычитаніе къ сложенію, дѣленіе къ умноженію и извлеченіе корня къ возведенію въ степень. Сокращеніе есть дѣйствіе, которое разлагаетъ данное единство на нѣкоторое множество, постигаемое мышленіемъ, а возстановленіе — обратное дѣйствіе, которое соединяетъ данныя разрозненныя части въ нѣкоторое единство, постигаемое интуиціей.

Нетрудно усмотрѣть, что всѣ полученныя нами выраженія значительно короче обыкновенныхъ математическихъ выраженій. Напр., выраженіе

$$y = \frac{1}{x}$$

читается на обыкновенномъ языкѣ 13 слогами.

«игрекъ равенъ единицѣ, дѣленной на иксъ»,

Здѣсь же всего лишь 2 слога

да бап′т.

Мы имѣемъ здѣсь такія выраженія для прямой линіи и различныхъ кривыхъ, которыя короче соотвѣтствующихъ терминовъ обыкновеннаго нематематическаго языка. Напр., терминъ

«прямая линія»,

состоящій изъ 5 слоговъ, выражается въ видѣ алгебраической формулы

$$y = ax + b$$

всего лишь 3 слогами

дà выби′з

Точно такъ же вмѣсто 4-сложнаго термина

гипербола

мы имѣемъ здѣсь 2-сложное выраженіе

да фу′б.

А вмѣсто такого же 4-сложнаго термина

парабола

имѣемъ выраженіе 2-сложное

дä бап′т.

Очевидно, что мы можемъ получить такимъ образомъ термины для всѣхъ геометрическихъ понятій. Такъ, система 2 уравненій первой степени

$$\begin{cases} y = ax + b \\ y = ax + b', \end{cases}$$

имѣющихъ одинаковый угловой коэффиціентъ, но различную величину b, соотвѣтствуетъ двумъ параллельнымъ прямымъ. Терминъ

параллельныя прямыя,

состоящій въ обыкновенномъ языкѣ изъ 8 слоговъ, будетъ переданъ здѣсь также 8 слогами:

дä выбиза′м
дä выбиза′л,

при чемъ это выраженіе можно сократить далѣе въ 4-сложное;

бизáм бизáл.

Для того, чтобы вполнѣ оцѣнить сказанный способъ обозначенія, необходимо имѣть въ виду, что примѣненіе его не ограничивается одною только областью чистой математики. Термины, подобные приведеннымъ, могутъ быть получены всюду, гдѣ вообще приложимы формулы математики, а это, какъ извѣстно, относится ко всей области точнаго естествознанія, ко всему тому, что́ вообще заслуживаетъ названіе науки. Въ той мѣрѣ, въ какой наука примѣняетъ точные методы изслѣдованія, сводя свои выводы къ короткимъ математическимъ формуламъ, она будетъ имѣть здѣсь и собственные термины, ибо послѣдніе суть не что иное, какъ эти формулы. Будучи произнесены членораздѣльно, послѣднія окажутся не сложнѣе, а короче терминовъ обыкновеннаго языка. Главнымъ же преимуществомъ этихъ научныхъ терминовъ является то, что, будучи выведены изъ самой природы обозначаемыхъ явленій, они представляютъ собою точное и исчерпывающее описаніе послѣднихъ.

Въ заключеніе обратимъ вниманіе еще на тѣ формулы, которыя употребляются въ химіи.

Какъ извѣстно, простыя тѣла принято обозначать въ химіи инціалами соотвѣтствующихъ латинскихъ названій. Напр., аргонъ обозначается буквою ***A***, алюминій—буквами ***Al***, боръ—буквою ***B***, бромъ—буквами ***Br***, іодъ—буквою ***J*** и т. д. На мѣсто этихъ латинскихъ терминовъ, ничего не говорящихъ намъ о природѣ даннаго вещества, мы можемъ поставить здѣсь числа, выражающія атомный вѣсъ соотвѣтствующихъ простыхъ веществъ, такъ называемыхъ элементовъ.

Для примѣра приведемъ атомные вѣса нѣкоторыхъ элементовъ, разсчитанныхъ такъ, что атомный вѣсъ кислорода принятъ равнымъ 16.

Азотъ	***N***	14,04	Платина	***Pt***	194,8
Алюминій	***Al***	27,1	Радій	***Ra***	225
Водородъ	***H***	1,008	Ртуть	***Hg***	200,0
Желѣзо	***Fe***	55,9	Свинецъ	***Pb***	206,9
Золото	***Au***	197.2	Серебро	***Ag***	107,93
Кислородъ	***O***	16,0	Сѣра	***S***	32,06
Мѣдь	***Cu***	63,6	Углеродъ	***C***	12,00
Натрій	***Na***	23,05	Фосфоръ	***P***	31,00
Никкель	***Ni***	58,7	Хлоръ	***Cl***	35,45
Олово	***Sn***	119,0	Цинкъ	***Zn***	65,4

Отбрасывая дроби, какъ излишнія для нашей цѣли, и переводя данные знаки 10-го счисленія на знаки 8-го счисленія, будемъ имѣть значенія:

Азотъ	***N***	***16***	Платина	***Pt***	***302***
Алюминій	***Al***	***33***	Радій	***Ra***	***341***
Водородъ	***H***	***1***	Ртуть	***Hg***	***310***
Желѣзо	***Fe***	***67***	Свинецъ	***Pb***	***316***
Золото	***Au***	***305***	Серебро	***Ag***	***153***
Кислородъ	***O***	***20***	Сѣра	***S***	***40***
Мѣдь	***Cu***	***77***	Углеродъ	***C***	***14***
Натрій	***Na***	***27***	Фосфоръ	***P***	***37***
Никкель	***Ni***	***72***	Хлоръ	***Cl***	***43***
Олово	***Sn***	***167***	Цинкъ	***Zn***	***101***

Вводя эти знаки вмѣсто буквъ въ обыкновенныя химическія формулы, получимъ возможность выражать ихъ такъ же, какъ и формулы математики. Напр., процессъ образованія сѣрной кислоты H_2SO_4 изъ сѣрнистаго ангидрида SO_3 и воды H_2O, представляемый уравненіемъ

$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4,$$

составитъ выраженіе

$$(40)\ (20 \times 3) + (01 \times 2)\ (20) = (01 \times 2)\ (40)\ (20 \times 4),$$

которое послѣ введенія въ него знаковъ аппозиціи приметъ такой видъ:

$$(4 * 0)\ (2 * 0 \times 3) + (0 * 1 \times 2)\ (2 * 0) = \\ = (0 * 1 \times 2)\ (4 * 0)\ (2 * 0 \times 4).$$

Въ переводѣ на членораздѣльные звуки это составитъ:

Капотапыс и пафытотап ä пафытокапотапык,
сѣрнистый ангидридъ и вода даютъ сѣрную кислоту.

Нетрудно замѣтить, что приведенное выраженіе значительно менѣе удовлетворительно, чѣмъ тѣ, которыя мы получили выше, въ области математики. Прежде всего бросается въ глаза то, что оно недостаточно коротко,—не короче, чѣмъ соотвѣтствующее выраженіе обыкновеннаго языка. А затѣмъ оно недостаточно ясно и наглядно передаетъ сущность даннаго химическаго явленія, что сказывается, между прочимъ, и въ неблагозвучности фразы.

Очевидно, что это можетъ зависѣть только отъ недостаточнаго приспособленія къ данному спеціальному случаю. Дѣйствительно, мы исходили здѣсь изъ условія, составленнаго для выраженія формулъ обыкновенной алгебры. Но, давая хорошіе результаты тамъ, гдѣ всѣ знаки таблицы чередуются болѣе или менѣе равномѣрно, оно не можетъ дать ихъ здѣсь, гдѣ примѣняется только часть этихъ знаковъ. Иначе говоря, условіе наше неудобно тѣмъ, что оно слишкомъ широко Въ качествѣ такового оно ведетъ къ нерацiональному употребленію того запаса знаковъ, которымъ мы располагаемъ, заставляя насъ перенести тяжесть выраженія лишь на нѣкоторую ограниченную и неправильно разсчитанную часть послѣдняго.

Поэтому мы должны получить болѣе удовлетворительное рѣшеніе, если построимъ другое условіе, разсчитанное именно для даннаго вида выраженій. Если мы, напр , примемъ во вниманіе то обстоятельство, что валентность химическихъ элементовъ выражается лишь небольшими кратными числами: 1, 2, 3..., то можемъ условиться выражать ее либо указателями: **л н р...**, либо повтореніемъ одного и того же слога, обозначающаго атомный вѣсъ даннаго элемента. Устраняя, такимъ образомъ, необходимость пользованія знаками умноженія, мы можемъ упразднить также и знаки сложенія, уславливаясь выражать ихъ соотвѣтствующей разстановкой, и тогда у насъ остаются одни только знаки 8-го или 64-го счисленія, выражающіе отдѣльные химическіе элементы.

Пользуясь для перевода чиселъ таблицею, приведенною въ началѣ предыдущей главы, получимъ здѣсь слѣдующія выраженія, расположенныя по порядку атомныхъ вѣсовъ:

Водородъ	*H*	*1*	па	Никкель	*Ni*	*72*	шй
Углеродъ	*C*	*14*	фу	Мѣдь	*Cu*	*77*	шап
Азотъ	*N*	*16*	фоп	Цинкъ	*Zn*	*101*	фпа
Кислородъ	*O*	*20*	то	Серебро	*Ag*	*153*	фхи
Натрій	*Na*	*27*	тап	Олово	*Sn*	*167*	фчап
Алюминій	*Al*	*33*	си	Платина	*Pt*	*302*	спй
Фосфоръ	*P*	*37*	сап	Золото	*Au*	*305*	спы
Сѣра	*S*	*40*	ко	Ртуть	*Hg*	*310*	сфо
Хлоръ	*Cl*	*43*	ки	Свинецъ	*Pb*	*316*	сфоп
Желѣзо	*Fe*	*67*	чап	Радій	*Ra*	*341*	ска

Какъ видимъ изъ этихъ примѣровъ, элементы, имѣющіе сходные атомные вѣса, имѣютъ и сходныя названія. Благодаря этому, пониманіе даннаго вещества дается здѣсь интуитивно,—непосредственнымъ выслушиваніемъ соотвѣтствующихъ терминовъ.

Сложныя вещества будутъ передаваться теперь простымъ перечисленіемъ составляющихъ ихъ элементовъ. Напр., вода H_2O, состоящая изъ 2 атомовъ водорода и 1 атома кислорода, будетъ произноситься 3 слогами:

па па то

водородъ водородъ кислородъ

Но это 3-сложное выраженіе можетъ быть сокращено устраненіемъ повторяющагося согласнаго звука **п** въ 2-сложное

па 'а то,

или

паато.

Валентность выражается теперь только удлиненіемъ гласнаго звука **а**. Въ случаѣ же пользованія указателями будемъ имѣть здѣсь, вмѣсто

паа'то,

выраженіе

па'нто.

Что же касается химическихъ уравненій, выражающихъ реакціи, то ихъ можно передать фразами, въ которыхъ названія веществъ, входящихъ въ реакцію, составляютъ сложное подлежащее (2 посылки), а названія веществъ, получающихся въ результатѣ реакціи,—сказуемое (заключеніе). Диспозиція будетъ выражаться при этомъ одной только разстановкой частей, безъ употребленія какихъ-либо знаковъ. Напр., процессъ образованія сѣрной кислоты H_2SO_4 изъ сѣрнистаго ангидрида SO_3 и воды H_2O, представляемый уравненіемъ

$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4,$$

будетъ читаться здѣсь въ видѣ 2 строкъ нѣкотораго стиха:

—⌣—⌣ —⌣—

кототото папато сѣрнистый ангидридъ (и) вода
папакото-тототo (даютъ) сѣрную кислоту,

что можетъ быть сокращено въ прозаическое выраженіе:

котооо паато — паакотоооо
сѣрн. ангидр., вода — сѣрная кислота.

или:

котор панто — панкотоии

Вотъ еще два примѣра.

I. Процессъ распаденія красной окиси ртути на ртуть и кислородъ выражается уравненіемъ:

$$2HgO = 2Hg + O_2.$$

По нашему способу это передается стихомъ.

сфото-сфото красная окись ртути
сфосфо тото (даетъ) ртуть (и) кислородъ.

Сокращенно, въ видѣ прозы, это выраженіе можетъ быть представлено такъ:

сфотосфото — сфоо тоо,
красная окись ртути — ртуть, кислородъ,

а съ нарушеніемъ ритма.

сфотосфото — сфон тон.

II. Соединеніе мѣди съ сѣрной кислотой даетъ мѣдный купоросъ и водородъ:

$$Cu + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2.$$

Уравненіе это передается стихомъ:

шап папакототототo мѣдь (и) сѣрная кислота
шапкототототото папа (даютъ) мѣдный купоросъ (и) водородъ.

Или короче:

шап паакотоооо
шапкотоооо паа.

Выраженія эти передаютъ сущность данныхъ химическихъ формулъ такъ наглядно, что ихъ можно понять, не затрачивая никакой умственной работы. Ибо соединеніе атомовъ, о которомъ здѣсь идетъ рѣчь, просто слышится въ произношеніи. Очевидно, что они будутъ восприниматься также непосредственно и въ случаѣ переложенія соотвѣтствующихъ знаковъ на музыку, въ случаѣ передачи ихъ тѣлодвиженіями, красочными узорами и пр.

Обозначая элементы по мѣсту, занимаемому ими въ періодической системѣ, получимъ другія, еще болѣе прозрачныя и доступныя для интуиціи выраженія, напр.:

Желѣзо *Fe*, элем., заним. въ 3-мъ періодѣ 8-ое мѣсто... *37*—сап
Золото *Au*, » » » 10-мъ » 1-ое » ... *120*—фто

Менделѣевскія группы **1 — 8** представлены здѣсь цифрами ***0 — 7***. Можно примѣнить и способъ, предложенный Н. Морозовымъ, гдѣ цифры ***7 — 0*** выражаютъ электроотрицательную валентность элементовъ и считаются въ обратномъ порядкѣ;—въ такомъ случаѣ придется для полученія непрерывной нумераціи считать въ обратномъ порядкѣ также и періоды.

Замѣтимъ еще разъ, что на всѣ условія описанія, приведенныя здѣсь и выше, слѣдуетъ смотрѣть только, какъ на примѣры. Единственное назначеніе ихъ — иллюстрировать нашу мысль о томъ, что каждому индивидуальному случаю соотвѣтствуетъ нѣкоторый индивидуальный способъ выраженія, наилучше передающій особенности именно этого случая Тотъ, кто сталъ бы смотрѣть на эти примѣры, какъ на нормы или образцы, не подлежащіе больше никакому измѣненію, согрѣшилъ бы противъ сказаннаго принципа приспособленія, основаннаго на необходимости постоянно прогрессирующей индивидуализаціи.

Нетрудно усмотрѣть, что какихъ-либо окончательныхъ случаевъ здѣсь не можетъ и существовать, по крайней мѣрѣ въ смыслѣ науки. Дѣйствительно, окончательное осуществленіе требованія индивидуализаціи, такъ, какъ оно мыслимо въ теоріи, означало бы здѣсь не что иное, какъ придумываніе особыхъ условій для каждаго сколь угодно мелкаго частнаго случая дѣйствительности А это было бы равносильно допущенію здѣсь, въ области языка, выраженій, обладающихъ такой степенью однозначности, что упразднилось бы самое существованіе языка, какъ собранія нѣкотораго болѣе или менѣе ограниченнаго числа общихъ, неиндивидуальныхъ и неоднозначныхъ положеній, покрывающихъ неограниченное число частныхъ, индивидуальныхъ и однозначныхъ случаевъ, ибо вмѣсто человѣческаго языка, располагающаго относительными средствами, мы имѣли бы тогда языкъ природы, располагающій средствами абсолютными.

