

Методы труда и методы познанія.

Одна из основных задач нашей новой культуры— возстановить по всей линіи *связь труда и науки*, связь, разорванную вѣками предшествующаго развитія.

Рѣшеніе задачи лежит в новом пониманіи науки, в новой точкѣ зрѣнія на нее: *наука есть организованный коллективно-трудоу опыту, и орудіе организаци коллективнаго труда*.

Эту идею надо послѣдовательно провести во всем изученіи, во всем изложеніи науки, преобразуя то и другое, насколько потребуется. Тогда царство науки будет завоевано для пролетаріата.

Душа науки, основа ея творчества—ея методы, т.-е. способы, которыми она вырабатывает истину. В свѣтѣ нашей новой точки зрѣнія, мы теперь и рассмотрим, откуда первоначально эти методы произошли, какими силами опредѣляется дальнѣйшее их развитіе.

I.

Всѣ методы познанія группируются в два ряда: *индуктивный и дедуктивный*, или ряд «наведенія» и ряд «выведенія». Они дополняют друг друга, идя в

противоположных направленіях. Индукція организует опыт, переходя от частнаго к общему и получая, таким образом, все болѣе широкія «обобщенія»: понятія, идеи, «законы». Дедукція берет эти обобщенія и пользуется ими, как орудіями дальнѣйшей организациі опыта, прилагая их к болѣе частным фактам и группировкам фактов, получая этим путем различные «выводы», в числѣ их—«предвидѣнія». В этих формах протекает всякая познавательная работа. Мышленіе обыденное примѣняет их безсознательно и бессистемно, научное—сознательно и планоуѣрно.

Эта сознательность и планоуѣрность повышались с каждым шагом развитія науки. Но все же старая наука не была в силах изслѣдовать свои методы настолько, чтобы выяснитъ их дѣйствительное начало; а оно есть ключ к их об'ективному, жизненному смыслу. Все это—въ полѣ зрѣнія старой науки, потому что все это лежит в сферѣ коллективнаго труда, от котораго оторвалось ея мышленіе.

II.

Путем индукціи достигается *познавательное обобщеніе*. Ему предшествует в развитіи жизни, как индивидуальной, так и коллективной, *обобщеніе практическое*.

Грудной младенец не занимается индукціей, он еще не есть существо мыслящее. Но он—уже существо дѣйствующее, он так или иначе *реагирует*, активно отвѣчает на событія. Прикоснитесь к его ручкѣ

чѣм-нибудь очень холодным—он отдернет ее. Если холодный предмет замѣните горячим—он так же отдернет ручку. Остріе иголки вызовет то же движеніе. Это самый обыкновенный рефлекс, т.-е. произвольное, стихійное дѣйствіе живого организма. Оно является *одинаковым* отвѣтом на *различныя* раздраженія. Но такой отвѣтъ жизненно-цѣлесообразен. Почему? Потому что, при всем различіи данных раздраженій, в них есть нѣчто *общее*: всѣ они могут имѣть вредное, разрушительное дѣйствіе на организм. Движеніе ребенка есть реакція на это именно общее их свойство. Другими словами, оно *практически обобщается* в рефлексъ.

Огромное большинство человѣческих дѣйствій,—рефлекторныя, инстинктивныя, автоматическія, привычныя,—представляют такія практическія обобщенія. Человѣкъ идет по тропинкѣ, ее прерывает яма, большой камень, ствол упавшаго дерева, лука: всѣ эти различныя вещи он лишь нѣсколько тысяч лѣтъ тому назад сумѣлъ обобщить познавательнo в понятіи «препятствія»; но, конечно, задолго до того, наглядно для всякаго наблюдателя обобщал практически, в актѣ перепрыгиванія, в одинаковом движеніи, относящемся к общему для человѣка свойству всѣх этих, столь различных предметов.

Такова жизненная необходимость. Воздѣйствія и сопротивленія среды, с которыми сталкивается всякій организм, сами по себѣ безконечно разнообразны, и никогда в точности не повторяются. Если бы организму надо было так же разнообразно реаги-

ровать на них, то он никогда не мог бы ничему «научиться», в том смыслѣ, что не имѣлъ бы возможности выработать никаких дѣйствительных приспособленій: когда и каким путем выработаются цѣлесообразныя реакціи, если каждая годится только на один раз? Именно в обобщающем их характерѣ заключается основная *экономія сил* активного существа.

III.

Все-таки очевидно, что практическое обобщеніе в этих стихійных формах отстоит еще весьма далеко от познавательнаго. Гдѣ лежит промежуточный этап?

Чѣм сильнѣе то раздраженіе, которое дѣйствует на ручку ребенка, тѣм энергичнѣе рефлекс отдергиванія. При этом легко замѣтить, что сокращаются и другіе мускулы тѣла, особенно лица, также учащается и усиливается дыханіе. Это—распространеніе в нервных центрах возникшаго возбужденія с одних двигательных областей на другія, так наз. «иррадіація» его; она неизбѣжный результат единства организма, связи его частей: в сущности, он весь принимает участіе во всякой реакціи, только со стороны большинства органов участіе так слабо, что незамѣтно.

