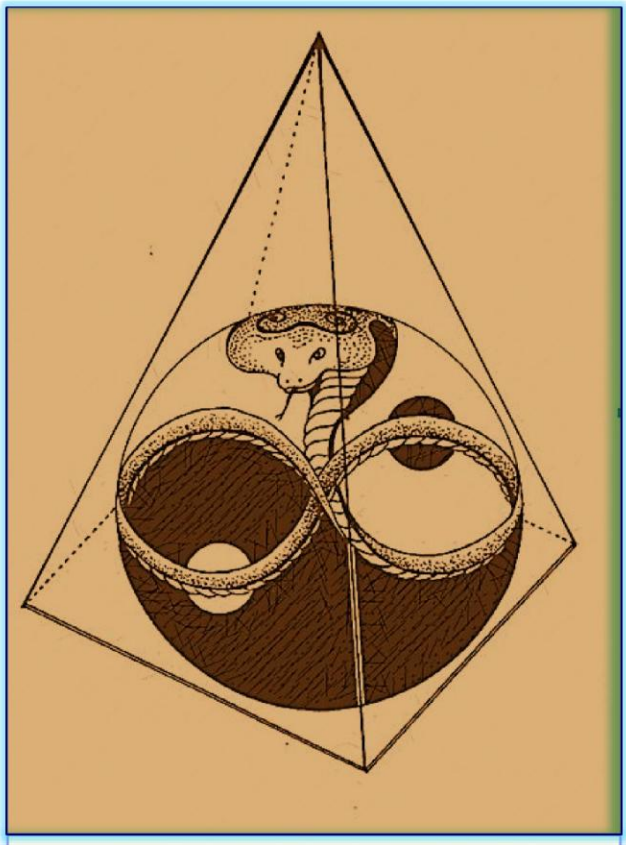
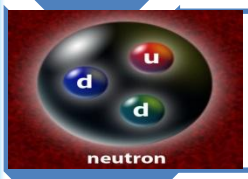


БАХАРЕВ ЮРИЙ ПАВЛОВИЧ

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

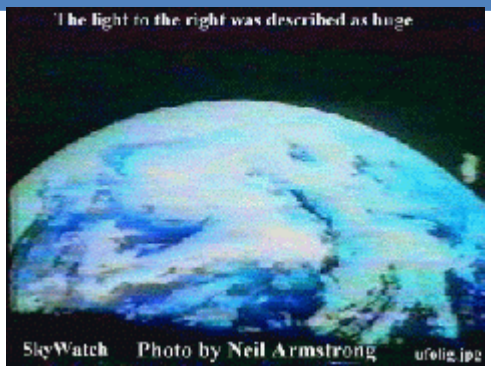


ПОСТСОВЕТСКИЙ

ВЗГЛЯД

МОСКВА

2012

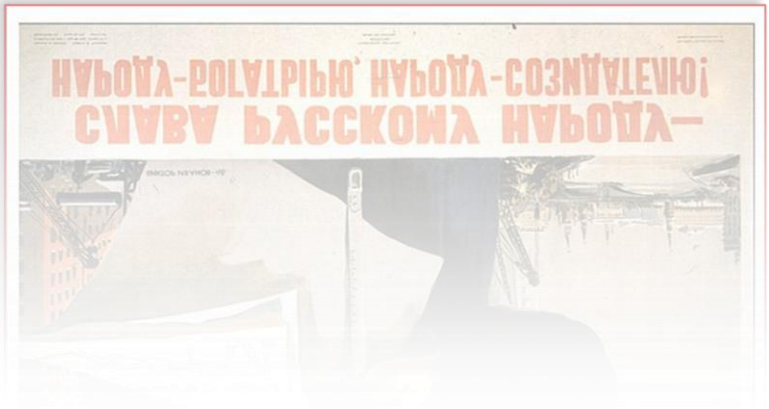


*Отечественная наука как социальный институт **вымирает**, не имея внутренних ресурсов приспособиться к новым социально-экономическим условиям – сегодня это факт! Если существующее положение вещей сохранится, то уже через десять лет наши академические институты превратятся в «**клубы ветеранов**». Пытаться реанимировать советскую модель — бессмысленно. Конечно, с усилением экономической мощи **ВПК**, начнет потихоньку восстанавливаться и связанная с ним инфраструктура научных институтов. Тенденции в данном направлении уже имеются. Судьба мирных отраслей более проблематична.*