Поэтому говорить объ индивидуализаціи въ области языка можно только въ нѣкоторыхъ болѣе или менѣе ограниченныхъ предѣлахъ. А съ этой точки зрѣнія приспособленіе въ смыслѣ выявленія и кристаллизированія наиболѣе подходящихъ индивидуальныхъ условій можетъ быть только дѣломъ практики, допускающей возможность компромиссовъ, но не теоріи, стремящейся къ установленію предѣловъ и принциповъ. Выработка условій описанія является, поэтому, задачей не науки. Это задача искусства и техники, имѣющихъ дѣло не съ общими, а съ частными случаями. И, слѣдовательно, все то, что здѣсь можетъ быть создано зрѣлаго, должно разсматриваться и оцѣниваться не иначе, какъ въ смыслѣ произведеній искусства, въ большей или меньшей степени выявляющихъ природу даннаго предмета и дѣлающихъ ее доступной непосредственному чувственному воспріятію—интуиціи.

38. Языкъ и наука. Необходимость раздѣленія науки. Оправданіе многоязычія.

Съ точки зрѣнія новѣйшихъ физиковъ положительная наука не имѣетъ никакой другой задачи, кромѣ описанія явленій природы. Отъ искусства, имѣющаго ту же задачу, она отличается только тѣмъ, что даетъ описанія общія и чрезвычайно схематическія, а благодаря этому и чрезвычайно краткія. Нигдѣ не осуществляется въ такой степени принципъ экономіи, какъ въ области науки. Предметы и явленія описываются наукою либо въ видѣ геометрическихъ схемъ, либо въ видѣ алгебраическихъ формулъ. Въ обоихъ случаяхъ изображенія даются съ наименьшей затратой энергіи, съ наибольшимъ сбереженіемъ труда.

Для того, чтобы выразить это опредѣленіе науки въ терминахъ настоящаго изслѣдованія, достаточно условиться называть всякое кратчайшее описаніе предмета словомъ, а совокупность методовъ такого описанія—языкомъ. Поступая такъ, получимъ возможность сказать, что задачею науки является выработка терминовъ, и что предѣльное состояніе, къ которому стремится наука, есть нѣкоторый идеальный языкъ, какъ совокупность методовъ кратчайшаго описанія. Наука достигнетъ своего предѣла въ тотъ день, когда будутъ вполнѣ осознаны и установлены сказанные методы,—она превратится тогда въ логику открытій въ смыслѣ способности понять и описать всякое данное явленіе.

Правильность этого вывода подтверждается только что сдѣланнымъ наблюденіемъ. Мы видимъ, что отдѣльные результаты науки, отдѣльныя положенія ея отливаются въ форму терминовъ, имѣющихъ всѣ признаки словъ языка. Они такъ же, какъ и послѣднія, не отличаются наглядностью, но зато имѣютъ преимущество наибольшей краткости, ибо одна и та же аналитическая формула покрываетъ здѣсь множество геометрическихъ схемъ. Очевидно, что комбинируя эти формулы, мы можемъ составить изъ нихъ какія угодно сложныя картины. При этомъ мы можемъ приспособить ихъ къ каждому конкретному случаю, замѣняя буквы цифрами и т. д., каковыя измѣненія будутъ соотвѣтствовать тому, что въ обыкновенномъ языкѣ извѣстно подъ названіемъ согласованія частей рѣчи: склоненія, спряженія и пр.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что языкъ относится къ математикѣ такъ, какъ форма относится къ содержанію. Подобно тому, какъ въ произведеніяхъ природы и искусства форма неотдѣлима отъ содержанія, а содержаніе не можетъ существовать безъ формы, невозможно и существованіе математики безъ языка, а языка—безъ математики. Оба они могутъ существовать только совмѣстно, какъ двѣ различныя стороны одного и того же реальнаго предмета. «Нѣтъ языка безъ разума, и нѣтъ разума безъ языка», такъ формулировалъ свою мысль извѣстный лингвистъ. Мы даемъ здѣсь болѣе опредѣленное выраженіе той же мысли, ставя на мѣсто разума математику.

Опредѣленіе это можно сдѣлать еще болѣе раціональнымъ, если принять во вниманіе, что форма и содержаніе относятся другъ къ другу, какъ два противоположныхъ направленія,—внѣшнее и внутреннее. Разсматри-

вая описаніе въ отношеніи внутренняго содержанія, мы получимъ математику, а разсматривая его въ отношеніи внѣшней формы, получимъ языкъ. Примѣняя ранѣе принятую формулировку, мы можемъ сказать здѣсь, что языкъ есть такое выраженіе математики, въ которомъ всѣ особенности послѣдней получили наиболѣе простое и правильное выявленіе во внѣ.

Если языкъ геометрическихъ схемъ является удобнымъ для описанія всякаго рода конкретныхъ представленій, каковы: лошадь, человѣкъ, домъ, столъ и проч., то языкъ аналитическихъ формулъ пригоденъ для выраженія отвлеченныхъ понятій, каковы: прямая, окружность, параллельность, перпендикулярность, скорость и т. д. Оба вида языка, слѣдовательно, не исключаютъ, а дополняютъ другъ друга. То, что не можетъ быть выражено на одномъ изъ этихъ двухъ языковъ, можетъ быть выражено на другомъ, и наоборотъ. На практикѣ мы будемъ пользоваться каждымъ изъ нихъ на своемъ мѣстѣ. Подобно тому, какъ кинематографическія сцены обыкновенно снабжаются поясннтельнымъ текстомъ, а чертежи—формулами, будемъ и мы вставлять въ наше изложеніе соотвѣтствующія аналитическія выраженія.

Подъ видомъ геометріи и анализа мы имѣемъ здѣсь 2 главныхъ способа описанія, ибо всякій мыслимый случай сводится къ одному изъ нихъ. Но каждый изъ этихъ 2 способовъ имѣетъ свои подраздѣленія. Выше мы имѣли дѣло съ многими способами описанія геометрическихъ фигуръ и съ многими же способами описанія выраженій анализа. Кромѣ этого, мы имѣли еще случаи, относящіеся къ физикѣ и химіи. Въ дальнѣйшемъ же необходимо имѣть еще способы описанія для множества другихъ случаевъ, напр., для построеній эвклидовой геометріи, для описанія различныхъ видовъ черченія: геометрическаго, проекціоннаго, перспективнаго и пр., для описанія дѣйствій обыкновенной ариѳметики внѣ связи ея съ алгеброй и т. д.

Мы будемъ имѣть здѣсь, при описаніи предметовъ, не одну систему знаковъ, а нѣкоторое множество ихъ. Число отдѣльныхъ системъ выраженій будетъ равняться числу отдѣльныхъ отраслей опыта въ смыслѣ науки, техники и искусства. А такъ какъ каждой такой системѣ знаковъ будетъ соотвѣтствовать нѣкоторый совершенно особаго строя языкъ, то все это приводитъ насъ не къ одноязычію, о которомъ мечтаютъ до сихъ поръ всѣ изобрѣтатели универсальныхъ языковъ, а, наоборотъ, къ многоязычію.

Мы приходимъ здѣсь къ такому же выводу относительно языка, къ какому пришли въ первой части нашего изслѣдованія относительно письма. Тамъ, сравнивая средства, которыми обладаетъ пишущій, съ средствами, которыми обладаетъ говорящій, мы заключили, что, работая только однимъ единственнымъ пальцемъ, нѣтъ возможности поспѣвать за рѣчью, являющеюся результатомъ работы нѣсколькихъ параллельно дѣйствующихъ органовъ, и что идеальнымъ письмомъ, вполнѣ приспособленнымъ для передачи рѣчи, письмомъ, обладающимъ такою же скоростью и такою же полнотою, какою обладаетъ рѣчь, можетъ быть только письмо многопалое, осуществляемое нѣсколькими параллельно дѣйствующими пальцами руки. Здѣсь же, сравнивая средства языка съ средствами мысли, такъ, какъ они проявляются въ наукѣ, мы приходимъ къ заключенію, что при помощи

одного единственнаго языка можно передать достаточно кратко и выразительно, въ смыслѣ доступности интуиціи, только какую-нибудь одну весьма специфическую картину мысли. Стремясь выразить этимъ языкомъ еще что-нибудь другое, мы приходимъ къ чрезвычайному многословію,—къ такому усложненію и искаженію картины мысли, при которыхъ простая сущность послѣдней будетъ покрыта несоразмѣрно большимъ числомъ знаковъ. Для того, чтобы избѣжать этой сложности и не строить цѣлыхъ абзацовъ тамъ, гдѣ достаточно одного краткаго слова, непосредственно выражающаго соотвѣтствующую интуитивную картину мысли, у насъ нѣтъ другого средства, кромѣ примѣненія многихъ совершенно независимыхъ, совершенно изолированныхъ другъ отъ друга языковъ.

Нетрудно усмотрѣть, что это многоязычіе есть именно то, что составляетъ основу современной точной науки, дающей наиболѣе простыя, наиболѣе краткія описанія дѣйствительности. Нигдѣ не примѣняется столько отдѣльныхъ, изолированныхъ другъ отъ друга по формѣ выраженій, какъ здѣсь, ибо каждое математическое условіе, начинающееся словами. «примемъ, что такая-то буква означаетъ такую-то величину», есть не что иное, какъ построеніе нѣкотораго совершенно новаго выраженія, конституированіе нѣкотораго новаго языка, незначительнаго по содержанію, но весьма значительнаго по объему. Математика до такой степени свыклась съ этимъ пріемомъ, что примѣняетъ его всюду, гдѣ имѣется потребность что-либо выразить, и этой неограниченной свободой описанія объясняются здѣсь всѣ тѣ результаты, къ которымъ пришло естествознаніе.

Успѣхи науки были бы невозможны, если бы она принуждена была пользоваться только однимъ языкомъ, ибо, поступая такъ, мы должны были бы строить чрезвычайно сложныя выраженія, которыя, какъ мы видѣли это выше на примѣрѣ описанія дома, все-таки не давали бы яснаго и отчетливаго представленія о томъ, о чемъ идетъ рѣчь. Выраженія эти, касаясь извѣстныхъ предметовъ, могутъ имѣть своеобразную красоту и цѣниться въ качествѣ твореній искусства, но научное значеніе ихъ будетъ во всѣхъ случаяхъ только отрицательнымъ, и міровоззрѣніе, основанное всецѣло на такомъ языкѣ, будетъ тѣмъ наивнымъ міровоззрѣніемъ, при которомъ понятія человѣка не идутъ сколько-нибудь значительно дальше того, что онъ непосредственно видитъ и слышитъ. Только вооружаясь многими языками въ смыслѣ математики, мы придемъ къ тому болѣе исчерпывающему и болѣе ясному міровоззрѣнію, которое называется міровоззрѣніемъ научнымъ. Міровоззрѣніе это открывается многоязычіемъ, которое даетъ возможность излагать мысленную картину міра способомъ, наиболѣе доступнымъ интуиціи.

Нѣтъ надобности подчеркивать, что многоязычіе это не имѣетъ ничего общаго съ многоязычіемъ географическимъ и этнографическимъ, раздѣляющимъ страны и племена и препятствующимъ общенію между ними. Многоязычіе въ нашемъ случаѣ будетъ, наоборотъ, въ высшей мѣрѣ способствовать этому общенію, ибо оно имѣетъ значеніе исключительно экономическое. Задачею его является раздѣленіе различныхъ областей труда съ цѣлью достиженія здѣсь наиболѣе производительныхъ результатовъ.

Необходимость этого многоязычія оправдывается здѣсь основнымъ принципомъ экономіи, принципомъ, по которому наибольшая производительность

труда, наибольшій полезный эффектъ его можетъ быть достигнутъ только при условіи раздѣленія труда, только при условіи спеціализаціи. Чѣмъ болѣе послѣдовательно намъ удастся провести раздѣленіе и спеціализацію, тѣмъ больше окажется успѣхъ. Пріемы универсальные, примѣнимые ко всѣмъ случаямъ, мыслимы лишь въ качествѣ пріемовъ менѣе раціональныхъ, менѣе приспособленныхъ къ каждому случаю, взятому въ отдѣльности.

Многообразіе природы безгранично, силы же человѣка ограничены. Поэтому побѣдить это многообразіе мы можемъ только такимъ образомъ, что противополагаемъ каждому новому случаю нѣкоторый совершенно новый языкъ, выражающій его съ наибольшею полнотою при наибольшей краткости, достигаемой здѣсь устраненіемъ изъ поля зрѣнія всякаго другого случая, связаннаго съ первымъ, но не интересующаго насъ въ данный моментъ. Это наше приспособленіе къ отдѣльнымъ случаямъ состоитъ въ томъ, что, подобно художнику, мы выбираемъ для каждой картины свою особую точку зрѣнія, памятуя, что смотрѣть на все только съ одной точки зрѣнія значитъ увидать лишь немногое изъ того, что вообще дано намъ.

Какъ извѣстно изъ физики, для одного глаза картина міра представляется въ видѣ плоскости,—одинъ глазъ не видитъ глубины. Стереоскопическая картина, имѣющая всѣ 3 измѣренія, возникаетъ только при условіи разсматриванія предметовъ одновременно двумя глазами, находящимися на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга. Очевидно, что условіе это должно имѣть силу и по отношенію къ разсмотрѣнію картины міра вообще: картина эта должна получить тѣмъ бо́льшую глубину и тѣмъ бо́льшую рельефность, чѣмъ бо́льшее число чувствъ участвуютъ въ разсмотрѣніи ея, чѣмъ больше число тѣхъ точекъ, изъ которыхъ мы дѣлаемъ наблюденія. Примѣняя одновременно много изолированныхъ другъ отъ друга языковъ, мы должны получить возможность постигать предметы полнѣе и совершеннѣе, чѣмъ при примѣненіи только одного единственнаго языка. Ибо въ случаѣ примѣненія многихъ точекъ зрѣнія то, что̀ не видно изъ одной точки зрѣнія, будетъ видно изъ другой, и картины, которыя, будучи разсматриваемы порознь, являются неполными и загадочными, станутъ простыми и ясными при параллельномъ разсмотрѣніи, какъ это наблюдается, напр., при разсмотрѣніи чертежа, гдѣ отдѣльныя плоскія проекціи даютъ представленіе о всѣхъ 3 измѣреніяхъ предмета.

Необходимость примѣненія одновременно нѣсколькихъ точекъ зрѣнія чувствуется и въ обыкновенномъ языкѣ, ибо желая сдѣлать нашу мысль возможно болѣе понятной, мы высказываемъ ее многократно, различными словами. Это повтореніе одной и той же мысли въ различныхъ выраженіяхъ составляетъ, какъ извѣстно, необходимую принадлежность ораторскаго и писательскаго искусства. Говорить понятно и выразительно, значитъ говорить многократно, объясняя предметъ съ разныхъ изолированныхъ точекъ зрѣнія, расположенныхъ такъ, что совокупность возникающихъ отсюда образовъ возбуждаетъ въ умѣ слушателей или читателей представленіе, достаточно близко напоминающее дѣйствительность. Слѣдовательно, въ этомъ отношеніи мы не изобрѣтаемъ здѣсь ничего новаго. Мы только узаконяемъ старый пріемъ, испытанный во всѣхъ областяхъ знанія и искусства, сообщая ему болѣе общее значеніе.