Если раздраженіе очень сильно, то рефлекс осложняется *криком*: иррадіація дает рѣзкое сокращеніе грудо-брюшной преграды, голосовых связок, мускулов, полостей глотки и рта и мускулов лица. И вмѣстѣ с тѣм на сцену выступает новый момент огромной важности.

Мать слышит крик ребенка и приходит ему на помощь: она узнала, что случилось, потому что крик есть *выраженіе боли*. Если бы ребенок был один в мірѣ, крик его являлся бы только лишней и вредной растратой энергій; но в зародышевой социальной системѣ «мать — ребенок» и эта часть рефлекса превращается в очень полезное приспособленіе. Крик боли «понятен» и матери, и даже всякому другому человѣку, потому что у всѣх них он одинаково является частью рефлекса, вызываемаго сильным и вредным раздраженіем.

Рефлекс есть практическое обобщеніе. Здѣсь оно, как видим, уже не только *существует*, но и *выражено* и *понято*. Выраженное и понятое практическое обобщеніе не может ли рассматриваться как познавательное? Пока еще нѣтъ; оно не соответствует общепризнанному типу таких обобщеній. Но оно является их прообразом.

IV.

В борьбѣ с природой человѣкъ приспособляется къ ея условіям не только путем стихійных рефлексов, но также путем *сознательно-цѣлесообразных усилій*, активно измѣняющих эти условія; другими словами, он есть существо *трудовое*.

Трудовыя усилія отличаются двумя чертами: *соціальностью* и *пластичностью*. В трудѣ человѣкъ связан с другими людьми, является членом коллектива; только в коллективѣ он обладает достаточной си-

лой, чтобы измѣнять условія внѣшней среды; взятый отдѣльно, он был бы безсилен перед стихіями, и если бы даже мог жить, то только пассивно к ним приспособляясь, как любое животное, но не мог бы развиться до трудовой сознательности. А она неразрывно связана с измѣнчивостью самых усилій, с их «пластичностью»: как только труд нѣсколько измѣнил условія, так дальнѣйшія усилія уже должны «считаться» с этим измѣненіем; напр., если дерево подрублено уже настолько, что может упасть, надо не рубить дальше, а толкать его в надлежащую сторону, и т. под.

Труд порождает новый этап в развитіи обобщенія.

Трудовой акт, подобно рефлексу, из котораго он произошел, сопровождается, благодаря той же иррадіации, соответственным звуком, *трудовым междометіем*. Таков, напр., звук «ухх», вырывающійся при поднятіи тяжести, «га» при ударѣ топора для раскалыванія полѣна, «гоп-ля» у матросов при натягиваньи каната, «го-гой» у них же при вращеніи спиц кабестана, «ффы» у человѣка, раздувающего огонь для костра, и пр. Эти звуки часто и практически связаны с необходимым приспособленіем органов грудной клѣтки к движенію стана и конечностей. У человѣка первобытнаго, стихійно-непосредственнаго, такіе звуки вырывались, конечно, гораздо легче, чѣм у современнаго нам работника.

Трудовые междометія—это первичные корни человеческой рѣчи. Каждое из них представляет естественное, для всѣх членов коллектива понятное

обозначеніе того трудового акта, к которому относится. Здѣсь—разгадка происхожденія языка, данная гениальным Нуаре, марксистом сравнительной филологіи, не имѣвшим понятія о марксизмѣ. Слово-понятіе выдѣлилось из труда, возникло из производства.

Пластичность труда обусловила пластичность слова, и тѣм самым—развитіе рѣчи, начиная от немногих первичных корней и до того неизмѣримаго ея богатства, которым характеризуются теперь языки цивилизованных народов.

Так как первобытное слово обозначает дѣйствіе, то уже ряд таких слов может составить *техническое правило*. Напр., технику разведенія костра взрослый член родовой первобытной общины мог сообщать ребенку путем цѣпи трудовых междометій, выражающих наши понятія: рубить (конечно, дерево), ломать, собирать (сухія вѣтки, хворост), нести, складывать, тереть (способ добыть огонь), раздувать. Способ обученія, по невыработанности языка, несовершенный, но с помощью указанія на подходящіе предметы достигавшій, надо полагать, своей цѣли.

Трудовое междометіе выпрывалось у человѣка не только в связи с представленіем о своем дѣйствіи или таком же дѣйствіи другого человѣка. Если ему случалось видѣть аналогичное по характеру или результатам стихійное дѣйствіе сил природы, это естественно порождало в дикарѣ яркое двигательное представленіе, а с ним—то же самое высказыванье. Напр., когда он наблюдал, как падающій с горы ка-

мень острым краем срѣзывает дерево на своем пути, это произвольно порождает у него звук, выражавшій акт срубанія. А тѣм самым первичное слово становится уже обозначеніем не только человѣческаго усилія, но и явленія природы. Так сдѣлалось возможным *описаніе* вообще.

Нѣтъ надобности сейчас прослѣживать дальнѣйшее развитіе языка, от неопредѣленнаго значенія слов к опредѣленному, от трудовых междометій к расчлененію частей рѣчи. Для нас важно слѣдующее. Слово - понятіе есть уже *познавательное обобщеніе*; техническое правило и описаніе событій—познавательныя обобщенія болѣе сложныя, образованныя из первичных, элементарных обобщеній—слов.