Понятно, что организация тотальной деятельности по достижению высших целей, умение пользоваться жизнью общества наилучшим образом, возлагается, таким образом, на управляющий общественный ум, т.е. на ум государства…

важны ведь не формы государства, не фасады, а его общественно полезная деятельность, адекватность функциональных свойств (в т. ч. умственных) текущему состоянию общества и необходимому его развитию (по высшим и подчиненным целям)

Подолинский Сергей Андреевич



... Философия сперва связана с миром посредством мозга,
и лишь потом она становится на землю ногами.
... Всякая истинная философия есть духовная квинтэссенция своего времени...
К. Маркс

Как говорит Гераклид Понтийский в сочинении «О бездыханной»,
Пифагор впервые назвал философию - любомудрие, и себя философом.
Разговаривая в Сикионе с сикионским тираном Леонтом(по его словам) изрёк:
никто не мудр, кроме Бога.
Диодор Сицилийский X, 10,1.

В отличие от аналитической философии, а также от феноменологии и экзистенциализма, советская философия сознания была сконцентрирована, главным образом, не на решении психофизической проблемы или описания структур сознания, но на анализе процесса познания и творческого изменения реальности. Теория сознания, таким образом, была интегрирована в методологию науки и социальную философию.Развитие философии сознания в СССР характеризовалось двумя противоречивыми тенденциями. С одной стороны, существовала официальная марксистская ортодоксия, предлагавшая в качестве единственно верной теоретической модели сознания концепцию отражения, сформулированную Лениным. С другой, послевоенное развитие науки и традиции отечественной психологии позволило создать достаточно оригинальную отечественную традицию изучения сознания на пересечении науки и философии.
Степин В.С.

Итак, решение нашего вопроса сводится к решению
вопроса об отношении трансцендентальной психологии,
во-первых, к учению о развитии, а во-вторых- к философии.
Сторонники теории развития воспользовались только
одним из вытекающих из нее относительно человека следствий
и упустили из виду также другое, не только более важное,
но и выводящее ее из ложного положения пособницы
материализма. Материализм в подкрепление своих тезисов
ссылается на дарвинизм; но мы покажем, что в теории развития
заключается не сила, а гибель материализма.
Карл Дюпрель «Мистическая философия»

Любые предложения люди понимают иначе, чем тот, кто их вносит.
Следствия:

1. *Даже если ваше объяснение настолько ясно, что исключает всякое ложное толкование, все равно найдется человек, который поймет вас неправильно.*
2. *Если вы уверены, что ваш поступок встретит всеобщее одобрение, кому-то он обязательно не понравится.*

Третий закон Чизхолма

СОДЕРЖАНИЕ:

От автора
Предисловие_10

Часть I. Философия и методология науки_26
1. Образ науки
2. Возникновение науки_50
3. Большая наука _61
4. Общество и научно-технический прогресс _65
5. Влияние науки на религиозное восприятие мира_73
6. Наука и философия_85
7. Структура научного знания _96
8. Функции научного исследования _107
9. Особенности процесса научного познания _128
10. Традиции и новации в развитиии науки _143
11. Научные революции _156
12. Природа фундаментальных научных открытий _163
13. Редукционизм и его возможеости в открытиях _175
14. Идеалы научности _186

Часть II. Эволюция философии науки
1. Современный мир и тенденции его развития _204
2. Нелинейный мир_207
3. Физика – наука философская_211
4. Когнитивная физика_226
5. Физический универсум_235
6. Рефлексия понятия истина_242

Часть III. Русская философия науки
1. Духовные начала принципов науки _246
2. Генезис и развитие научных теорий _3257
3. Русский космизм в физике _270
4. Критический анализ принципа соответствия_282
5. Рефлексия экономической науки _316

Литература _336
Концевые сноски _344

От автора.