Пользоваться не однимъ, а многими точками зрѣнія намъ приходится потому, что каждый внѣшній предметъ имѣетъ по крайней мѣрѣ двѣ стороны, которыя нельзя обозрѣть изъ одной и той же точки зрѣнія Онъ имѣетъ нѣсколько проекцій, которыя неодинаково выразительны, неодинаково интересны для насъ. Наконецъ, онъ имѣетъ опредѣленную величину, которая заставляетъ насъ смотрѣть на него съ бо́льшаго или меньшаго разстоянія.

Замѣтимъ, что послѣднее условіе имѣетъ для насъ особенно важное значеніе. Дѣло въ томъ, что одинъ и тотъ же предметъ будетъ представляться различно, въ зависимости отъ того, на какой — близкой или далекой — точкѣ зрѣнія будетъ стоять зритель. Мы знаемъ изъ физики, что существуютъ вещи, которыя становятся намъ доступными только при достаточномъ приближеніи къ нимъ, и которыя исчезаютъ при удаленіи отъ нихъ,— изобрѣтеніе микроскопа и телескопа, какъ извѣстно, привело къ открытію совершенно новыхъ міровъ, до того времени неизвѣстныхъ. Наоборотъ, есть вещи, которыя становятся доступными намъ только съ далекой точки зрѣнія и которыя исчезаютъ при близкомъ разстояніи. Сюда относятся, напр., объекты такихъ дисциплинъ, какъ философія, астрономія, геологія, исторія и проч.

Очевидно, что вопросъ объ общемъ и частномъ, объ универсальныхъ пріемахъ описанія и пріемахъ спеціальныхъ сводится ни къ чему другому, какъ къ вопросу о большемъ или меньшемъ удаленіи точки зрѣнія, къ вопросу о большей или меньшой величинѣ поля зрѣнія. Для того, чтобы описать данную спеціальную группу предметовъ, необходимо занять соотвѣтствующую спеціальную точку зрѣнія, а для того, чтобы описать другую болѣе общую группу предметовъ, необходимо занять соотвѣтствующую болѣе общую точку зрѣнія Выбирая точку зрѣнія ближе или дальше отъ предмета, можно получить картины болѣе или менѣе частныя и болѣе или менѣе общія. Когда точка зрѣнія выносится такъ далеко отъ предмета, что послѣдній становится недоступнымъ чувственному воспріятію, то получаются картины отвлеченныя, постигаемыя мышленіемъ, связаннымъ съ интуиціей только въ своихъ предпосылкахъ. Наоборотъ, когда точка зрѣнія находится достаточно близко отъ предмета, такъ что послѣдній постоянно стоитъ передъ глазами, то получается картина конкретная, каждая подробность которой является непосредственно отнесенной къ дѣйствительности.

При этомъ необходимо обратить вниманіе еще на то, что. какъ бы мы ни выбирали нашу точку зрѣнія, картина, представляющаяся намъ, сводится каждый разъ только къ ограниченному числу подробностей. На картинѣ, изображающей лѣсъ, цѣлыя группы деревьевъ обозначаются только однимъ мазкомъ кисти. Никто не станетъ требовать, чтобы здѣсь въ миніатюрѣ были зарисованы отдѣльныя деревья, ибо вмѣсто включенія всѣхъ этихъ подробностей въ общую картину гораздо раціональнѣе имѣть отдѣльныя картины деревьевъ, написанныя съ близкаго разстоянія, откуда они представляются намъ въ болѣе естественномъ и въ болѣе интересномъ видѣ. Дѣло обстоитъ здѣсь такъ, какъ обстоитъ оно при счисленіи: крупные разряды и классы содержатъ въ себѣ то же число единицъ, что и мелкіе. Число это является ограниченнымъ въ силу ограниченности нашей способности воспріятія.

Интересно отмѣтить, что этотъ механизмъ мысленнаго приспособленія къ фактамъ совершенно подобенъ механизму воспріятія фактовъ, такъ, какъ этотъ послѣдній данъ намъ организаціей внѣшнихъ чувствъ. Мы знаемъ, что природа, какъ таковая, не содержитъ въ себѣ ни звуковъ, ни красокъ, ни запаховъ, ни вкусовъ,—что всѣ эти и другія подобныя имъ ощущенія суть не что иное, какъ движенія, но движенія различной величины, различныхъ масштабовъ, окрашенныя, вслѣдствіе того, что они воспринимаются различными органами чувствъ, въ различные чувственные цвѣта. Напр., движенія, имѣющія скорость отъ 16 до 40000 колебаній въ секунду, мы воспринимаемъ въ качествѣ звуковъ, въ качествѣ тоновъ различной высоты, а движенія, имѣющія скорость отъ 450 до 750 биллионовъ колебаній въ секунду,—въ качествѣ свѣта различной окраски. Свѣтъ и звукъ являются здѣсь спеціальными языками соотвѣтствующихъ органовъ—уха и глаза. Наше наивное міровоззрѣніе слагается изъ цѣлаго ряда такихъ языковъ, не имѣющихъ между собою ничего общаго и дѣйствующихъ такъ же, какъ и математическіе языки, совершенно изолированно.

Но эти естественные языки, которыми одинаково надѣлены какъ люди, такъ и животныя, обладаютъ тѣмъ недостаткомъ, что они являются чрезчуръ шаблонными. Число ихъ относительно невелико, и конструкція ихъ очень несовершенна. Поэтому приспособиться при помощи ихъ къ даннымъ предметамъ можно лишь въ извѣстныхъ болѣе или менѣе ограниченныхъ предѣлахъ. Обладая только этими языками, мы находились бы въ такомъ же относительно безпомощномъ состояніи, въ какомъ находятся животныя. Чтобы возвыситься надъ этимъ природнымъ состояніемъ, у насъ нѣтъ другого исхода, кромѣ пользованія искусственными языками, болѣе совершенными и болѣе послушными нашей волѣ, чѣмъ сказанные естественные языки.

Таково назначеніе нашего человѣческаго языка. Отъ языка природы онъ отличается тѣмъ, что примѣняетъ лишь нѣкоторое конечное число точекъ зрѣнія. Природа же мыслится, какъ построеніе, обладающее безконечнымъ множествомъ точекъ зрѣнія, ибо каждый атомъ и каждая солнечная система имѣютъ здѣсь свою собственную ориентировку. Но такъ какъ безконечное въ нѣкоторомъ смыслѣ тождественно съ нулемъ, то мы можемъ сказать также, что безконечно ориентированная природа построена независимо отъ какой бы то ни было точки зрѣнія. И та опредѣленная конечная ориентировка, о которомъ мы здѣсь говоримъ, есть только принадлежность человѣческаго міровоззрѣнія.

Въ заключеніе замѣтимъ, что на практикѣ употребленіе въ одной и той же статьѣ нѣсколькихъ пріемовъ описанія, предполагающихъ каждый свое особое условіе, свою особую точку зрѣнія, не можетъ повести, въ случаѣ неуказанія связи этихъ пріемовъ, ни къ какимъ затрудненіямъ. Каждый изъ этихъ пріемовъ даетъ выраженія столь различной конструкціи, столь различнаго стиля и масштаба, что ихъ легко можно узнать и отличить по внѣшнему виду. Ибо это будутъ картины, имѣющія каждая свою особую перспективу.

Подобно тому, какъ знающій нѣсколько европейскихъ языковъ не затруднится читать книгу, въ которой встрѣчаются иностранныя слова и фразы, отпечатанныя буквами одного и того же алфавита, не затруднится

и читатель новаго языка при опредѣленіи того, какія выраженія относятся къ простой кинематографіи (къ геометріи), какія къ математикѣ (къ анализу), какія къ физикѣ и химіи и т. д. Будучи знакомъ съ обычаями языка, онъ отличитъ всѣ перемѣны принципа описанія, какъ бы часто онѣ ни встрѣчались, съ перваго взгляда, даже не вникая въ значеніе соотвѣтствующихъ выраженій.

VII.

ОБЪ ИДЕАЛЬНОЙ КУЛЬТУРѢ.

ПРИНЦИПЪ ДОСТИЖЕНІЯ.

39. Раннее дѣтство, какъ возрастъ усвоенія языка.

Извѣстно, что языкъ усваивается человѣкомъ раньше, чѣмъ всѣ другіе виды искусства и знанія. Изученіе языка начинается обыкновенно на первомъ году жизни, иногда уже въ возрастѣ 6 мѣсяцевъ. Случаи, когда ребенокъ начинаетъ говорить лишь въ концѣ второго года своей жизни или въ началѣ третьяго, составляютъ не правило, а исключеніе.

Языкъ усваивается такъ рано несмотря на то, что въ своемъ историческомъ видѣ онъ представляетъ собою весьма несовершенное орудіе, обращеніе съ которымъ требуетъ вообще немалаго искусства. Каждый взрослый человѣкъ, изучавшій когда-нибудь иностранные языки, знаетъ, что это вовсе не легкая задача. Ребенокъ, однако, справляется съ нею шутя.

Представляется очевиднымъ, что новый языкъ долженъ оказаться не менѣе, а болѣе доступнымъ ребенку. Во первыхъ, онъ несравненно проще обыкновеннаго языка, а во-вторыхъ, имѣетъ не одну, а нѣсколько чувственныхъ формъ, такъ что дѣти, которыя почему-либо невосприимчивы къ одной формѣ, могутъ изучать другую. Извѣстно, напр., что дѣти зрительнаго типа начинаютъ говорить позднѣе, чѣмъ дѣти слухового типа. Въ случаѣ примѣненія новаго языка, мы будемъ въ состояніи помочь имъ, выдвигая на первый планъ не устный языкъ, разсчитанный на чувство слуха, а языки графики и живописи, разсчитанные на чувство зрѣнія. Точно такъ же дѣти двигательнаго типа могутъ начать здѣсь съ языка сцены и пластики.

Но допустимъ, что языкъ этотъ будетъ изучаться не быстрѣе, чѣмъ языкъ обыкновенный Пусть усвоеніе его произойдетъ въ томъ же возрастѣ, въ какомъ происходитъ усвоеніе послѣдняго. Даже и тогда, исходя

изъ этого болѣе скромнаго допущенія, справедливость котораго не подлежитъ уже никакому сомнѣнію, мы придемъ къ ряду весьма интересныхъ заключеній.

Мы видѣли, что пріемы новаго языка суть не что иное, какъ пріемы математики. Слѣдовательно, съ наступленіемъ того времени, когда языкъ этотъ сдѣлается языкомъ обиходнымъ, дѣти, выростающія среди говорящихъ на немъ, будутъ обладать основными математическими познаніями и навыками уже въ возрастѣ 1—2 лѣтъ. Ибо въ формѣ языка они будутъ изучать здѣсь не что иное, какъ математику въ смыслѣ геометріи и анализа

Здѣсь передъ нами открывается совершенно новый путь для усвоенія математики и связаннаго съ нею естественно-научнаго міровоззрѣнія. Это тотъ самый путь, по которому въ теченіе долгаго ряда вѣковъ идетъ человѣчество при изученіи языка. Въ данномъ случаѣ мы получимъ возможность использовать его для усвоенія математики и, вообще, науки.

Сказанный естественный путь, проложенный и проторенный нашими предками въ области языка, интересенъ для насъ тѣмъ, что въ немъ нѣтъ трудностей, которыя превысили бы силы самаго маленькаго ребенка, ибо все здѣсь находится въ удивительной гармоніи съ потребностями человѣка и его возрастомъ. Дѣйствительно, математика будетъ усваиваться здѣсь не въ видѣ науки. а въ видѣ искусства, не въ видѣ собранія ничего не говорящихъ непосредственному чувству схемъ и формулъ, а въ видѣ игры линій, звуковъ, тоновъ, красокъ, движеній и пр., отнесеннымъ къ дѣйствительности. Изъ предмета голаго умозрѣнія, доступнаго только взрослымъ, математика становится здѣсь предметомъ конкретнаго воспріятія, доступнымъ каждому ребенку, который уже болѣе или менѣе произвольно двигаетъ глазами, хватаетъ пальцами и обращаетъ вниманіе на звуки

Мы знаемъ, что существуетъ 2 способа изученія языка: способъ естественный, которому слѣдуетъ ребенокъ при изученіи родного языка, и способъ искусственный, къ которому прибѣгаютъ взрослые при изученіи языка чужого. Взрослый человѣкъ обыкновенно предпочитаетъ начать изученіе языка съ изученія грамматики, ребенокъ же, наоборотъ, постигаетъ законы языка интуитивно, безъ всякаго размышленія. Вовсе не изучая грамматики, ребенокъ примѣняетъ, однако, всѣ ея правила и дѣлаетъ это съ такимъ искусствомъ, которое является недоступнымъ для иностранца, изучившаго данный языкъ путемъ сознательныхъ усилій.

То же самое должно произойти и здѣсь. Не будучи въ состояніи усвоить математику въ формѣ науки, ребенокъ усвоитъ ее въ формѣ искусства, въ формѣ языка, и усвоитъ несравненно глубже и основательнѣе, чѣмъ это достигается въ настоящее время при научномъ преподаваніи. Ребенокъ будетъ владѣть здѣсь пріемами и методами математики значительно раньше, чѣмъ научится сознавать ихъ.

Въ возрастѣ около 2—3 лѣтъ, когда ребенокъ обыкновенно успѣваетъ вполнѣ овладѣть формами языка, онъ сдѣлается здѣсь чудеснымъ математикомъ. Онъ будетъ умѣть не только примѣнять всѣ показанные ему пріемы и методы описанія, но будетъ знать также нѣкоторое число наиболѣе часто встрѣчающихся аналитическихъ формулъ. Ибо послѣднія будутъ усваи-

ваться и запоминаться здѣсь совершенно такъ же, какъ въ обыкновенномъ языкѣ усваиваются и запоминаются слова.

Очевидно, что, достигнувъ такого умѣнія, ребенокъ будетъ имѣть возможность основательнаго и въ то же время чрезвычайно легкаго пріобрѣтенія познаній. Трудность науки отпадаетъ здѣсь совершенно. Для того, чтобы изучить какую-нибудь науку, ему не придется уже прибѣгать къ предварительному изученію математики, ибо необходимые математическіе познанія и навыки онъ пріобрѣлъ уже въ формѣ языка.

Замѣтимъ, что наука бываетъ трудна только потому, что она основана не на обыкновенномъ языкѣ, а на математикѣ, представляющей собою особый языкъ. Для того, чтобы приступить къ изученію науки, необходимо предварительно изучить этотъ спеціальный языкъ науки. Изученіе же какого бы то ни было языка не въ раннемъ дѣтствѣ, а въ возрастѣ болѣе или менѣе сознательномъ, всегда испытывается, какъ задача, интеллектуально чрезвычайно трудная

Принимаясь за изученіе какого нибудь языка, взрослый человѣкъ ставитъ себѣ задачу не по возрасту. Задача эта является здѣсь трудною именно потому, что она задача дѣтская, которую слѣдовало рѣшить въ первые полусознательные годы жизни. То, что тогда было бы не болѣе, какъ чрезвычайно пріятною и занятною игрою, доставляющею глубокое интеллектуальное удовлетвореніе, превращается теперь въ болѣе или менѣе мучительный трудъ, который можно перенести не иначе, какъ насилуя влеченія высшаго порядка, естественно присущія старшему, болѣе сознательному возрасту.