Это—*начало индукціи*. Первой и основной ея формой признается «обобщающее описаніе». Словесное обозначеніе само по себѣ и представляет «описаніе» обозначаемаго—в самом общем смыслѣ термина; и описаніе, конечно, обобщающее: оно охватывает в своей символикѣ дѣйствія, или событія, или вещи, различныя в частности, но обладающія нѣкоторым общим содержаніем, которое и позволяет связывать их, как однородные комплексы в потокѣ живого опыта.

V.

От низших, перваго порядка обобщеній происходят высшія—второго, третьяго порядка, и т. д., как в цѣпи слово-понятій, так и в цѣпи технических правил, и описанія фактов. Метод все тот же. В дан-

ном рядѣ низшихъ познавательныхъ комплексовъ имѣется общее и жизненно-важное, в какомъ бы то ни было смыслѣ, содержаніе; отношеніе людей къ этому со-держанію «выражается» в одинаковой словесной реакціи.

Дикарь «знаетъ» всѣхъ членовъ своей общины, т.-е. къ каждому изъ нихъ находится в опредѣленномъ практическомъ отношеніи; оно выражается для дикаря в индивидуальномъ имени. Это имя само по себѣ символизируетъ сложное и широкое обобщеніе, ибо каждый человѣкъ в опытѣ другого выступаетъ отнюдь не то-жественно, а цѣлой цѣпью довольно разнообразныхъ переживаній.

Но и ко всѣмъ своимъ родичамъ у дикаря существуетъ нѣкоторое *общее* практическое отношеніе. Оно особенно рѣзко обнаруживается тогда, когда община встрѣчается съ людьми чуждой организаціи, напр., другой подобной общины. Тогда онъ жмется къ своимъ, ищетъ ихъ поддержки и самъ поддерживаетъ ихъ, чужихъ, напротивъ, остерегается, избѣгаетъ, при возможности нападаетъ на нихъ. То и другое отношеніе охватываетъ два ряда довольно сложныхъ практическихъ реакцій, имѣющихъ большое жизненное значеніе. Эти два ряда и обобщаются въ понятія высшаго порядка—«свой» и «чужакъ».

Развитіе болѣе мирныхъ отношеній и связи между общинами, племенами, ведетъ къ образованію понятія еще высшаго порядка—«человѣкъ»,—и т. п.

Таковъ путь индукціи. В обыденномъ и въ научномъ мышленіи онъ по существу одинаковъ: научное мышле-

ніе, как извѣстно, отличается только большей организованностью—шире и полнѣе охватывает коллективный опыт людей, строже и методичнѣе связывает его, планомерно устраняя все противорѣчивое в нем. А методы научнаго мышленія тѣ же, потому что оно и выработалось из обыденнаго. И теперь мы прослѣдили корни основнаго из этих методов в области *труда*, гдѣ лежит начало всей культуры.

VI.

Обобщеніе, обобщающее описаніе — простѣйшій тип индукціи. Болѣе сложную и высокую форму ея представляет метод *статистическій*, метод количественнаго учета и подсчета фактов.

Извѣстны дикари, для которыхъ ариѳметическія операціи даже в предѣлах числа пальцевъ на руках и ногах представляют непреодолимые трудности. У первобытныхъ людей приходится предполагать еще меньшее развитіе. Но труд вообще и всегда имѣет, конечно, свою количественную сторону; а ея значеніе в его организаціи столь же велико на самых ранних стадіях, как и на позднѣйшихъ.

Элементы производства—его матеріалы, орудія, рабочая сила. Их соразмѣрное распредѣленіе, а значит, их «соизмѣреніе»—основная организаціонно-трудоваѣ задача. В настоящее время она в каждом крупномъ предпріятіи рѣшается научно-статистическимъ путемъ, и на этомъ же методѣ основываются нынѣшнія попытки ея рѣшенія в болѣе широкомъ, государствен-

ном масштабѣ. Первоначально же она рѣшалась чисто практически.

Так, напр., даже самое примитивное земледѣліе требовало хотя приблизительнаго учета сѣмян, необходимых для посѣва на опредѣленной площади, и такого же учета фактической урожайности, опредѣляющаго расширение или суженіе обрабатываемых общиною участков. Этой первобытной статистикѣ приходилось принимать во вниманіе и наличность рабочих сил, считаясь притом с количественным различіем силы взрослого мужчины, женщины и подростка. С усложненіем производства надо было рассчитывать и необходимые размѣры пастбища для наличнаго скота и величину запасов сѣна для него на зиму; а число, напр., овец сообразовать и с потребностью в мясѣ для питанія, и с потребностью в шерсти для выдѣлки тканей, основываясь на среднем вѣсѣ животных разнаго возраста и на среднем количествѣ получаемой от них шерсти, и т. под.