*Читатель, взявший в руки эту книгу, без сомнения осведомлен, что отдельные работы, освещающие все аспекты и направления развития отечественной философии науки, появлялись до этого времени, появляются сегодня и будут еще в печати, однако в целом эта история все еще остается ненаписанной окончательно – так что «интеллектуальной смерти», наподобие «**тепловой смерти вселенной** [i] **»,** не предвидится. Между тем можно со всей определенностью сказать, что эта область отечественной философской мысли, по наполняемости и качеству работ, представляет собой оригинальное явление в истории мировой культуры. Она содержит в себе идеи, зачастую не имеющие аналогов в зарубежной философской науке, причем многие из её идей до сих пор остаются неизвестными не только зарубежным, но и отечественным исследователям. Представляемая Вам, уважаемый читатель, книга как раз и задумывалась как история отечественной философии науки. Конечно, автор с самого начала осознавал необъятность стоящей перед ним задачи, понимая, что в рамках сравнительно небольшой по объему работы, она просто неосуществима. В процессе работы над рукописью я всё больше убеждался в невозможности отразить все точки зрения, проанализировать все концепции и упомянуть имена всех тех, кто был причастен в нашей стране к философской рефлексии над наукой. В связи с этим я вынужден был опустить некоторые важные периоды в развитии отечественной философской мысли и пожертвовать некоторыми интересными и важными деталями при рассмотрении тех периодов, которые остались в поле исследования. Таким образом работа отнюдь не может претендовать на полноту, и есть все основания для сохранения за нею статуса - исследовательская. Существенным аргументом в пользу принятого решения публиковать электронную рукопись в таком предварительном виде, является надежда на то, что я буду иметь возможность продолжить исследование. Есть еще одно основание, отчасти оправдывающее решение: книга является необходимым толчком, дающим более или менее систематическое продвижение истории отечественной (и не только!) философии науки. Она от имени и на основании материала оставленного людьми в эпохах, которые сами являлись участниками описываемого ими процесса, во всяком случае на одном довольно длительном его этапе.*

***Геродот и Фукидид, Ксенофонт и Полибий** были граждане демократических республик; их теории вырастали из повседневного опыта законотворчества, дискуссий или борьбы между партиями и державами.*

*Старый научный мир кончился в начале новой эры. Новому миру требовались новые люди, дерзающие исследовать мыслью любые чудеса природы благодаря вере в того или иного Бога, творца природы и людей. Оказалось, что путь к новой науке ведет через новую религию и что путь этот требует не меньших сил и времени, чем потребовал путь эллинов от наследия египтян к открытиям **Пифагора, Евклида и Архимеда**. Декарт предложил компромисс: богу – богово(духовное), людям – наука(материальное). Картезианство высвободило науку из плена инквизиции, но была заложена удавка реакционного материализма. Человеческая мысль взобралась на очередной виток бесконечной спирали развития. Однако это не дает повода большинству философов науки (среди них **Т. Кун, К. Поппер** и др.) признать, что любое объяснение современной наукой, в частности физикой, отдельного явления, не может быть абсолютно истинным, поскольку не может быть однозначным. Взять хотя бы падение камня на землю. Его описание по законам **Ньютона**, хотя и достаточно точное, не дает правильного понимания сути происходящего («физики» явления), за разъяснением которой мы вынуждены обращаться к более общей теории **Эйнштейна**. Абсолютно*