Если встрѣчаются дѣти, которыя являются неспособными къ математикѣ, дѣти, проявляющія по отношенію къ ней нѣкоторое органическое отвращеніе, то понимать ихъ можно именно съ этой точки зрѣнія. Очевидно, что они уже выросли изъ того періода развитія, когда было интересно изученіе языка, каковымъ по существу дѣла является математика. Они интересуются занятіями, болѣе соотвѣтствующими ихъ возрасту, и стремятся къ своей цѣли, минуя математику.

Новый языкъ идетъ здѣсь навстрѣчу естественнымъ потребностямъ нашей умственной жизни. Вводя математику въ формѣ языка, мы тѣмъ самымъ перестаемъ задерживать развитіе нашихъ дѣтей и направлять ихъ на ненаучный путь. Мы научимъ ихъ математикѣ именно въ томъ возрастѣ, въ какомъ она является для сознанія наиболѣе интересной и плодотворной, и намъ не будетъ надобности дѣлать это позднѣе, когда усваиваніе ея будетъ испытываться не какъ удовольствіе, а какъ мученіе.

Если представить себѣ то, что переживаютъ современные школьники на урокахъ элементарной математики, то всякій непредубѣжденный человѣкъ долженъ согласиться съ тѣмъ, что преобладающимъ моментомъ ихъ сознанія является скука. Очевидно, что это далеко не то, что нужно ребенку въ школьномъ возрастѣ, что занимаемъ мы ребенка математикою только потому, что языкъ, которому онъ обученъ съ малолѣтства, не годится для цѣлей науки. Мы заставляемъ теперь ребенка сознательно усвоить то, что онъ при другихъ условіяхъ могъ бы усвоить безсознательно, пользуясь одними лишь органами чувствъ и совершенно не утруждая мозга, какъ органа мышленія.

Между безсознательнымъ состояніемъ интеллекта, основаннымъ на интуиціи, и сознательнымъ состояніемъ его, основаннымъ на мышленіи, существуетъ, какъ мы уже отмѣтили, опредѣленное соотношеніе. Мышленіе призвано только довершать работу интуиціи, но не замѣнять ее. Поэтому изученіе чего-либо однимъ только процессомъ мышленія представляетъ задачу не только трудную, но и варварскую, примѣняющую силы интеллекта не для той высшей цѣли, для которой онѣ созданы. Все, что можетъ быть изучено безсознательно, безъ размышленія, очевидно, должно быть изучено именно такимъ образомъ, ибо это для насъ наиболѣе выгодно. Мозгъ не долженъ быть употребляемъ на черную работу, такъ какъ для этого существуютъ низшіе органы: зрѣніе, слухъ, осязаніе и пр., служащіе для воспріятія или интуиціи.

Въ данномъ случаѣ очевидно, что мозгъ вовсе не предназначенъ заниматься такой работой, какъ изученіе какого-нибудь готоваго языка, хотя бы и языка математики. Какъ высшій органъ, онъ призванъ исключительно къ высшей, творческой дѣятельности. Употребленіе его для низшей цѣли есть явленіе ненормальное, которое можетъ быть оправдано только съ точки зрѣнія переходнаго времени, когда существуютъ еще языки, изобрѣтенные въ доисторическую эпоху. Съ пріобрѣтеніемъ математическаго языка, это ненормальное явленіе должно прекратиться. Пріемы и формы математики будутъ усваиваться тогда съ величайшимъ интересомъ и безъ всякаго сознательнаго труда именно въ раннемъ дѣтствѣ, представляющемъ собою возрастъ низшей духовной дѣятельности, возрастъ интуиціи.

Мы знаемъ, что въ дѣтствѣ, когда мозгъ еще не созрѣлъ для самостоятельной работы, функціонируютъ съ особенною силою внѣшнія чувства. Воспріятія отличаются здѣсь необыкновенною живостью, и ребенокъ замѣчаетъ такія вещи, такія подробности, которыя въ общемъ ускользаютъ отъ вниманія взрослыхъ. Это возрастъ, въ которомъ человѣкъ живетъ не разумомъ, а интуиціею.

Біографіи замѣчательныхъ людей свидѣтельствуютъ о томъ, что великія жизни, великія произведенія, открытія и изобрѣтенія всегда вырастали не иначе, какъ на почвѣ впечатлѣній ранняго дѣтства. Матеріалъ, который былъ собранъ въ этомъ возрастѣ интуиціи, въ дальнѣйшемъ только обрабатывается, только осмысливается и совершенствуется по формѣ. Сознательный возрастъ только реализуетъ богатства, которыя удалось накопить человѣку въ первые годы и мѣсяцы его жизни, и самъ по себѣ онъ новыхъ цѣнностей уже не создаетъ.

Чего не давало дѣтство, того не въ состояніи дать и жизнь. Такъ, напр., немузыкальнымъ дѣтямъ никакая тренировка не сообщитъ дара музыкальности. Ихъ можно, пожалуй, научить удивительно точно и аккуратно пѣть по нотамъ, какъ мы это видимъ, напр., въ школѣ Ж. Далькроза, однако, это сдѣлаетъ ихъ все же только ремесленниками искусства, но не художниками, способными къ самостоятельному творчеству. Также можно всякаго сдѣлать весьма точно и аккуратно работающимъ живописцемъ, но творцами въ этой области будутъ, опять-таки, только тѣ, глаза которыхъ уже въ раннемъ дѣтствѣ прельщали краски и линіи. Остальные будутъ представлять собою лишь рядовыхъ работниковъ, неспособныхъ творить что-либо дѣйствительно новое и цѣнное.

Сказанное всецѣло относится и къ области научнаго творчества. Путемъ ученія каждый можетъ пріобрѣсти познанія и стать въ ряды научныхъ работниковъ. Но открывать новые горизонты и прокладывать новые пути дано здѣсь только тѣмъ счастливымъ людямъ, которые провели свое дѣтство среди людей, не заглушавшихъ, а поддерживавшихъ любознательность юнаго ума. Жизнь человѣка является здѣсь предопредѣленной въ настоящемъ смыслѣ слова. Человѣкъ способенъ лишь къ тому, чему успѣли научить его обстановка и окружающіе люди, пока онъ былъ малъ и воспріимчивъ, и того, что упущено было тогда, не вернетъ уже потомъ никакое усиліе учителей и педагоговъ.

При оцѣнкѣ этого чрезвычайно важнаго по своимъ послѣдствіямъ обстоятельства необходимо имѣть въ виду, что относительно зрѣлый возрастъ отличается отъ относительно незрѣлаго возраста именно ослабленіемъ дѣятельности воспріятія. Всякое новое впечатлѣніе ложится здѣсь на прежнія впечатлѣнія и познается нами, какъ уже извѣстное. Поэтому роль, которую играютъ новыя впечатлѣнія, становится все меньше и меньше: обладая огромною силою и глубокимъ дѣйствіемъ на психику въ первые годы жизни, воспріятія становятся по мѣрѣ увеличенія возраста все болѣе и болѣе слабыми и поверхностными.

Способность интуиціи убываетъ здѣсь быстрѣе, чѣмъ обыкновенно успѣваютъ использовать ее. Въ условіяхъ современной жизни большинство людей приходитъ въ состояніе духовной старости задолго до достиженія отроческаго возраста. Ибо справедливость требуетъ признать, что уже къ школьному возрасту современныя дѣти становятся достаточно индифферентными и равнодушными по отношенію къ новымъ фактамъ.

По общему правилу среди тысячъ и милліоновъ людей удерживаютъ способность интуиціи лишь тѣ немногіе, которыхъ, смотря по матеріальнымъ результатамъ ихъ дѣятельности, считаютъ либо чудаками, либо особенно одаренными и геніальными личностями. По сравненію съ обыкновенными людьми это какъ бы дѣти, ибо ихъ продолжаетъ поражать и занимать то, что неспособно уже возбуждать какой-либо актуальный интересъ у другихъ, притупившихъ свою воспріимчивость и сдѣлавшихся въ этомъ отношеніи импотентными. Отъ большинства обыкновенныхъ людей они отличаются тѣмъ, что теоретическій интересъ преобладаетъ у нихъ надъ практическимъ интересомъ, общіе вопросы надъ вопросами частными, отвлеченное надъ конкретнымъ.

Сказанное преждевременное притупленіе способности интуиціи и пониженіе связаннаго съ нею высшаго интеллектуальнаго интереса объясняется, конечно, прежде всего, неблагопріятными условіями жизни. Въ жизни такъ, какъ она существуетъ, больше нужны простые работники-исполнители, нежели свободно творящіе художники. Поэтому первыхъ появляется больше, чѣмъ послѣднихъ. Это здѣсь то же, что появленіе въ ульѣ, кромѣ самки и самцовъ, поддерживающихъ потомство, еще большого количества рабочихъ пчелъ, лишенныхъ способности размноженія и призванныхъ участвовать въ жизни общества только своей работой. Какъ здѣсь, такъ и въ человѣческомъ обществѣ атрофія у множества особей высшихъ творческихъ способностей обусловливается тяжелыми условіями жизни, вызывающими спросъ именно на представителей низшихъ видовъ труда.

Но очевидно, что это явленіе уродливое. Мы знаемъ уже изъ области животной жизни, что сказанный случай представляетъ собою не норму, не правило, а исключеніе. Безполыя особи, представляющія собою рабочихъ, имѣются только у пчелъ и, кажется, не встрѣчаются болѣе ни у какихъ другихъ видовъ животныхъ

Присматриваясь къ условіямъ, вызывающимъ это явленіе въ человѣческомъ обществѣ, видимъ, что ихъ нельзя считать неизбѣжными и неустранимыми. Дѣйствительно, въ данномъ случаѣ условіемъ, вызывающимъ атрофію способности интуиціи, является именно то обстоятельство, что мы пользуемся языкомъ, не допускающимъ надлежащаго приспособленія къ окружающему міру. Именно неудовлетворительность языка, который изучаетъ ребенокъ, не даетъ ему возможности достигать высшаго умственнаго развитія въ ту пору, когда онъ въ этомъ нуждается, и когда это развитіе оказалось бы возможнымъ.

Дѣло въ томъ, что, покончивъ, въ возрастѣ около 2—3 лѣтъ, съ изученіемъ языка, ребенокъ послѣ этого обыкновенно останавливается въ своемъ развитіи. То новое, что онъ можетъ еще пріобрѣсти для своего міровоззрѣнія, сводится къ болѣе детальному ознакомленію съ окружающею средою и тѣми конкретными фактами, которые содержатъ въ себѣ такъ называемыя описательныя науки На этомъ приложеніе обыкновеннаго языка заканчивается. Умственная жизнь пріостанавливается здѣсь искусственно, за невозможностью удовлетворить ея запросы имѣющимися средствами. Не находя новыхъ интересныхъ фактовъ,—описательныя науки обнимаютъ лишь то, что въ той или другой формѣ уже извѣстно, и знаніе чего само по себѣ неспособно привести къ научному творчеству,—интуиція погибаетъ преждевременно, и ребенокъ переходитъ къ разсудочному отношенію къ дѣйствительности раньше, чѣмъ успѣетъ въ достаточной мѣрѣ ознакомиться съ этой дѣйствительностью посредствомъ своихъ собственныхъ органовъ и своей собственной дѣятельности.

Наивная, только что зародившаяся дѣтская любознательность, выражающаяся въ вопросахъ: почему, отчего и для чего, остается здѣсь безъ должнаго удовлетворенія. Ибо отвѣты, которые можетъ дать словесное, лингвистическое мышленіе, какъ таковое, сводятся лишь къ названію предметовъ и къ классифицированію ихъ по внѣшнимъ, болѣе или менѣе случайнымъ признакамъ. А это ограниченіе, очевидно, не можетъ не привести къ заглушенію дальнѣйшаго умственнаго интереса, который заключается въ свободномъ творчествѣ и не исчерпывается только собираніемъ и классифицированіемъ матеріала.

Ребенокъ, который задаетъ намъ вопросы о причинахъ, сущности и цѣли предметовъ и явленій, не получаетъ отвѣта только потому, что онъ не знаетъ языка математики. Учить же его математикѣ въ той сухой, схоластической формѣ, въ которой она проходится въ настоящее время, нѣтъ возможности, ибо ребенокъ не въ состояніи интересоваться ею. Поэтому раньше, чѣмъ рѣшиться предать его мученіямъ современной школы, мы оставляемъ его на нѣкоторое время безъ всякаго ученія.

Но, поступая такъ, мы пропускаемъ именно то время въ жизни ребенка, когда онъ является наиболѣе способнымъ къ интуиціи, возрастъ, въ которомъ знанія могли бы быть усвоены съ наибольшею легкостью и

основательностью. Мы даемъ не только остыть тому интеллектуальному интересу, который обусловливается его возрастомъ, но и притупляемъ его прирожденную способность къ интуиціи. Съ погасшею любознательностью мы отправляемъ его затѣмъ, въ возрастѣ 7—9 лѣтъ, въ школу, гдѣ ученіе начинается съ такихъ мало интересныхъ предметовъ, какъ азбука и таблица умноженія. И такимъ образомъ мы культивируемъ то самое, что въ растительной жизни называется пустоцвѣтомъ. Вырастаютъ поколѣнія въ отношеніи высшей интеллектуальной способности абсолютно безплодныя и годныя только для механической работы.

Очевидно, что при примѣненіи новаго языка это систематическое уродованіе дѣтскаго сознанія должно прекратиться. Ибо, изучивъ математику въ формѣ языка, ребенокъ будетъ въ состояніи не только получить положительные и точные отвѣты на всѣ свои вопросы отъ другихъ людей, но и находить эти отвѣты болѣе или менѣе самостоятельно. Любознательность его будетъ удовлетворена здѣсь во-время и въ наивысшей степени.

Положенія науки примутъ здѣсь форму болѣе или менѣе интересныхъ для ребенка фразъ и стиховъ, музыкальныхъ мелодій, пляски, рисунковъ и чертежей, красочныхъ узоровъ и т. д. Серьезное ученіе сведется, такимъ образомъ, совершенно естественно и безъ всякаго нарочитаго стремленія съ нашей стороны, къ веселой игрѣ. И это совмѣщеніе науки съ игрою, это соединеніе полезнаго съ пріятнымъ дастъ намъ возможность достигать здѣсь, въ дѣлѣ воспитанія, такихъ результатовъ, которые представляются совершенно невозможными и немыслимыми въ настоящее время.

Само по себѣ сказанное совпаденіе науки съ игрою вовсе не является случайнымъ, ибо о наукѣ можно сказать, что она, дѣйствительно, есть не что иное, какъ игра. Это игра серьезная, игра съ фактами природы. Отъ всякой другой игры она отличается тѣмъ, что обладаетъ наибольшимъ интересомъ.

Новый языкъ даетъ возможность научить этой игрѣ дѣтей съ перваго года жизни. Здѣсь они будутъ имѣть дѣло, конечно, не съ фактами природы, а съ игрушками, изображающими факты. Игрушки эти будутъ составлены изъ такихъ общедоступныхъ чувственныхъ элементовъ, какъ звуки, движенія, линіи, краски и проч. Пріобрѣтя надлежащее умѣніе въ обращеніи съ этими матеріалами описанія, ребенокъ будетъ владѣть языкомъ математики въ настоящемъ смыслѣ слова. Положенія и выводы науки онъ пойметъ здѣсь въ качествѣ положеній и результатовъ соотвѣтствующей игры, исходящей изъ опредѣленныхъ, предварительно установленныхъ условій.