Всѣ выкладки дѣлались первоначально, разумѣется, не путем настоящих ариметических и алгебраических операций, а тѣм элементарным методом, который живо и довольно точно выражается нашим народным термином—«прикидывать на глаз». Напр., чтобы соизмѣрить количество сѣмян с пространством подлежащаго засѣву участка, руководитель работ общины исходил из прежняго трудового опыта, согласно которому, положим, горсти зерен хватало на такую-то маленькую площадь, хорошо фиксированную в его воспоминаніи. Обходя затѣм пахотное

поле, он как бы отмѣривал по этому зрительному образу («на глазомѣр») куски площади такой же величины, и на каждый откладывал по горсти сѣмян из полного взятаго с собою мѣшка в специально назначенный для них пустой. Так первобытная статистика на дѣлѣ реализовала и среднюю величину и общую сумму.

Большим и весьма нелегким шагом к отвлеченно-статистическому расчету была примитивная символика в таком родѣ: вмѣсто того, чтобы таскать с собой и на мѣстѣ откладывать сѣмена, организатор, отмѣривая на глаз площадь, дѣлал знаки, в видѣ, напр., черточек на палкѣ, и потом, уже дома, по этим знакам откладывал горсть за горстью. Это было начало собственно «численной» или цифровой статистики.

До какой степени труден переход даже к такой символизациі, о том ярко свидѣтельствует приводимый Дж. Лѣббоком (в книгѣ «Начала цивилизациі») рассказ одного африканскаго путешественника. Он был свидѣтелем мѣновой торговли между европейским купцом и вождем туземнаго племени. Вымѣнивались овцы на табак: купец давал по двѣ пачки табаку и отводил в свою сторону овцу. Ему надоѣло без конца повторять эти передвиженія, он дал вождю сразу четыре пачки, и хотѣл отвести двѣ овцы. Вождь остановил его. Купец стал доказывать, что это одно и то же. Туземец никак не мог понять сути дѣла, и на лицѣ его отразилось мучительное напряженіе мысли. Наконец, вдохновеніе осѣнило его: он схватил четыре пачки, поднес их к своим глазам, и через

одну пару стал смотрѣть на одну овцу, через другую — на другую. Так вопрос был рѣшен, и под вліяніем европейской цивилизаціи был сразу сдѣлан значительный шаг по пути познанія, который без этого вліянія потребовал бы гораздо больше времени.

Практически осуществлялась в первобытной статистикѣ, для тѣх же цѣлей соизмѣренія, и группировка с точки зрѣнія количественных различій по отношенію к какому-либо признаку: скота по его вѣсу, бревен и досок для стройки по величинѣ, работниковъ по размѣру их трудоспособности, и т. под. Без этой группировки невозможен был бы даже и тот приблизительный учет условій общиннаго производства, который выполнялся непосредственно, «глазо-мѣрным» путем, и без котораго организація труда не достигала бы необходимой элементарной планомѣрности.

Таким образом, всѣ основные моменты статистическаго метода возникали сначала в организаціонно-трудовой практикѣ, в ея конкретной жизненной связи. Затѣм они подвергались *символизациі*, которая состоит в замѣщеніи реальных фактов и вещей знаками, словесными или иными. На одном из примѣров мы отмѣтили зародыш «цифровой» символизациі; прослѣживать же все ея развитіе не требуется нашей задачей. Она именно и придала статистическому методу сначала вообще *познавательный*, а затѣм, когда достигла большей строгости и точности, то и собственно *научный* характер.

VII.

Высшую и самую сложную форму индуктивнаго метода представляет *абстрактно-аналитическій* или метод упрощающаго разложенія фактов. Однако, и он отнюдь не «выдуман» учеными.

Слова «абстрагировать» и «анализировать» первоначально обозначали вполне физическія дѣйствія: первое, по-латыни, значило «отдирать», «оттаскивать в сторону», второе, по-гречески, «разрывать» какія нибудь связи, путы, или «развязывать» их. Вообще дѣйствія, практически разлагающія тот или иной матеріальный комплекс, производящія реальное обособленіе составных его частей. В производствѣ это один из основных технических методов.

Для постройки дома нужны бревна, определенных размѣров, ровныя и гладкія. Они добываются из строевого лѣса. Как это дѣлается? Срубают или спиливают дерево—отдѣляют от его корней; удаляют его крону, вѣтви, сучья, снимают кору, срѣзывают и счищают всякія неровности ствола. Получается то, что надо, то, с чѣм строитель может оперировать в своей работѣ. В чем смысл процесса? От реального, сложнаго комплекса «дерево» *технически отвлекают* цѣлую массу его элементов, так чтобы осталось то, что является *существенным* с точки зрѣнія поставленной задачи. Это процесс как нельзя болѣе типичный.

С точки зрѣнія производства хлѣба, существенным содержаніем колоса являются зерна, с точки зрѣнія производства одежды существенным содержа-

ніем растенія «лен»—волокна его стебля и т. под. Во всѣх таких случаях оно и выдѣляется из цѣлаго разными способами технического отвлеченія «несущественных» частей или элементов. Это—матеріальная, практическая «абстракція», матеріальный «анализ» предметов.