истинным было бы описание явления через единую теорию всей действительности, но поскольку создать подобную теорию, по-видимому, нельзя, любое описание физических явлений будет оставаться всего лишь возможным, приемлемым, похожим на правду, подходящим для наших целей, расчетов и т.д. По-гречески все эти определения можно было бы выразить одним словом ***eikos****. И тогда нельзя не вспомнить, что* ***Платон*** *назвал в* ***«Тимее»*** *свои рассуждения о чувственно-воспринимаемом, то есть по сути дела физику,* ***eikos logos****. Интересно, что в математике дело обстоит, по-видимому, совершенно иначе. Здесь не требуется искать единую теорию всех математических объектов, чтобы с ее помощью впервые увидеть треугольник в истинном свете. Пусть эвклидова геометрия всего лишь частный случай какой-то более общей геометрии — все равно сумма углов плоского треугольника останется равной 180°, так же как не изменятся и свойства остальных плоских фигур. Далее мы попытаемся понять:*

1) как в основных чертах описывает физику современная философия науки, и
2) что имеет в виду Платон, называя ее в «Тимее» «правдоподобным мифом».

Возможно, ответы на эти вопросы помогут увидеть отношение, существующее между нами и мыслью Платона. Сейчас общепризнано, что любая наука — явление развивающееся, что в ней одновременно присутствуют несколько соперничающих теорий или что одна теория сменяет другую. Понятно, что при таком взгляде на науку ни одна научная теория не может считаться истинной, то есть абсолютно непогрешимой и неизменной. По мнению Поппера, любая теория есть всего лишь гипотеза, смелое предположение, налагаемое нами на мир, и ожидающее от мира либо своего подтверждения, либо опровержения. Ее признание наукой всегда временно. Она считается справедливой до тех пор, пока достаточно хорошо описывает известные нам явления и пока не открыты факты, опровергающие или чересчур усложняющие ее. Тогда, по необходимости, прежняя теория отбрасывается и заменяется новой, объясняющей большее число фактов, и так далее, возможно, до бесконечности. Высокая вероятность знания и достоверность нам недоступны. «Наука погрешима, ибо она создание рук человеческих». А раз так, раз наука принципиально гипотетична, она не может быть названа знанием в том строгом смысле этого слова (episteme), в котором его употребляли Платон и Аристотель. Знание, сказано в «Тимее», обязано быть «непреложным и устойчивым, ...обладать неопровержимостью и бесспорностью» (пер. С. Аверинцева). Разве современные научные теории обладают хотя бы одним из этих качеств? Сделаю спорное утверждение, но в каком-то отношении все теории равноправны и ни одна не лучше другой. В самом деле, если сравнить две теории не на всей области их применимости, а ограничиться лишь теми эмпирическими фактами, которые одинаково хорошо описываются обоими, то, пожалуй, невозможно будет решить, какая же из них лучше. Возьмем, к примеру, описание падения камня на землю в механике Ньютона и в теории относительности, или описание движения математического маятника у Аристотеля и у Галилея. Если ограничиться только этими фактами, то аргументированного спора о преимуществах той или иной теории не получится. На одно и то же явление сторонники разных теорий будут смотреть как бы разными глазами. Это похоже на увидение нового аспекта в ***гештальтпсихологии,***[1] *когда прежние очертания складываются в совершенно неожиданную фигурку. Человеку, не видящему новый аспект, объяснить его практически невозможно. Для этого необходимо самостоятельное переключение зрения. Именно поэтому новые теории, по словам* ***Томаса Куна****, прокладывают себе путь в науку не через убеждение и*

[1] **Гештальт психология (от нем. Gestalt — целостная форма или структура) — школа психологии начала XX века. Основана Максом Вертгеймером в 1912 году.**