Очевидно, что, получивъ такую подготовку въ отношеніи математики, 3—4 лѣтній ребенокъ уже не будетъ нуждаться въ элементарной школѣ. Передъ нимъ можетъ быть открыто то, что мы по обычаю настоящаго времени называемъ среднимъ учебнымъ заведеніемъ, имѣющимъ цѣлью послѣдовательное изученіе всѣхъ фактовъ языка въ томъ видѣ, въ какомъ они сложились примѣнительно къ наукѣ данной эпохи. Преподаваніе въ этомъ учрежденіи, соотвѣтствующемъ тогда по возрасту учащихся современному дѣтскому саду, будетъ вестись опять-таки только въ формѣ искусства, что дастъ возможность избѣжать преждевременной разсудочности и достигать полнаго развитія основной способности духа,—интуиціи.

Мы знаемъ, что и въ настоящее время наиболѣе важнымъ элементомъ воспитанія является элементъ искусства. Занимая ребенка сказками, пѣснями, рисованіемъ, живописью, ручнымъ трудомъ и т. д., мы доставляемъ ему именно тѣ навыки и познанія, которые необходимы для высшаго интеллектуальнаго развитія и которые онъ можетъ пріобрѣсти въ надлежащемъ видѣ только въ этомъ возрастѣ, но не позднѣе, когда сказанные предметы не будутъ представлять больше интереса. Въ данномъ случаѣ намъ удастся сдѣлать это наиболѣе рациональнымъ образомъ, не навязывая ребенку никакой готовой работы, а лишь указывая ему матеріалы и методы, необходимые для самостоятельнаго творчества.

Въ результатѣ такого свободнаго воспитанія, въ возрастѣ не свыше 9—10 лѣтъ, когда современныя дѣти только еще поступаютъ въ начальную школу, въ «низшіе» или «подготовительные» классы среднихъ учебныхъ заведеній, ребенокъ математическаго языка будетъ вполнѣ сознательно относиться къ наукѣ, какъ къ описанію природы. Въ совершенствѣ владѣя методами точнаго описанія, онъ, какъ это ни покажется страннымъ для современнаго человѣка, будетъ въ состояніи приступить къ самостоятельному изслѣдованію явленій природы, къ самостоятельному творчеству въ буквальномъ смыслѣ слова. Развитіе его будетъ здѣсь именно такое, какое бываетъ у геніальныхъ дѣтей, такъ называемыхъ вундеркиндовъ, которые отъ времени до времени обращаютъ на себя вниманіе современнаго общества.

Этому ребенку будущаго остается теперь, — условимся и дальше примѣнять здѣсь эти наши нынѣшніе шаблоны,—вступить въ высшее общеобразовательное учебное заведеніе, въ смыслѣ современнаго университета. Очевидно, что этотъ послѣдній будетъ для него тѣмъ же, чѣмъ является для современнаго ребенка начальная школа, ибо онъ поступитъ сюда приблизительно въ 9—10-лѣтнемъ возрастѣ. Въ теченіе 3, а самое большое 4 лѣтъ, онъ успѣетъ здѣсь познакомиться съ общимъ состояніемъ науки своего времени, такъ что къ 13—14-лѣтнему возрасту будетъ человѣкомъ вполнѣ «образованнымъ».

Для пріобрѣтенія спеціальныхъ познаній, необходимыхъ для творчества въ какой-либо узкой области знанія или искусства, ему останется пройти курсъ соотвѣтствующаго спеціальнаго учебнаго заведенія. На это ему, при его подготовкѣ, потребуется, опять-таки, никакъ не болѣе 2—3 лѣтъ. По истеченіи этого срока, въ возрастѣ не старше 16—17 лѣтъ, а во многихъ случаяхъ уже и раньше, онъ окажется вполнѣ подготовленнымъ къ жизни.

Это какъ разъ тотъ возрастъ, въ которомъ сейчасъ дѣти народа кончаютъ ученіе въ низшихъ ремесленныхъ и техническихъ школахъ и становятся въ ряды работниковъ. Въ будущемъ удастся къ этому возрасту получить высшее спеціальное образованіе, предварительно закончивъ высшее общее образованіе въ смыслѣ прохожденія курса университета. Вмѣсто промышленныхъ работниковъ мы будемъ имѣть тогда ученыхъ и художниковъ, способныхъ къ свободному творчеству въ избранной ими отрасли.

Нетрудно усмотрѣть, что эти 16—17-лѣтніе молодые люди будутъ имѣть здѣсь несравненно бо́льшія умѣнія и познанія, чѣмъ тѣ, которыми

обладаютъ современные студенты выпускного курса въ 26—27-лѣтнемъ возрастѣ. Ибо то, что пріобрѣтается въ болѣе позднемъ возрастѣ, вообще не можетъ итти въ сравненіе съ тѣмъ, что пріобрѣтается въ дѣтствѣ. Такъ какъ наука сводится къ языку, то разница между познаніями будущихъ поколѣній и поколѣній нынѣшнихъ будетъ здѣсь та самая, которая всегда существуетъ между знаніемъ родного языка и знаніемъ какого-нибудь другого, чужого языка. Подлинное знаніе языка, подлинное умѣніе говорить дается вообще только въ области родного языка, изученнаго въ раннемъ дѣтствѣ. Только здѣсь происходитъ то глубокое и интимное проникновеніе въ сущность языка, при которомъ послѣдній становится элементомъ творчества.

Извѣстно, что поэтомъ нельзя сдѣлаться, а нужно имъ родиться. Мы можемъ выразить это положеніе нѣсколько иначе, если скажемъ, что высшіе виды творчества возможны только на родномъ языкѣ. Не одна біографія свидѣтельствуетъ о томъ, что поэтъ, геніальный на своемъ родномъ языкѣ, оказывается не въ состояніи возвыситься надъ посредственностью, коль скоро пытается творить на какомъ нибудь другомъ языкѣ. Слѣдовательно, если гдѣ-нибудь возможно полное развитіе высшихъ способностей духа, то именно здѣсь, при примѣненіи новаго языка. Прирожденные таланты развернутся здѣсь не только быстрѣе, но и полнѣе и совершеннѣе, чѣмъ при какихъ бы то ни было другихъ условіяхъ.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что вопросъ о введеніи новаго языка сводится къ вопросу объ экономіи въ дѣлѣ воспитанія и обученія, къ вопросу о достиженіи наибольшихъ результатовъ при наименьшей затратѣ силъ. Это вопросъ о томъ, что цѣннѣе и совершеннѣе, что легче и доступнѣе, что удобнѣе и дешевле. Относительно того, какъ будетъ рѣшенъ этотъ вопросъ въ исторіи человѣчества, не можетъ быть никакого сомнѣнія. Очевидно, что рано или поздно должно настать время, когда математическій языкъ вытѣснитъ изъ обихода всѣ національные языки. Эти послѣдніе и ненаучныя понятія, сопряженныя съ ними, должны исчезнуть такъ же, какъ исчезаютъ въ техникѣ менѣе совершенныя орудія, а въ біологіи—особи и виды, недостаточно приспособленные къ борьбѣ за существованіе.

40. Языкъ, какъ основа культуры. Взглядъ на прошедшее и будущее человѣчества.

Въ настоящее время языкъ составляетъ то, что характеризуетъ человѣка. По языку мы проводимъ грань между человѣкомъ и животными. Мы считаемъ себя высшими, разумными существами, а животныхъ—существами низшими, не обладающими разумомъ.

Но, очевидно, что не всегда существовало это различіе. Была и такая эпоха, когда человѣкъ еще не умѣлъ говорить. Въ эту эпоху онъ не былъ еще человѣкомъ въ настоящемъ смыслѣ слова и стоялъ на одномъ уровнѣ съ животными.

До появленія ученія Дарвина можно было еще сомнѣваться въ этомъ. Можно было, основываясь на одномъ только словесномъ опредѣленіи поня-

тія, утверждать, что человѣкъ, какъ таковой, долженъ былъ всегда обладать языкомъ. Но сейчасъ это представляется не болѣе, какъ споромъ о терминахъ, ибо человѣкъ безъ языка, дѣйствительно, не является человѣкомъ въ современномъ смыслѣ. То обстоятельство, что сейчасъ нѣтъ неговорящихъ людей, еще не свидѣтельствуетъ о томъ, что ихъ никогда и не было, и быть не могло. Наоборотъ, въ качествѣ мыслимаго предѣльнаго случая, эти неговорящіе люди должны были существовать раньше, чѣмъ появились настоящіе, говорящіе люди.

Когда, выставляя утвержденіе въ родѣ того, что «нѣтъ языка безъ разума, и нѣтъ разума безъ языка», выводятъ изъ него заключеніе, что человѣкъ, какъ существо разумное, никогда не могъ существовать безъ языка, то съ точки зрѣнія положительнаго знанія это можетъ быть понято только въ томъ смыслѣ, что разумомъ и языкомъ обладаютъ, хотя бы только въ нѣкоторомъ зачаточномъ видѣ, также и животныя. Языкъ и разумъ животныхъ являются здѣсь тѣмъ зародышемъ, изъ котораго только и могъ вырасти языкъ человѣка. Ибо, если бы животныя вовсе были лишены разума и языка, какъ это утверждаютъ лингвистически настроенные умы, то неоткуда было бы явиться и человѣческому разуму и человѣческому языку. Очевидно, что отсутствіе разума и языка у животныхъ является только относительнымъ, что мы должны говорить здѣсь не столько о пріобрѣтеніи языка, сколько объ усовершенствованіи его человѣкомъ. Разница между животными и людьми становится абсолютной лишь въ томъ случаѣ, когда мы принимаемъ во вниманіе размѣры этого усовершенствованія и достигнутыхъ черезъ него результатовъ, ибо въ этомъ случаѣ окажется, что человѣкомъ достигнуто такъ много, что по сравненію съ нимъ то, чѣмъ обладаютъ животныя, представляется величиною, которою можно пренебрегать, вовсе не принимая ее во вниманіе.

Такимъ образомъ, вопросъ о томъ, какъ могъ человѣкъ перейти изъ состоянія животнаго къ современному человѣческому состоянію, какъ могъ онъ пріобрѣсти языкъ и разумъ, упраздняется вовсе. Вопросъ этотъ сводится здѣсь къ вопросу не о пріобрѣтеніи языка и разума, а лишь объ усовершенствованіи ихъ. А этотъ послѣдній вопросъ гораздо проще, чѣмъ вопросъ о происхожденіи языка, который въ конечномъ счетѣ сводится къ значительно болѣе общему вопросу о происхожденіи жизни и бытія вообще.

Мы знаемъ, что съ точки зрѣнія естествознанія нѣтъ возможности провести грань между живою и неживою матеріею. Такъ какъ жизнь зародилась и существуетъ не иначе, какъ на почвѣ неживой матеріи, то представляется вѣроятнымъ, что жизнь въ потенціальной формѣ присуща и послѣдней, что неживая, или такъ называемая мертвая, матерія является не абсолютно безжизненной, а лишь надѣленной нѣкоторой менѣе развитой организаціей. Съ этой точки зрѣнія все, что существуетъ, обладаетъ жизнью, разумомъ и языкомъ, такъ что вопросъ о происхожденіи этихъ явленій представляется лишеннымъ всякаго смысла, по крайней мѣрѣ для положительной науки

Сводя, такимъ образомъ, вопросъ о происхожденіи языка къ вопросу объ усовершенствованіи его, къ вопросу объ изобрѣтеніи раціональныхъ способовъ выраженія, мы убѣждаемся въ томъ, что послѣднее могло про-

изойти лишь постепенно. Болѣе совершенныя формы языка не могли упасть съ неба. Очевидно, что ихъ приходилось создавать изъ того, къ чему приводила въ отдѣльные счастливые моменты интуиція.

Но мы можемъ принять здѣсь, что послѣ нѣкотораго болѣе или менѣе долгаго подготовительнаго періода, въ теченіе котораго первобытный человѣкъ изучалъ языки отдѣльныхъ видовъ животныхъ, должно было настать относительно короткое время творчества собственнаго языка. Ибо, придя разъ къ идеѣ такого языка, предтеча современнаго человѣка не долженъ былъ задерживаться сколько-нибудь долго при осуществленіи этой идеи. Это тѣмъ болѣе, что выработка человѣческаго языка сводилась здѣсь ни къ чему другому, какъ комбинированію тѣхъ животныхъ языковъ, которые были изучены во время охоты, составлявшей, какъ извѣстно, промыселъ первобытнаго человѣка.

Что языкъ въ извѣстныхъ условіяхъ усваивается и изобрѣтается очень быстро, для подтвержденія этого имѣется вообще немало фактовъ. Самымъ обыкновеннымъ изъ нихъ является опытъ дѣтей, которыя успѣваютъ изучить языкъ въ срокъ какого-нибудь года и, будучи предоставлены самимъ себѣ, изобрѣтаютъ нужныя имъ слова самостоятельно. То же наблюдается и у современныхъ дикарей. По свидѣтельству путешественниковъ, нѣкоторыя сѣверо американскія индѣйскія племена такъ быстро перерабатывали формы своего языка, что миссіонеры, которые записывали слова и выраженія, не находили ихъ вновь уже по возвращеніи къ тому же племени черезъ какія-нибудь десять лѣтъ. Языкъ, какъ форма приспособленія, мѣняется здѣсь нѣсколько разъ въ теченіе одного поколѣнія.

Эта относительная быстрота измѣненія не покажется столь удивительной, если мы примемъ во вниманіе, что она присуща вообще всякому переходному состоянію. Мы видимъ это не только въ области духовной жизни, но и въ области біологіи, въ области химіи и физики. Паденіе камня съ одного уровня на другой совершается почти моментально по сравненію съ тѣмъ временемъ, въ теченіе котораго онъ можетъ находиться въ покоѣ до и послѣ паденія. Созрѣваніе плода совершается въ сравнительно короткое время по сравненію съ продолжительностью жизни того индивида, изъ котораго онъ выросъ, и того, который вырастаетъ изъ него. Точно такъ же для химическаго соединенія двухъ веществъ требуется время, чрезвычайно малое противъ того, какое существовали эти вещества до соединенія и могутъ существовать послѣ него.

Подобно этому и путь, которымъ шло человѣчество при пріобрѣтеніи усовершенствованнаго языка, могъ состоять изъ относительно долгаго подготовительнаго періода. Но за этимъ періодомъ долженъ былъ слѣдовать относительно короткій заключительный періодъ, прошедшій такъ скоро, что онъ не оставилъ никакихъ другихъ слѣдовъ въ исторіи, кромѣ самаго факта пріобрѣтенія языка. Въ качествѣ сравнительно короткаго историческаго момента, періодъ этотъ легъ въ видѣ раздѣляющей грани между сравнительно долгимъ безсловеснымъ состояніемъ, существовавшимъ до него, и такимъ же долгимъ словеснымъ состояніемъ, наступившимъ послѣ него.