За реально-трудовым дѣйствіем, отдѣлившись от него, слѣдует его символ—слово-понятіе, идеологически его замѣщающее. Так и за реально-трудовым отвлеченіем слѣдует его идеологическій образ—«словесное» и «мысленное» отвлеченіе. Строитель смотрит на растущія деревья и, мысленно абстрагируя их кроны, кору и пр., опредѣляет, какія бревна из них выйдут. Это—«познавательное», но еще не собственно «научное» примѣненіе абстрагирующаго аналитическаго метода,—потому что задача его обыденно-практическая, а не научная, возможное использование, а не изслѣдованіе.

С переходом к научному мышленію и постановкѣ научных цѣлей существо метода не мѣняется. Дѣло также сводится к тому, чтобы из сложнаго комплекса выдѣлить «существенное» или «основное» с точки зрѣнія намѣченной задачи, и чтобы дальше с этим и оперировать. Выполняется абстрагированье так же реально, технически, если это возможно. Тогда оно обозначается, как «эксперимент» или научный опыт.

Так, напр., если требуется выяснитъ основную правильность паденія тѣл, то стараются экспериментально отвлечься от таких осложняющих условій, как сопротивленіе воздуха, случайные толчки дѣйствіе

вѣтра. Для этого тѣла, ⁷которыя взяты для изслѣдованія, помѣщают в замкнутую трубку, чѣм устраняются случайныя воздѣйствія, и из нея выкачиваютъ воздухъ, чѣм устраняется его сопротивленіе.—Если надо установить основную форму свободныхъ жидкостей в пространствѣ, то стараются абстрагировать силу тяжести, которая заставляетъ ихъ растекаться по поверхности или принимать форму сосудов. Для этого дѣйствіе тяжести уничтожаютъ, «парализуютъ» другимъ, ему равнымъ и противоположнымъ: давленіемъ другой жидкости, одинаковаго съ первой удѣльнаго вѣса, внутри которой ее помѣщаютъ, выбирая, конечно, такую, которая съ ней не смѣшивается, или избѣгая смѣшенія съ помощью тонкой эластичной пленки; при этомъ жидкость, какъ извѣстно, принимаетъ форму шара.

На обоихъ примѣрахъ видно, что «абстрагированіе» получается не совершенное, лишь приблизительное: осложняющіе моменты сводятся только къ минимальной величинѣ; напр., в трубкѣ для паденія тѣла остается хотя очень немного воздуха; удѣльный вѣс двухъ разныхъ жидкостей не абсолютно совпадаетъ, какъ ни стараться об этомъ, и т. под. Этими остатками осложняющихъ моментовъ, если они очень малы, просто «пренебрегаютъ», т.-е. уже *мысленно* от нихъ отвлекаются.

В массѣ случаевъ—такого реальнаго, техническаго абстрагированія выполнить не удастся даже и приблизительно; тогда оно замѣняется всецѣло мысленнымъ отвлеченіемъ. Такимъ почти всегда является абстрактный методъ в общественныхъ наукахъ: надъ людьми и ихъ отношеніями эксперименты возможны лишь весьма рѣдко,

и постановка их, при громадной сложности явлений, слишком трудна.

Адам Смит и Давид Рикардо изслѣдовали экономическіе процессы капитализма с помощью основной абстракціи «экономическаго человѣка»: они мысленно отнимали у человѣка всѣ иные мотивы—нравственные, политическіе, идейные, лично-эмоціональные—кромѣ экономической выгоды»,—как бы обрубали и обрѣзывали человѣческую личность, оставляя только «существенное» для их задачи; а затѣм оперировали уже с этим упрощенным комплексом.—Маркс, изучая развитіе капитализма, берет за основу «чистое капиталистическое общество»; эта абстракція получается путем мысленнаго очищенія современной Марксу капиталистической организаціи от всѣх заключающихся в ней остатков и пережитков прежних экономических систем и от зародышей будущих. Такія упрощенія позволяют прослѣдить главныя закономерности бесконечно сложной экономической жизни.

Абстрактный анализ есть самый тонкій, самый совершенный—и самый трудный метод индуктивнаго изслѣдованія. Однако он произошел в конечном счетѣ из элементарно-грубых технических приѣмов, с которыми его связывает непрерывный ряд развитія.

VIII.

Сущность дедукціи заключается в примѣненіи результатов, добытых индукціей, т. е., ея обобщеній. Начало того и другого метода совершенно сливается,

оно до такой степени общее, что в нем различать тот и другой еще нельзя.

Это начало—слово-понятіе, первичное обобщеніе. Оно обозначает ряд однородных дѣйствій, или событій, или предметов, выступавших в *прошлом*, пережитом опытѣ,—и прилагается к дѣйствіям, событіям, предметам, в опытѣ *новым*, появляющимся впервые. Такое новое приложеніе, без котораго слова были бы вполнѣ бесполезны, и есть уже *элементарная дедукція*.

Пусть, напр., первичный аріійскій корень «ку» связан с актом копанія. Если допотопный дикарь, встрѣтив на пути яму, произвольно произносил «ку», то междометіе это есть не что иное, как *вывод* из обобщеннаго прежняго опыта, примѣненный к новому опыту, дедуктивное *об'ясненіе* конкретнаго факта: принимается, что тут были люди, которые, преслѣдуя нѣкоторую техническую цѣль, совершили ряд опредѣленных дѣйствій. Об'ясненіе может быть и ошибочным: всякая дедукція гипотетична, т.-е., только вѣроятна, хотя эта вѣроятность в иных случаях достигает почти полной достовѣрности. Но по своему познавательному характеру об'ясненіе первобытнаго дикаря не отличается отъ тѣх, напр., дедукцій, которыми астрономы пытаются об'яснить происхожденіе «каналов», усмотрѣнных в телескопы на Марсѣ; самое слово «канал» происходит отъ того же первичнаго корня, и заключает в себѣ здѣсь ту же гипотезу-дедукцію.