Существа, которыя жили до момента проведенія этой раздѣляющей грани, были животными, а существа, которыя стали жить послѣ нея, стали людьми въ современномъ смыслѣ слова. Здѣсь, въ доисторическую эпоху,

происходило на глазахъ отдѣльнаго индивида то волшебное обращеніе животнаго въ человѣка, о которомъ свидѣтельствуютъ сказки всѣхъ современныхъ народовъ. Превращеніе это представляется столь же удивительнымъ и въ то же время столь же естественнымъ, какъ въ математикѣ превращеніе одного вида построенія и выраженія въ построеніе и выраженіе другого вида, совершенно отличнаго отъ перваго: первобытный человѣкъ перешагнулъ здѣсь черезъ нѣкоторую предѣльную точку, и послѣ этого все стало иначе, чѣмъ было прежде.

Насъ не интересуетъ здѣсь точное опредѣленіе срока, въ теченіе котораго могла и должна была произойти разсматриваемая метаморфоза. Въ данномъ случаѣ важно лишь установить тотъ фактъ, что продолжительность этого момента была относительно невелика. Въ отношеніи одного индивида это переходное состояніе должно было въ благопріятномъ случаѣ длиться лишь около какого нибудь года,—срокъ, въ теченіе котораго научаются говорить современныя дѣти. Но такъ какъ усвоеніе языка происходило у всѣхъ индивидовъ не одновременно, то процессъ этотъ долженъ былъ занять большее время у цѣлаго рода и еще большее—у цѣлаго племени и цѣлаго народа. Появившись у одного народа, языкъ перенимался другими народами, которые перерабатывали его каждый по своему, и такимъ образомъ могли пройти, конечно, и цѣлыя столѣтія раньше, чѣмъ научились говорить поголовно всѣ особи человѣческаго вида.

Здѣсь надо обратить вниманіе также и на то, что усвоеніе языка должно было имѣть въ различныхъ случаяхъ различную степень совершенства. Не только одни научались говорить раньше, а другіе позднѣе, но должна была существовать разница и въ самомъ умѣніи говорить. Это слѣдуетъ понимать и въ томъ смыслѣ, что до окончательнаго установленія формъ языка должны были существовать различные опыты, выяснявшіе и намѣчавшіе эти формы.

Все это мы видимъ вполнѣ наглядно на примѣрѣ современнаго ребенка. Ребенокъ не только не произноситъ сразу всѣхъ словъ, но раньше, чѣмъ произнести свои первыя слова, онъ изучаетъ ихъ въ произношеніи другихъ людей. Въ теченіе нѣкотораго времени, когда ребенокъ еще не говоритъ, онъ уже понимаетъ сказанное другими людьми, такъ что раньше, чѣмъ сдѣлаться говорящимъ существомъ въ настоящемъ смыслѣ слова, онъ становится существомъ только слушающимъ, понимающимъ разговоръ, но еще не умѣющимъ выражаться самостоятельно.

То же должно было имѣть мѣсто и въ данномъ случаѣ. Въ разсматриваемую нами переходную эпоху болѣе или менѣе искусно говорящіе люди должны были существовать одновременно съ людьми вовсе неговорящими. И эти послѣдніе, постольку, поскольку они входили въ соприкосновеніе съ первыми, становились прежде всего людьми слушающими, въ бо́льшей или меньшей степени понимающими сказанное.

Первыми говорящими людьми были, конечно, индивиды наиболѣе смышленные, способные къ самостоятельному творчеству. Въ условіяхъ того времени они должны были имѣть передъ другими менѣе одаренными индивидами, умѣющими только слушать и понимать сказанное, важныя преимущества. Это были здѣсь интеллектуальные вожаки, которымъ внимало стадо, платя имъ дань уваженія и послушанія.

Но очевидно, что привилегіи говорящихъ людей не могли существовать сколько-нибудь долго. Ибо число говорящихъ возрастало постепенно, а число только слушающихъ убывало, и очень скоро умѣніе говорить распространилось достаточно равномѣрно на всѣхъ безъ исключенія индивидовъ. Первые говорящіе люди играли здѣсь, въ этомъ процессѣ усвоенія языка, только роль дрожжей, которыя приводили въ броженіе массу человѣчества, и эта роль ихъ прекратилась съ окончательнымъ перерожденіемъ послѣдней.

Сказанное о пріобрѣтеніи обыкновеннаго языка относится всецѣло и къ пріобрѣтенію высшаго научнаго языка, языка математики Мы можемъ различить здѣсь такъ же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, существованіе относительно долгаго періода, подготовляющаго къ творчеству, и относительно короткаго періода, въ теченіе котораго творчество это завершается, принимая вполнѣ законченныя формы. Подъ первымъ мы подразумѣваемъ всю нашу культурную исторію, а подъ послѣднимъ лишь исторію положительнаго знанія съ ея открытіями и изобрѣтеніями.

Но разсмотримъ оба эти періода нѣсколько подробнѣе.

Періодъ подготовительный характеризуется именно какъ періодъ историческій, ибо о немъ мы имѣемъ болѣе или менѣе достовѣрныя и непосредственныя свѣдѣнія. Въ этомъ отношеніи онъ отличается отъ еще болѣе древняго доисторическаго періода, о которомъ мы непосредственныхъ свѣдѣній не имѣемъ. И это отличіе не случайное.

Дѣло въ томъ, что начало историческаго періода было положено новымъ важнымъ изобрѣтеніемъ, хотя и менѣе удивляющимъ насъ, чѣмъ изобрѣтеніе языка, но не менѣе чреватымъ послѣдствіями. Это изобрѣтеніе письма. Когда и при какихъ условіяхъ человѣкъ впервые началъ писать, этого мы не знаемъ, но ясно, что это должно было произойти именно на порогѣ исторіи. Ибо очевидно, что исторія, какъ достовѣрное, неискаженное временемъ преданіе, стала возможной только съ изобрѣтеніемъ письма. Мы видимъ это, между прочимъ, и на томъ фактѣ, что собственная исторія каждаго народа начинается не ранѣе введенія у него азбуки,—исторія его до этого момента существуетъ лишь въ формѣ мифа, въ формѣ болѣе или менѣе недостовѣрнаго устнаго преданія.

Разница между историческимъ періодомъ и періодомъ доисторическимъ сводится, такимъ образомъ, къ разницѣ между двумя формами рѣчи: устной и письменной. И разница эта значительно глубже, чѣмъ кажется съ перваго взгляда. Ибо письменное слово отличается отъ устнаго слова не только по формѣ, но и по содержанію. Въ отношеніи заключающагося въ немъ смысла первое является всегда болѣе взвѣшеннымъ, болѣе обдуманнымъ, чѣмъ послѣднее. Если въ устной рѣчи языкъ является выраженіемъ разума, то въ еще большей мѣрѣ справедливо это относительно письменной рѣчи, ибо пустыя, малосодержательныя выраженія легче возникаютъ въ устной, нежели въ письменной рѣчи.

Объясняется это тѣмъ, что письменное слово, зафиксированное на твердой поверхности, представляетъ собою нѣкоторый остающійся предметъ, который можетъ быть подвергнутъ какъ угодно долгому изслѣдованію. Устное же слово, будучи произносимо на воздухъ, исчезаетъ немедленно, производя лишь болѣе или менѣе мимолетное впечатлѣніе. Устное слово живетъ лишь нѣсколько секундъ, письменное же можетъ просуществовать

тысячелѣтія,—оно не связано съ условіями даннаго мѣста и времени, такъ что, возникая въ одномъ мѣстѣ, можетъ быть перенесено во всѣ другія, какъ угодно далекія, не претерпѣвая при этомъ ни малѣйшаго измѣненія.

Въ области языка письменное слово отличается отъ устнаго слова такъ же, какъ твердое тѣло отличается отъ газообразнаго тѣла въ области физики. Первое имѣетъ форму устойчивую, постоянную и неизмѣнную, а второе—неустойчивую, непостоянную и измѣняющуюся. Будучи отчеканено изъ различнаго матеріала, слово, въ зависимости отъ этого, имѣетъ и различную цѣнность. Устному языку соотвѣтствуютъ только такіе продукты культуры, какъ народныя былины и сказки, пословицы, поговорки, народныя примѣты и проч., которыя съ бо́льшими или меньшими видоизмѣненіями передавались отъ одного поколѣнія другому. Письменному же языку соотвѣтствуетъ творчество высшаго порядка, выражающееся въ созданіи того, что́ вообще называется литературой.

Пользуясь письмомъ, человѣкъ пересталъ зависѣть въ своемъ творчествѣ отъ ограниченности своей памяти, своего личнаго опыта. Онъ получилъ возможность собирать опыты многихъ людей и многихъ эпохъ. При этомъ письменный языкъ, давая возможность сравнивать мельчайшіе оттѣнки мысли, возможность передумывать тысячи разъ одно и то же, не могъ не привести къ углубленію знанія. Слово получило здѣсь такія свойства, какихъ оно не имѣло и не могло имѣть при существованіи одного лишь устнаго языка. Свойства эти—вѣрность, точность и опредѣленность.

Письменный языкъ осуществилъ, слѣдовательно, какъ разъ тѣ условія, безъ которыхъ не могло существовать научное мышленіе. Человѣкъ получилъ здѣсь возможность стремиться къ знанію, цѣлью котораго являются вѣчныя истины, не мѣняющія своего содержанія. Здѣсь, на почвѣ письменнаго языка, впервые возникло понятіе о логикѣ, о мышленіи, какъ о процессѣ болѣе отвлеченномъ, чѣмъ рѣчь, и здѣсь же возникла математика. Но появленіе письма вызвало не только существованіе науки, — оно способствовало и возникновенію высшихъ формъ словеснаго искусства, словеснаго творчества вообще. Поэту и писателю самые интересные мысли и образы приходятъ, именно, во время письма, ибо процессъ письма является здѣсь не только процессомъ, механически закрѣпляющимъ на бумагѣ слова устной рѣчи, но и процессомъ зарожденія этихъ словъ и выявленія ихъ смысла.

Если мы взглянемъ съ этой точки зрѣнія на культурную исторію человѣчества, то увидимъ, что она представляетъ собою длинную повѣсть о томъ, какъ среди людской массы, обладающей лишь устнымъ языкомъ, появлялись отдѣльные индивиды, вооруженные тѣмъ высшимъ знаніемъ, которое даетъ письменность. Характернѣйшей этихъ дѣятелей культуры было то, что они успѣли возвыситься въ своемъ мышленіи до понятія о предѣлѣ. Они проповѣдывали о существованіи предѣла и призывали къ достиженію его во всѣхъ областяхъ жизни, выступая здѣсь въ качествѣ руководителей и организаторовъ всякаго рода дѣятельности, направленной къ высшей, безконечно удаленной цѣли.

Въ прежнія времена этихъ людей считали высшими существами, посланными изъ другого лучшаго міра. Но и теперь это все еще великіе люди или геніи, которыхъ нельзя сравнить съ людьми обыкновенными. Ибо

мысль ихъ работаетъ въ совершенно другой плоскости, чѣмъ мысль обыкновенныхъ людей, продолжающихъ и въ настоящее время пользоваться преимущественно устнымъ языкомъ.

Какъ источники свѣта, эти великіе люди привлекаютъ къ себѣ всѣхъ тѣхъ, которые, хотя и не овладѣли еще высшими формами мышленія, но уже въ состояніи понять ихъ въ изложеніи другого. Разница между современными представителями этого авангарда человѣчества и представителями его въ далекомъ прошедшемъ лишь та, что послѣдніе, имѣя дѣло съ менѣе подготовленною массою человѣчества и пользуясь обыкновеннымъ нематематическимъ языкомъ, говорили не иначе, какъ метафорами и далекими сравненіями. Въ качествѣ вдохновенныхъ учителей, они взывали не къ разуму, а къ чувству и интуиціи, проповѣдывали не знаніе, а вѣру, рисуя болѣе или менѣе увлекательныя картины возможнаго лучшаго состоянія.

Въ теченіе тысячелѣтій это распространеніе началъ высшей культуры происходило, однако, чрезвычайно медленно, такъ сказать, кустарнымъ способомъ, далеко не успѣвая удовлетворить потребности всей человѣческой массы. Къ болѣе интенсивной культурѣ человѣчество перешло только недавно, всего лишь нѣсколько столѣтій тому назадъ, при чемъ знаменательнымъ является то, что переходъ этотъ былъ обусловленъ, опять-таки, однимъ важнымъ изобрѣтеніемъ, стоящимъ въ самой тѣсной связи съ вопросомъ объ усовершенствованіи и умноженіи средствъ языка и именно языка письменнаго. Мы подразумѣваемъ здѣсь изобрѣтеніе искусства книгопечатанія.

До этого изобрѣтенія огромное большинство словесныхъ произведеній существовало только въ рукописи,—въ весьма ограниченномъ числѣ экземпляровъ. Вслѣдствіе этого они были доступны только ограниченному числу людей. Непосредственно читать сочиненія авторовъ могли лишь немногіе избранные люди, до остальныхъ же содержаніе ихъ доходило лишь путемъ устной передачи и, слѣдовательно, не иначе, какъ въ значительно обезцѣненномъ видѣ,—съ тѣми вольными и невольными измѣненіями, которыя вносили сюда разсказчики.

Съ изобрѣтеніемъ же такой чрезвычайно простой вещи, какъ подвижныя типографскія литеры, все это измѣнилось. Печатаніе книгъ стало дѣломъ сравнительно легкимъ, и ихъ начали издавать во многихъ тысячахъ экземпляровъ. Каждый, интересующійся данной книгой, могъ теперь пріобрѣсти ее такъ же, какъ и всякую другую обиходную вещь, по сравнительно дешевой цѣнѣ. Великіе авторы сдѣлались, такимъ образомъ, непосредственно доступными массѣ. Слова ихъ стали доходить до сознанія людей черезъ долгіе вѣка и пространства, ни въ чемъ не измѣняя своего содержанія

Такимъ образомъ, это замѣчательное изобрѣтеніе доставило еще большее торжество письменному слову. Знаніе письменнаго языка становится отсюда потребностью всѣхъ и каждаго. И все дальнѣйшее культурное движеніе проходитъ теперь всецѣло подъ флагомъ распространенія грамотности.

Подобно тому, какъ въ первобытномъ человѣческомъ стадѣ вокругъ говорящихъ людей собирались слушающіе, собираются теперь около пишущихъ людей люди читающіе. Тамъ слушали тѣ, которые не умѣли еще говорить, но уже понимали сказанное, а здѣсь читаютъ тѣ, которые не умѣютъ

еще писать книги, но уже понимаютъ написанное. Въ обоихъ случаяхъ говорящіе и пишущіе представляютъ собою индивидовъ, достигшихъ относительно высшей ступени развитія, а слушающіе и читающіе,—еще не достигшихъ ея но уже находящихся на пути къ этому достиженію.

По мѣткому опредѣленію Лихтенберга, ученый отличается отъ обыкновеннаго человѣка тѣмъ, что онъ стремится «изъ всего дѣлать книгу». Въ настоящее время мы, дѣйствительно, являемся свидѣтелями того, какъ по мѣрѣ исчезновенія неграмотности, по мѣрѣ увеличенія контингента «читателей», увеличивается все больше и больше число «писателей», именно, въ этомъ особенномъ, широкомъ смыслѣ слова. Сначала матеріальныя выгоды, которыя сопряжены съ книгою, а затѣмъ возвышенный интеллектуальный интересъ побуждаютъ все большее и большее число людей сдѣлаться пишущими, т.-е. учеными и художниками, описывающими въ томъ или другомъ отношеніи явленія дѣйствительности.