Аналогичным образом, если современный человек, увидѣвши в водѣ нѣкоторое существо, называет

его словом «рыба», то этим самым он дѣлает цѣлый ряд сложных дедуктивных выводов: и относительно наличности разных органов опредѣленнаго строенія, и относительно их взаимнаго расположенія, и относительно их жизненных функцій, связи с водной средой, и т. д. Дедукція того же рода, и также, может быть, ошибочная, — если, напр., существо окажется дельфином, т.-е., млекопитающим, или куском дерева подходящей формы. Установить ея вѣрность или ошибочность можно только «практически»: поймавши предполагаемую рыбу и подвергнув ее вскрытію, или иным путем в таком же родѣ.

Когда работник в своем трудѣ слѣдует усвоенному техническому правилу, это—*практическая дедукція*: обобщеніе прежняго труда, примѣненное к новому матеріалу, с новыми (т.-е. хотя бы нѣсколько измѣнившимися за истекшее время) орудіями, в новой (хотя бы до нѣкоторой степени) обстановкѣ. Практическая дедукція тоже гипотетична; но она отличается тѣм, что ея истинность или ошибочность тут же обнаруживается, на дѣлѣ: если, напр., матеріал окажется недостаточно одинаков по свойствам с прежним, то получится продукт, не предусмотрѣнный примѣненным техническим правилом.

Техническое изобрѣтеніе, когда оно не случайно, а научно, есть не что иное, как сложная, комбинированная практическая дедукція. Простѣйшій примѣръ—способ, по которому Архимед во время осады Сиракуз поджигал римскіе корабли. По своему или чужому прежнему опыту, Архимед владѣл техническим пра-

вилом, согласно которому можно произвести нѣкоторое нагрѣваніе предмета, направив на него металлическим зеркалом отраженіе солнечных лучей. Другое, гораздо болѣе общее техническое правило говорит, что, повторяя трудовые акты, можно получить умноженное количество их продукта, или вообще их результатов. Третье, опять довольно частное, но весьма извѣстное, утверждает, что, увеличивая нагрѣваніе деревянных предметов, можно достигнуть их возгорания. Связывая первое и третье правило посредством второго, Архимед заключил, что, направив отраженія многих зеркал на один пункт деревянной стѣнки римскаго корабля, он его зажжет. С помощью 150—200 зеркал дедукція была реализована, и оказалась правильной.

Сложныя теоретическія дедукціи отличаются только исходным матеріалом—имѣют дѣло с познавательными обобщеніями, вмѣсто технических правил,—а в общем идут тѣм же путем. Напр., об'ясненіе пути планет могло быть получено Ньютоном посредством такой дедуктивной комбинаціи. 1-ое обобщеніе: свободныя тѣла падают на землю вертикально. 2-ое: боковой толчок отклоняет падающія тѣла от вертикали, придавая их пути кривизну; 3-ье, широко организующее обобщеніе: умноженное дѣйствіе дает умноженный результат. Ближайшій вывод: чѣм сильнѣе боковой толчок, тѣм болѣе значительно отклоненіе от вертикали, тѣм болѣе отлога кривая паденія. 4-ое обобщеніе: земная окружность—весьма отлогая кривая линія. Вывод из соединенія этой идеи

с предыдущим: достаточно сильный толчок может дать падающему тѣлу линію пути такой же отлогой кривизны, как земная окружность, или еще болѣе отлогой, при чем тѣло, очевидно, облетит кругом Земли, не попадая на ея поверхность. 5-ое обобщеніе: Луна движется вокруг Земли. Вывод из него и предыдущаго: Луна движется так, как тѣло, свободно падающее на Землю при достаточно сильном боковом толчкѣ.

И здѣсь, в области дедукціи, обнаруживается непрерывная и неразрывная цѣпь развитія от элементарно-трудовых организаціонных приѣмов до вершин научных методов.

IX.

Таково происхожденіе двух основных, всеобщих методов познанія. В их рамках лежит множество методов болѣе частных, специальных, которые примѣняются въ отдѣльных, болѣе или менѣе обширных областях науки. Что вѣрно по отношенію к общему, то справедливо и по отношенію к частному; происхожденіе этих методов не может быть иным, чѣм происхожденіе тѣх. Прослѣживать его по всѣм наукам здѣсь нѣтъ возможности; ограничусь нѣсколькими типичными иллюстраціями, взятыми из моей прежней работы («Культурныя задачи нашего времени», стр. 61—64).

Основу аналитической геометріи составляет, как извѣстно, отнесеніе пространственных элементов к заранее опредѣленным «системам координат», или

взаимно связанных линій, принимаемых неподвижными. В громадном большинствѣ случаев употребляются либо прямоугольныя, либо полярныя координаты, т.-е., берутся три прямыя, сходящіяся в одном центрѣ под прямыми углами между собою; между ними лежат три так же взаимно-перпендикулярныя плоскости, и положеніе изучаемой точки опредѣляют либо ея разстояніями от каждой из этихъ плоскостей, либо ея разстояніемъ по прямой линіи от центра и величиною углов, которые эта прямая образуетъ съ тѣми же самими плоскостями.

Легко замѣтить, что в трудовой Technikъ система трехъ прямоугольныхъ координатъ тысячи миллионовъ разъ осуществлялась раньше того, какъ ее сдѣлали схемою геометрическаго изслѣдованія. Она в точности воспроизводится каждымъ угломъ cadaго четвероугольнаго зданія и ящика, — слѣдовательно, является прежде всего элементарной *схемою построек*. А методъ полярныхъ координатъ примѣнялся практически еще первобытнымъ охотникомъ, когда онъ искалъ себѣ дорожку въ дѣвственныхъ лѣсахъ или степяхъ, ориентуясь по солнцу и звѣздамъ. Онъ инстинктивно опредѣлялъ направленія, основываясь на величинѣ угловъ между своими лучами зрѣнія, обращенными къ солнцу, къ горизонту, къ знакомымъ звѣздамъ, къ далекимъ горамъ, и т. под.; а эти углы геометрически представляютъ не что иное, какъ элементы полярныхъ координатъ.

Аналитическая алгебра основана на счисленіи безконечно-малыхъ величинъ. Понятіе о безконечно-малыхъ возникло еще въ классической древности; и,

однако, античный мір, давшій не мало геніальных математиков, не создал дифференціального и интегрального счисленія. Почему так случилось? Ближайшую причину отыскать легко: по различным замѣчаніям древних философов с несомнѣнностью можно видѣть, что бесконечно-малыя, равно как и бесконечно-большія, внушали им своеобразное отвращеніе. Авторитарно-аристократическому міру присуще *консервативное* направленіе мысли, тяготящее к устойчивому, неизмѣнному, неподвижному; а символы «бесконечныхъ» выражают *непрерывное движеніе* в ту или иную сторону, неограниченный прогресс возрастанія величин или углубленія в них; чувство противорѣчія тут являлось вполне естественно.—Вѣкъ же в XVI, XVII, хотя уваженіе ученых к древней философіи было очень велико, не только исчезло это отвращеніе, что можно об'яснить подрывом феодально-авторитарнаго строя, а с ним консерватизма жизни и мысли,—но оно смѣнилось величайшим интересом к бесконечно-малым, и породило новую математику. Откуда же взялся такой интерес?

Идея бесконечно-малой имѣет своим содержаніем, как извѣстно, лишь стремленіе неограниченно уменьшать какую-либо данную величину. И вот, именно с XV—XVI вѣка такое стремленіе возникло в самой технической практикѣ и стало чрезвычайно важным для нея. То была эпоха зарожденія міровой торговли, опирающейся на океаническое мореплаваніе, и эпоха перваго распространенія мануфактуры. Для мореплаванья огромное значеніе приобрѣла *точность* ориен-

тировки, для промышленности—*точность* производства инструментов. Минимальная ошибка в линіи курса при путешествіях на тысячи верст по великим водным пустыням угрожала не только усложненіем и замедленіем труднаго пути, но зачастую даже гибелью всей «транспортной мануфактуры»—корабля с его экипажем. Стремленіе уменьшать эту ошибку до практически-ничтожной стало жизненно-насущным.—В мануфактурѣ также минимальныя ошибки и неточности в инструментах приобрѣли большое реальное значеніе, благодаря доведенному до высокой степени техническому раздѣленію труда. Если в ремесленной мастерской работнику, выполняющему свое дѣло при помощи цѣлаго ряда различных орудій, приходилось каждым из них сдѣлать нѣсколько десятков движеній в час, а то и меньше, то в мануфактурѣ, оперируя все одним и тѣм же инструментом, рабочій производит с ним тысячи однообразных движеній за такое же время. Неуловимая для глаза погрѣшность в устройствѣ орудія, оказывая свое вліяніе тысячи и тысячи раз, производит весьма замѣтное ухудшеніе в результатах работы—в количествѣ продукта, в степени утомленія работника, и т. д.

Всякую неровность и асимметрію инструмента требуется уменьшать, насколько это возможно, не удовлетворяясь окончательно никакой достигнутой степенью, т.-е. именно требуется сводить к безконечно-малой величинѣ. Понятно, что античное, презрительное отношеніе к безконечно-малым должно было исчезнуть и смѣниться живым интересом: новые мо-

тивы, чуждые древнему міру, были порождены новой соціально-трудовой практикой.

Насколько интенсивен был этот интерес, показывают тѣ огромныя усилія, которыя тогда дѣлались для созиданія мощныхъ увеличивающихъ инструментовъ. Приготавливались неуклюжія астрономическія трубы футовъ во 100 и болѣе длины; а одна изъ лупъ Левенгука увеличивала в 2000 разъ. Видѣть въ нее, конечно, нельзя было почти ничего, благодаря темнотѣ поля зрѣнія; и весь тяжелый трудъ, на нее потраченный, имѣлъ, въ сущности, лишь символическій смыслъ—выражалъ стремленіе, такъ сказать, глазами уловить безконечно-малыя.