Но опытъ послѣдняго столѣтія показалъ, что наиболѣе могущественнымъ средствомъ описанія природы является не тотъ языкъ, который мы унаслѣдовали отъ нашихъ доисторическихъ предковъ, а языкъ математики, созданный сознательными усиліями позднѣйшаго историческаго періода. Ибо только этотъ языкъ допускаетъ вполнѣ точныя и опредѣленныя выраженія, отличающіяся при томъ и наибольшею краткостью. Только этотъ языкъ заслуживаетъ названія языка философскаго въ томъ широкомъ смыслѣ слова, въ какомъ понимали его мыслители, начиная съ Лейбница.

Мы знаемъ, что съ примѣненіемъ математики человѣчество вступило въ полосу важныхъ открытій и изобрѣтеній. Новое и небывалое полилось здѣсь, буквально, какъ изъ рога изобилія. Почти каждый годъ и каждое десятилѣтіе приносило здѣсь нѣчто такое, что заставляло переоцѣнивать и перестраивать прежнія воззрѣнія на природу.

Все, до чего бы ни касался здѣсь человѣкъ, открываетъ передъ нимъ свои тайны. Возможности, которыя раньше существовали только въ области сказки, въ области поэтическаго вымысла, становятся теперь дѣйствительностью. Чудесной логикой открытій, о которой мечтали на порогѣ прошлаго столѣтія философы, оказалась теперь въ приложеніи къ естествознанію математика.

Безъ математики въ настоящее время невозможна созидательная работа не только въ области науки, но и въ области техники. Поэтому спросъ на математическія познанія увеличивается въ все болѣе и болѣе возрастающей прогрессіи. Все большее и большее число людей стремится къ обладанію тѣмъ высшимъ видомъ познанія, основанія котораго лежатъ въ области математики.

Единственное, что еще задерживаетъ въ настоящее время сказанное всеобщее стремленіе къ высшей математической культурѣ, это трудность ученія и дороговизна его. Но въ предыдущей главѣ мы показали, что разработка математики въ видѣ языка и введеніе послѣдняго въ жизнь путемъ изученія его въ раннемъ дѣтствѣ должно совершенно устранить это препятствіе. Мы показали, что въ такомъ видѣ положительное знаніе окажется въ обладаніи всѣхъ и каждаго совершенно автоматически и безъ примѣненія какихъ-либо сознательныхъ усилій, ибо, живя среди говорящихъ, невозможно будетъ не научиться языку: каждый ребенокъ усвоитъ

здѣсь математику въ качествѣ родного языка и примѣнитъ ее затѣмъ съ невиданнымъ до сихъ поръ искусствомъ ко всѣмъ случаямъ жизни.

Представляя себѣ возникающую отсюда перемѣну во всемъ ея объемѣ, увидимъ, что она означаетъ не что иное, какъ достиженіе человѣчествомъ нѣкоторой новой ступени развитія, безусловно высшей, чѣмъ та, на которой оно стоитъ въ настоящее время. Ибо, если между духовнымъ міромъ животнаго, лишеннаго слова, и духовнымъ міромъ человѣка, обладающаго имъ, существуетъ пропасть, которую до сихъ поръ никто не сумѣлъ заполнить, то не менѣе глубокая пропасть должна лечь и между нынѣшнимъ человѣкомъ, говорящимъ обыкновенными словами, и будущимъ человѣкомъ, говорящимъ чертежами и формулами математики. Мы можемъ сказать, что человѣкъ математическаго языка будетъ здѣсь существомъ высшимъ по сравненію съ человѣкомъ обыкновеннаго языка въ томъ самомъ смыслѣ, въ какомъ этотъ послѣдній признаетъ себя высшимъ существомъ по отношенію къ животнымъ. Въ отличіе отъ обыкновеннаго человѣка, это новое существо имѣетъ право считать себя геніемъ. Онъ можетъ назвать себя новымъ сверхчеловѣкомъ не только въ томъ смыслѣ, который придалъ этому слову Ницше, но и въ томъ болѣе привлекательномъ и болѣе человѣческомъ смыслѣ, въ какомъ соотвѣтствующее понятіе мыслится всѣми великими философами и учителями человѣчества.

По Ницше грядущій сверхчеловѣкъ будетъ господствовать надъ обыкновенными людьми совершенно такъ же, какъ эти послѣдніе господствуютъ надъ животными. И обращаться съ обыкновенными людьми онъ будетъ подобно тому, какъ люди обращаются съ животными, — жестоко, безжалостно и неумолимо. Что это ницшевское представленіе о могуществѣ сверхчеловѣка при всей своей односторонности все-таки соотвѣтствуетъ дѣйствительности, это мы видимъ именно въ настоящее переходное время, когда познанія вообще и математика въ особенности являются удѣломъ немногихъ Сейчасъ эти немногіе, выступающіе въ качествѣ учителей, руководителей и организаторовъ всѣхъ видовъ и наименованій, служатъ здѣсь, прямо или косвенно, положительно или отрицательно, государственной власти, представляющей собою не что иное, какъ коллективную волю грядущаго высшаго человѣчества. А воля эта, дѣйствительно, является жестокой, безжалостной и неумолимой, какъ у Ницше.

Но мы знаемъ, что государственная власть представляетъ собою грозное и отталкивающее по своей реальности явленіе только до тѣхъ поръ, пока массы не втянуты еще въ общее культурное движеніе. Власть является деспотической только тамъ, гдѣ культура народа находится на очень низкой ступени развитія. По мѣрѣ же поднятія общаго культурнаго уровня, она принимаетъ все болѣе и болѣе идеальныя формы.

Государство вообще можетъ быть опредѣлено здѣсь, какъ организованное стремленіе къ нѣкоторой высшей культурѣ, необходимость и возможность которой чувствуютъ высшіе слои населенія, благодаря своей изолированности отъ массы. Въ настоящее время, за неимѣніемъ одного общечеловѣческаго языка, существуетъ множество отдѣльныхъ государствъ, пользующихся національными языками и преслѣдующихъ цѣли особыхъ національныхъ культуръ. Государства эти и порождаемыя ими культуры то возникаютъ, то погибаютъ при чемъ высшіе виды культуры вытѣсняютъ

низшіе виды, совершенно такъ же, какъ это наблюдается въ области біологіи.

Такъ какъ основаніемъ всякой культуры является языкъ, то очевидно, что идеальная культура можетъ быть построена только на идеальномъ языкѣ Поэтому достиженіе предѣльнаго состоянія, которое оказалось бы вѣчнымъ и незыблемымъ, означаетъ здѣсь не что иное, какъ достиженіе конечнаго усовершенствованія въ области языка. Но очевидно также и то, что никакое усовершенствованіе формъ обыкновеннаго языка не можетъ въ предѣлахъ одной опредѣленной національной культуры привести къ идеальному языку, ибо этотъ языкъ есть языкъ математики и формы его безконечно далеки отъ формъ обыкновеннаго языка. Для достиженія такого усовершенствованія обыкновеннаго языка необходимо было бы переработать его въ качествѣ основанія культуры безчисленное множество разъ. Обработанный въ одной культурѣ, онъ долженъ былъ бы перерабатываться въ другой и т. д.,—въ теченіе не тысячъ, а многихъ милліоновъ лѣтъ.

Но мы знаемъ, что человѣку дана способность предвосхищать и предупреждать событія. То, къ чему безсознательно стремится природа, и къ чему она пришла бы сама черезъ безконечно долгое время, можетъ быть создано сознательными усиліями человѣка немедленно, въ теченіе одного относительно короткаго историческаго момента. Въ данномъ случаѣ намъ достаточно совершить нѣкоторую научную работу для того, чтобы упразднить необходимость столь продолжительнаго существованія національныхъ языковъ и національныхъ культуръ. Искусственный шагъ, который намъ, такимъ образомъ, удастся сдѣлать, отниметъ лишь нѣсколько столѣтій, но онъ будетъ равняться разстоянію, проходимому исторіей культуры въ ея естественныхъ условіяхъ лишь въ продолженіе многихъ милліоновъ лѣтъ. Научная работа сократитъ здѣсь естественную работу въ той невѣроятной степени, о которой мы уже говорили выше, при изученіи счисленія.

Очевидно, что въ тотъ моментъ, когда это будетъ вполнѣ достигнуто и осуществлено, должны измѣниться всѣ условія нашего существованія. Ибо немедленно пріобрѣтая то, что природа могла бы дать намъ только по истеченіи многихъ тысячъ вѣковъ, мы окажемся здѣсь искусственно перенесенными въ совершенно новую культурную эпоху. Возможности, которыя открываются здѣсь передъ нами, будутъ казаться чудесными въ буквальномъ смыслѣ слова.

Подобно тому, какъ современные люди не живутъ такъ, какъ живутъ животныя, не будутъ и новые сверхлюди жить такъ, какъ живутъ нынѣшніе обыкновенные люди. Матеріально они будутъ настолько же богаче и состоятельнѣе обыкновенныхъ людей, насколько эти послѣдніе богаче и состоятельнѣе животныхъ. Духовно они будутъ подчиняться законамъ и обычаямъ, настолько же превосходящимъ законы и обычаи нынѣшнихъ людей, насколько эти послѣдніе превосходятъ законы и обычаи, дѣйствующіе у животныхъ.

Главнымъ признакомъ, характеризующимъ новую эпоху, будетъ то обстоятельство, что человѣкъ вернетъ себѣ здѣсь ту ничѣмъ не ограниченную внѣшнюю свободу, которою онъ обладалъ въ первобытное время, но которой затѣмъ въ бо́льшей или меньшей степени лишился съ наступленіемъ исторической эпохи, поставившей себѣ цѣлью достиженіе новаго высшаго состоянія.

Дѣло въ томъ, что культура, въ смыслѣ переходнаго состоянія, въ смыслѣ стремленія къ нѣкоторому относительно высшему состоянію, исключаетъ возможность личной свободы въ тѣмъ бо́льшей степени, чѣмъ эта культура интенсивнѣе. Требованія, предъявляемыя къ личности во имя общаго блага, во имя культурной необходимости, доходятъ здѣсь нерѣдко до отрицанія за личностью какого бы то ни было самодовлѣющаго значенія и признанія такового только за обществомъ и государствомъ. Но очевидно, что эти требованія являются нормальными только для переходной эпохи, эпохи достиженія культуры, стремленія къ ней, но не конечной эпохи, эпохи обладанія культурою. Ибо съ наступленіемъ послѣдней, когда предѣльное культурное состояніе сдѣлается достояніемъ всѣхъ безъ исключенія индивидовъ, стѣсненіе свободы личности не будетъ имѣть больше никакой цѣли, никакого смысла. И тогда оно, какъ условіе безцѣльное, должно будетъ отпасть такъ же, какъ въ недавнемъ прошедшемъ отпало рабство.

Извѣстно, что устраненіе рабства было слѣдствіемъ экономическаго развитія народовъ: появился спросъ на трудъ болѣе производительный, чѣмъ тотъ, который могли давать люди, лишенные свободы. То же самое обстоятельство приведетъ и къ дальнѣйшему освобожденію личности. Съ достиженіемъ болѣе культурнаго состоянія возникнетъ спросъ на гораздо болѣе производительную работу, чѣмъ та, которая удовлетворяетъ насъ въ настоящее время. А эту болѣе производительную работу могутъ дать только болѣе свободныя личности. Поэтому постепенное освобожденіе личности будетъ здѣсь результатомъ постепеннаго возвышенія культуры.

Мы знаемъ, что наиболѣе производительной работой является то, что вообще называется творчествомъ: работа одного человѣка, открывшаго новыя возможности, до того времени неизвѣстныя, освобождетъ здѣсь нерѣдко работу многихъ милліоновъ людей. Работа же въ смыслѣ творчества возможна вообще только при полной свободѣ личности. Ученымъ и художникомъ въ настоящемъ смыслѣ слова можно быть только при условіи абсолютной свободы, — работать по чужой указкѣ здѣсь немыслимо, ибо такая работа не будетъ обладать научной и художественной цѣнностью и, слѣдовательно, не будетъ давать требуемыхъ предѣльныхъ результатовъ.

Современная зависимость человѣка отъ другихъ людей есть не что иное, какъ слѣдствіе культурной неустроенности. Рабство и всѣ другія формы отсутствія свободы появились вмѣстѣ съ нуждою, вмѣстѣ съ общею необезпеченностью. Такъ какъ достиженіе высшаго сверхчеловѣческаго состоянія будетъ означать окончательную побѣду знанія и искусства надъ всякой нуждой и необезпеченностью, то оно необходимо и фатально повлечетъ за собою и окончательное освобожденіе личности.

Освобожденіе это коснется прежде всего личности дѣтей. Въ предыдущей главѣ мы считали, напр., что въ такіе то сроки ребенокъ будущаго пройдетъ курсъ такихъ-то учебныхъ заведеній. Но очевидно, что такъ говорить можно только условно, ибо учебныя заведенія суть не что иное, какъ принадлежность переходнаго времени, — своего рода теплицы, въ которыхъ мы воспитываемъ новыя поколѣнія примѣнительно къ требованіямъ грядущей высшей культуры.

Съ наступленіемъ того недалекаго уже времени, когда культура эта изъ предмета стремленія сдѣлается предметомъ обладанія, когда она ока-

жется достояніемъ всѣхъ безъ исключенія людей, ребенокъ будетъ въ состояніи усвоить ее такъ же, какъ въ настоящее время усваиваетъ языкъ,— безъ помощи какой бы то ни было школы. Находясь въ средѣ ученыхъ и художниковъ, творящихъ и выя культурныя цѣнности, ребенокъ займется тѣмъ же самымъ и пойдетъ по слѣдамъ старшихъ, совершенно естественно,— безъ всякаго искусственнаго поощренія. Школой окажутся для него здѣсь не учебныя заведенія, въ которыхъ соотвѣтствующія знанія получаются изъ вторыхъ рукъ, а заведенія ученыя и художественныя, въ которыхъ они дѣйствительно вырабатываются. Это различныя студіи, опытныя лабораторіи и мастерскія, въ которыхъ будутъ работать философы, занимающіеся наукой и искусствомъ. Будучи окруженъ здѣсь всѣми орудіями и продуктами культуры, ребенокъ вырастетъ на свободѣ, безъ всякой спеціальной тренировки, подобно мальчику современной русской деревни, идеальной школой для котораго въ отношеніи низшей культуры является окружающая органическая природа — лѣсъ, поле и нива,—а идеальными учителями — работающіе въ ней люди.

Что же касается взрослыхъ, то въ отношеніи ихъ достиженіе идеала современной цивилизаціи выразится въ естественномъ упраздненіи государства. Въ настоящее время государство представляетъ собою необходимую предпосылку всякой культурной работы. Но нетрудно усмотрѣть, что это имѣетъ силу лишь по отношенію къ данному переходному моменту, когда существуютъ еще тѣ обыкновенные люди, для управленія которыми предназначено государство.

Дѣйствительно, если государство есть принудительное учрежденіе, разсчитанное для управленія массами обыкновенныхъ людей съ цѣлью привлеченія ихъ къ общей болѣе или менѣе интенсивной работѣ по созданію высшей культуры, то съ окончательнымъ установленіемъ этой послѣдней, съ переходомъ всей массы современнаго человѣчества въ высшее сверхчеловѣческое состояніе дальнѣйшее существованіе государства будетъ лишено всякаго смысла. Достигши своей цѣли, государство должно будетъ тогда отойти въ исторію совершенно такъ же, какъ отходятъ въ нее всѣ отжившіе свой вѣкъ институты. Ибо съ переходомъ всѣхъ людей въ высшее сверхчеловѣческое состояніе не будетъ уже тѣхъ обыкновенныхъ людей, дѣятельность которыхъ нуждалась бы въ какомъ либо внѣшнемъ принужденіи или управленіи. Здѣсь произойдетъ, такимъ образомъ, естественное распыленіе государства. Государствъ, въ концѣ концовъ, окажется столько, сколько окажется отдѣльныхъ сверхчеловѣческихъ индивидовъ, ибо каждый изъ нихъ будетъ обладать отдѣльной, независимой властью... надъ самимъ собою!

Положеніе это находитъ себѣ основаніе и въ томъ общеизвѣстномъ фактѣ, что человѣкъ высшей математической культуры, взятый отдѣльно, внѣ условій даннаго переходнаго момента, есть существо совершенно безкорыстное, способное служить только и исключительно идеальнымъ цѣлямъ. Возможность преслѣдованія имъ мелкихъ эгоистическихъ цѣлей исключена здѣсь высшимъ состояніемъ интеллекта. Мы видимъ это на всѣхъ наиболѣе типическихъ представителяхъ высшей культуры, выступавшихъ когда-либо въ исторіи человѣчества. По своимъ стремленіямъ это прирожденные альтруисты, живущіе и работающіе не для себя,

а для другихъ. Ибо присущее имъ высшее состояніе интеллекта заставляетъ ихъ интересоваться только такими задачами, которыя имѣютъ общее значеніе.

Если имѣются факты, противорѣчащіе этому положенію, то они вполнѣ объясняются современнымъ переходнымъ состояніемъ. Спенсеръ въ своей наукѣ о нравственности показалъ съ достаточною наглядностью, что въ настоящее время не можетъ быть чисто альтруистическаго поведенія, потому что осуществленіе его повело бы къ крушенію личности. Окруженная обыкновенными людьми, настроенными эгоистически, альтруистическая личность вынуждена бороться и отстаивать свои личныя права подобно тому, какъ обыкновенный человѣкъ бываетъ вынужденъ бороться съ хищными животными.

Очевидно, что жестокость и безжалостность сверхчеловѣка, столь цинически подчеркнутыя въ описаніи Ницше, могутъ быть достойнымъ образомъ поняты и оцѣнены только съ этой точки зрѣнія. Отрицательныя свойства эти являются не столько свойствами самого сверхчеловѣка, сколько свойствами той переходной стадіи развитія, въ которой человѣчество не представляетъ еще сплоченной массы сверхлюдей, а состоитъ изъ представителей двухъ исключающихъ другъ друга культурныхъ эпохъ. Мы должны помнить, что въ сверхчеловѣкѣ продолжаетъ жить обыкновенный человѣкъ, такъ же, какъ въ обыкновенномъ человѣкѣ продолжаетъ жить животное, въ животномъ — растеніе, въ растеніи — такъ называемая мертвая матерія и т. д., въ томъ самомъ смыслѣ, въ какомъ, согласно христіанскому ученію, въ каждомъ «новомъ» человѣкѣ живетъ человѣкъ «ветхій». Новый сверхчеловѣкъ будетъ жестокимъ и безжалостнымъ только въ томъ случаѣ, когда, впадая въ состояніе расщепленія психики, потеряетъ власть надъ обыкновеннымъ ветхимъ человѣкомъ, заключеннымъ въ немъ. Вооруженный высшимъ знаніемъ, этотъ обыкновенный человѣкъ будетъ творить тогда ужасы, свидѣтелями которыхъ мы являемся именно въ настоящій моментъ.

Ужасы эти нужно приписать, слѣдовательно, не самому сверхчеловѣку, какъ это дѣлаетъ Ницше и какъ это, повидимому, понимаютъ его практически настроенные соотечественники, а обыкновенному человѣку, котораго онъ побѣдилъ въ себѣ, но который на время захватилъ въ свои руки власть. Сверхчеловѣкъ, какъ таковой, является въ данномъ случаѣ не виновникомъ ужасовъ, а жертвою ихъ, орудіемъ въ рукахъ этого обыкновеннаго человѣка. Безсиліе сверхчеловѣка объясняется здѣсь именно тѣмъ, что высшая культура только еще начинается, что еще недостаточно велико число поддерживающихъ ее существъ. Но мы можемъ быть увѣрены въ томъ, что въ будущемъ, когда увеличится число сверхлюдей, низшій человѣкъ будетъ все менѣе и менѣе проявлять свои разрушительные инстинкты. Наконецъ, съ совершеннымъ исчезновеніемъ обыкновеннаго человѣка прекратится зло и установится то состояніе вѣчнаго мира, о которомъ не перестаетъ мечтать человѣчество.

Замѣтимъ, что съ точки зрѣнія положительнаго знанія толстовское ученіе о непротивленіи вовсе не является абсурднымъ. Ибо это и есть тотъ законъ, которымъ будетъ руководствоваться грядущій сверхчеловѣкъ,— законъ, противоположный древнему: «око за око». Это законъ мира, а не

борьбы. Прекращеніе борьбы будетъ означать здѣсь не что иное, какъ прекращеніе напрасной, непроизводительной траты жизненной энергіи, бережливое отношеніе къ этой энергіи, которой снабдила насъ природа въ количествѣ, далеко не безконечномъ. Не отвѣчая обидою на обиду, а подставляя, какъ гласитъ образное выраженіе, правую щеку тому, кто ударилъ въ лѣвую, новый человѣкъ будетъ руководствоваться разумнымъ стремленіемъ къ сбереженію своихъ и чужихъ духовныхъ силъ, нужныхъ для той высшей дѣятельности, къ которой мы всѣ призваны.

Утверждая это, мы нисколько не противорѣчимъ ученію Дарвина, согласно которому жизнь есть не что иное, какъ борьба, ибо дѣятельность сверхчеловѣка будетъ также представлять собою борьбу, но борьбу другого, высшаго порядка. Силы сверхчеловѣка будутъ направлены здѣсь исключительно на завоеваніе природы. Противною стороною будутъ здѣсь не хищные звѣри, не другіе люди и даже не самъ человѣкъ, какъ полагаютъ моралисты, а внѣшняя дѣйствительность, враждебная человѣку. Покорить эту дѣйствительность своему разуму, своей волѣ, приспособить ее къ своимъ потребностямъ—вотъ задача, достойная человѣка, какъ разумнаго существа. Очевидно, что, будучи поставлена въ достаточно широкихъ размѣрахъ, задача эта поглотитъ всѣ силы человѣчества, такъ что на борьбу низшаго порядка просто не останется у него ни мѣста, ни времени.

На высшей ступени развитія борьба сведется, такимъ образомъ, ни къ чему другому, какъ къ производительному труду. Вмѣсто того, чтобы подчинять и порабощать себѣ животныхъ и другихъ людей, или изнурять непосильной работой самого себя, новый человѣкъ будетъ занятъ прежде всего изготовленіемъ достаточнаго количества механическихъ рабовъ,—различныхъ машинъ и двигателей. Механическіе рабы эти станутъ служить и работать ему лучше и исправнѣе, чѣмъ могли дѣлать это люди и животныя, рожденныя, какъ относительно высшія существа, для свободы. А далѣе онъ вполнѣ завладѣетъ всѣми видами химической и біологической энергіи, скрытыми въ веществѣ. И, такимъ образомъ, въ его распоряженіи окажутся всѣ силы природы.

Мы приходимъ здѣсь къ тому, что можно было бы назвать естественно-научнымъ опредѣленіемъ рая. Дѣйствительно, высшая математическая культура имѣетъ цѣлью осуществить на землѣ то самое, о чемъ въ ирраціональной формѣ учатъ религіи. Должно появиться новое человѣчество, а вмѣстѣ съ нимъ новыя условія жизни,—«новая земля и новое небо», нѣкоторое новое бытіе, опредѣляющееся здѣсь въ области культуры, прежде всего, какъ нирвана или небытіе всего того, что существуетъ въ настоящее время.

Передъ умственнымъ взоромъ нашимъ открывается здѣсь настоящій потусторонній міръ, который не можетъ быть вполнѣ понятъ съ точки зрѣнія современнаго міра, представляющаго собою явленіе совершенно другого порядка. Ибо то, что существуетъ въ современномъ мірѣ, не можетъ существовать въ томъ мірѣ и, наоборотъ, то, что будетъ существовать въ томъ мірѣ, не можетъ существовать въ мірѣ современномъ. У каждаго изъ этихъ двухъ міровъ, какъ у міровъ двухъ различныхъ геометрій, своя совершенно особая конструкція и свои совершенно особые законы, такъ что построенія

одного міра не могутъ быть перенесены въ другой міръ иначе, какъ послѣ самаго радикальнаго измѣненія

Разница, существующая между міромъ обыкновеннаго человѣка, даннымъ въ настоящее время, и между міромъ сверхчеловѣка, предопредѣленнымъ въ будущемъ, приблизительно такая же, какъ разница, существующая между міромъ обыкновеннаго человѣка и міромъ животнаго. Какъ между міромъ животнаго и міромъ человѣка, такъ и между міромъ человѣка и міромъ сверхчеловѣка лежитъ пропасть. Перейти изъ одного міра въ другой нельзя иначе, какъ измѣняя одну точку зрѣнія на другую—совершенно противоположную.

Въ новомъ мірѣ человѣкъ будетъ пользоваться абсолютной свободой и не подвергаться никакимъ законамъ, кромѣ законовъ внѣшней природы и законовъ своей внутренней природы, своего я. Жизнь его будетъ здѣсь сплошнымъ досугомъ, употребляемымъ имъ, какъ величайшимъ работникомъ, исключительно на высшую творческую дѣятельность въ смыслѣ все болѣе и болѣе глубокаго изученія и все болѣе и болѣе совершеннаго описанія природы. Въ качествѣ ученаго и художника, увѣреннаго въ своихъ идеалахъ и владѣющаго своими инстинктами, онъ будетъ все болѣе и болѣе овладѣвать природою, пока не откроется передъ нимъ возможность новаго, еще болѣе высокаго состоянія, и не поставится на очередь новое перерожденіе, новое возвышеніе человѣчества.

Выше мы уже видѣли, что предѣлъ, къ которому стремится природа, есть энтропія, какъ состояніе всеобщаго устойчиваго равновѣсія, представляющее собою нирвану въ смыслѣ вѣчнаго, нерушимаго, а потому истиннаго и идеальнаго бытія. Мы установили, что культура человѣка въ отдѣльныхъ ея продуктахъ есть не что иное, какъ предвосхищеніе этой предопредѣленной міровой энтропіи, частичное достиженіе ея въ отдѣльныхъ изолированныхъ областяхъ опыта въ смыслѣ выявленія здѣсь въ формахъ чистаго знанія и искусства, доступныхъ интуиціи, того, что Лейбницъ называлъ «предустановленной гармоніей». Теперь мы можемъ сказать, что каждая отдѣльная ступень въ конечной эволюціи культуры отличается отъ предыдущей ступени ея только тѣмъ, что энтропія или гармонія эта совершила въ сознаніи человѣка новое завоеваніе, абсолютное значеніе котораго такъ велико, что по сравненію съ этимъ новымъ достиженіемъ все ранѣе достигнутое можетъ быть приравнено къ нулю. Одно такое завоеваніе было сдѣлано въ доисторическую эпоху изобрѣтеніемъ и усвоеніемъ обыкновеннаго словеснаго языка, что дало возможность человѣкоподобному существу перейти изъ животнаго состоянія въ состояніе человѣческое. Другое еще болѣе значительное завоеваніе предстоитъ сдѣлать теперь изученіемъ и усвоеніемъ математическаго языка, какъ условія высшаго сверхчеловѣческаго состоянія.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

стран

Предисловіе III

I. ОБЪ ИДЕАЛЬНОМЪ ПИСЬМѢ. Принципъ сокращенія.

1. Предметъ изслѣдованія. Первыя наблюденія 1
2. Дальнѣйшія наблюденія. Понятіе о времени 3
3. Понятіе о сокращеніи 5
4. Техника сокращенія въ скорописи 11
5. Что даетъ и чего не даетъ стенографія 22
6. Рѣшеніе проблемы скорописи. Письмо многопалое 25

II. ОБЪ ИДЕАЛЬНОМЪ ЯЗЫКѢ. Принципъ упрощенія.

7. Опытъ раціональной фонетики 31
8. О раціональной конструкціи слоговъ, словъ, сужденій и пр 37
9. Опытъ и отвлеченіе. Природа точнаго знанія 41
10. Правильность и простота, какъ принципы раціональнаго мышленія. 44
11. Примѣненіе сказанныхъ принциповъ въ логикѣ 47
12. Понятіе о предѣлахъ въ свѣтѣ современнаго естествознанія 49
13. Подчиненіе законовъ логики законамъ математики и физики . . . 54
14. Геометрія и анализъ, какъ дисциплины универсальной логики . . . 58
15. Отношеніе анализа къ геометріи 60

III. ОБЪ ИДЕАЛЬНЫХЪ ПРЕДСТАВЛЕНІЯХЪ. Принципъ непрерывности.

16. Условіе понятности. Языкъ образовъ 64
17. Теченіе образовъ въ сознаніи. Явленіе кинематографіи 68
18. Описаніе сложныхъ картинъ. Порядокъ разсмотрѣнія образовъ . . . 75
19. Законы языка—законы сцены. Пространство и время 79
20. Изложеніе четырехмѣрнаго міра на плоскости. Идеографія . . . 83
21. Сокращеніе предыдущаго. Многозначность выраженій 89

IV. ОБЪ ИДЕАЛЬНЫХЪ ПОНЯТІЯХЪ. Принципъ прерывности.

стран.

22. Понятіе о предѣльномъ упрощеніи кинематографіи.— Языкъ точекъ 95
23. Система координатъ 99
24. Трехмѣрное пространство 107
25. Время, какъ четвертое измѣреніе міра 111
26. Число, въ смыслѣ пятаго измѣренія міра. Понятіе о дальнѣйшихъ измѣреніяхъ 115
27 Переходъ отъ геометріи къ анализу. Сужденія, какъ алгебраическія выраженія 124
28 Два вида анализа. Сущность математическихъ дѣйствій 131

V. ОБЪ ИДЕАЛЬНЫХЪ ЗНАКАХЪ. Принципъ упорядочиванія.

29. Понятіе о счисленіи 136
30. Двоичное счисленіе 143
31. Мысль и интуиція, какъ системы счисленія 148
32. Техника выраженія знаковъ. Система членораздѣльной рѣчи. Слоги и звуки 154
33. Система музыки. Ритмъ и мелодія 162
34. Система пляски и жестикуляціи. Ритмическія тѣлодвиженія и позы 164
35. Система символическаго письма. Шрифты и краски 170

VI. ОБЪ ИДЕАЛЬНЫХЪ ВЫРАЖЕНІЯХЪ. Принципъ приспособленія.

36. Примѣненіе знаковъ. Условія и примѣры 173
37. Формулы математики, какъ научные термины 189
38. Языкъ и наука. Необходимость раздѣленія науки. Оправданіе многоязычія 197

VII. ОБЪ ИДЕАЛЬНОЙ КУЛЬТУРѢ. Принципъ достиженія.

39. Раннее дѣтство, какъ возрастъ изученія языка 204
40. Языкъ, какъ основа культуры. Взглядъ на прошедшее и будущее человѣчества 212