Когда безконечно-малыя заняли свое настоящее мѣсто, какъ дѣйствительные элементы практическихъ, конечныхъ величинъ, тогда сталъ возможенъ анализъ величинъ въ ихъ измѣненіяхъ и въ ихъ связи. А вся техника производства, которая стала прогрессивной и измѣнялась съ возрастающей скоростью, настойчиво ставила эту задачу.

Х.

В другихъ научныхъ областяхъ то же самое.

Физика, химія, теорія строенія матеріи,—вся эта группа наукъ за послѣднее время все тѣснѣе сливается въ одно цѣлое, и по своему соціальному существу представляетъ общее ученіе о тѣхъ сопротивленіяхъ—активностяхъ вѣншей природы, съ которыми встрѣчается коллективный трудъ человѣчества. Ученіе это

проникнуто одним принципом, опирается на один универсальный метод, называемый *энергетикой*. Сущность ея, закон энергіи—энтропіи, есть не что иное, как непосредственно перенесенный в познаніе принцип и метод машиннаго производства. Превращеніе энергіи из однѣх форм в другія, это и есть прямо то, что дѣлает машина в практикѣ производства; закон сохраненія энергіи, согласно которому она не создается в опытѣ, а всегда берется из того или иного наличнаго источника, есть выраженіе того факта, что, пользуясь работою сил природы, трудовой коллектив всегда должен черпать их из каких-либо данных запасов. Закон же энтропіи говорит о невозможности полного превращенія сил природы в тѣ формы, которыя могут быть использованы человѣчеством,—о постоянном частичном разсѣяніи энергіи в видѣ теплоты: прямое выраженіе об'ективных предѣлов, на которые необходимо наталкивается машинное производство.

В области наук о жизни огромную роль играет методологическій принцип *естественнаго подбора*. С его точки зрѣнія об'ясняются безчисленные факты цѣлесообразности жизненных форм. Он говорит о выживаніи и размноженіи форм, приспособленных к своей средѣ, вымираніи неприспособленных. Прошло каких-нибудь 60 лѣтъ с тѣх пор, как этот принцип был формулирован Дарвином и Уоллесом в наукѣ. Но еще за цѣлыя тысячелѣтія до того в скотоводствѣ, разведеніи хлѣбных злаков, огородничествѣ, садоводствѣ практиковался «искусственный подбор»; он поз-

волял выживать для размноженія тѣм формам домашних животных и полезных растений, которыя были наиболѣе приспособлены к условіям и потребностям хозяйства, устранял от размноженія неприспособленныя. И здѣсь, как видим, техническій метод предшествовал научному, который был создан по его образу и подобию.

Выводы ясны. В мірѣ мысли, как и во всей жизни, человѣчество не творит из ничего. Царство познанія выросло из царства труда, глубоко в нем коренится, питается его соками, строится из его элементов. Оттуда исходит реальное содержаніе науки—коллективно-трудовой опыт; там зарождается душа науки—ея методы.

Старая наука не знала, не понимала этого, и это во многом ослабляло, обезсиливало ее; отсюда рождались в ней фетиши, мнимые вопросы, ненужныя отклоненія и усложненія, от которых она понемногу и с трудом освобождается за послѣднія десятилѣтія. Первый, основной фетиш старой науки—чистое, абсолютное знаніе, заключающее вѣчныя истины. Он отрывал людей науки от трудовых классов; вѣря в него и считая себя его жрецами, ученые не могли не чувствовать себя аристократами духа, высшими существами по сравненію с тѣми народными массами, которым недоступно служеніе чистой истинѣ, которыя живут физическим трудом и практическими заботами.

Мнимыми были вопросы о «сущностях» тѣх или иных явленій, о «силах», скрытых под ними; эти вопросы занимали умы ученых и вызывали затрату больших усилий, отвлекая от дѣйствительнаго, всеобщаго вопроса—как овладѣть явленіями. Бесплодные ухищренія и тонкости порождались стремленіем замѣнять «грубые» трудовые методы измѣренія, взвѣшиванія, эксперимента «идеальными», чисто логическими способами доказательства истин посредством других истин, признаваемых безспорными и безусловными, — каких на дѣлѣ нѣтъ и быть не может в измѣнчивом потокѣ растущаго коллективнаго опыта. Старая наука не признавала природы своих методов, поэтому неэкономно их примѣняла, и развивать их могла только ощупью, а не планомерно.

Новая наука все это измѣнит. Она знает, откуда идет, и знает, что дѣлает в общей организаціи работы человѣчества. Она будет сознательно и неуклонно служить дѣлу коллективнаго труда и развитія, видя в нем свой источник и свое назначеніе. Она станет близка и понятна трудовым массам, будет глубже и глубже проникать в них, и будет не отрывать от них, а все тѣснѣе связывать с ними своих работников—ученых, до полнаго сліянія тѣх и других. Она будет наукой не избранных, но всего человѣчества, могущим орудіем его стройнаго и гармоничнаго об'единенія.