доказательство, а через принуждение и обращение противника «в свою веру», — способ, названный Куном «научной революцией», второй путь – через мифы. Словом «миф» ***(mythos),*** *например* ***Платон****, характеризуют исключительную форму рассказа, напоминающую традиционные греческие теогонии, при этом физика может быть изложена каким-нибудь другим способом и не обязательно в виде мифа, а например, в виде последовательности строгих силлогизмов. Нет, какими бы правильными не были силлогизмы, они не сделают наукой (episteme) то, что ею не является. Они только придадут нестрогому вид строгости, вероятному — вид непреложности, введя нас в заблуждение. Чтобы этого не случилось, чтобы форма не затемняла, а проясняла существо дела, Платон и выбирает для своих «физических» рассуждений форму традиционного мифического рассказа. Но мы должны помнить, что имеем дело с мифом даже тогда, когда на смену фантастическим описаниям* ***Демиурга*** [2]*, произносящего речи перед сонмом богов или смешивающего в мировом кувшине природу тождественного с иным, приходят операции с числами и геометрическими фигурами или вполне натуралистические объяснения процессов зрения, кровообращения и т.п.* ***Платон*** *изъясняет миф как* ***eikos logos*** *— правдоподобный, вероятный, а также приличный, подобающий рассказ, рассуждение: «*О непреложном, устойчивом и мыслимом предмете и слово должно быть непреложным и устойчивым; в той мере, в какой оно может обладать неопровержимостью и бесспорностью, ни одно из этих качеств не должно отсутствовать. Но о том, что лишь воспроизводит первообраз и являет собой лишь подобие настоящего образа, и говорить можно не более как правдоподобно (logous eikotas).....мы должны радоваться, если наше рассуждение окажется не менее правдоподобным, чем любое другое, и при этом помнить, что и я, рассуждающий, и вы, мои судьи, всего лишь люди, а потому нам приходится довольствоваться в таких вопросах правдоподобным мифом (eikota mython), не требуя большего»[3]*. Как бы физика не старалась, она, считает Платон, не может выйти за пределы правдоподобия и достичь истины, поскольку говорит eikos о вещах, существующих по способу eikones — подобий. Поскольку слова eikon и eikasia в философии Платона приобрели особую значимость, нельзя не учитывать вносимых ими смысловых обертонов при переводе выражения eikos logos в только что процитированных фрагментах. «Говорить eikos» значит говорить посредством подобий, создавать образы (иконы), как делают художники и поэты. В понимании Платона, физика сближается скорее с искусством, чем с наукой. В отличие от наук, созерцающих умопостигаемое, физика подобно искусству изучает мир чувственный. Но чувственно-воспринимаемое нельзя знать, его можно изображать или, в лучшем случае, создавать. Художник, поясняет Платон в «Государстве», изображает не идею кровати, а кровать, изготовленную ремесленником. Точно так же и физик описывает не умопостигаемый космос, а его зримое воплощение, созданное Демиургом. Поэтому рассуждения физика, так же как и картины художника, суть «подобия подобий» и «тени теней», находящиеся на «третьем месте от сущности,... от Царя и от истины». Они являются продуктом не разума или рассудка, как пять перечисляемых Платоном математических наук, а самой низшей душевной способности «эйкасии» (****eikasia-уподобление)****, способности создавать подобия или догадываться по ним об*

---

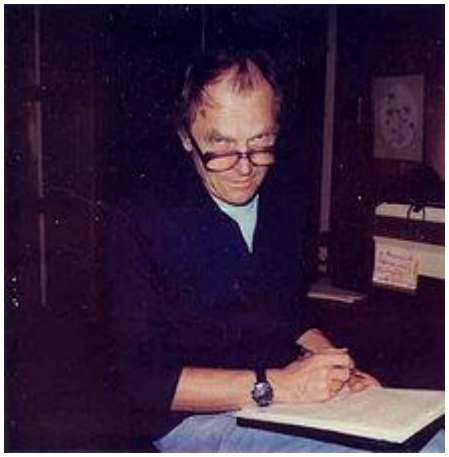
[2] **Демиу́рг (др.-греч. δημιουργός — «мастер, ремесленник, творец» от др.-греч. δῆμος — «народ» и ἔργον — «дело, ремесло, промысел») — изначально — название класса ремесленников в античном греческом обществе. Впоследствии словом демиург, за редким исключением, стали обозначать Бога-творца, создателя мира. Первым в таком значении его использовал Платон. В космологических системах гностиков демиург - подчиненный верховному Божеству творец из материи видимого мира и чувственной души**

[3] **Тимей, 29 bd. Пер. С. Аверинцева**

уподобляемом. Итак, словом «миф» Платон угадывает сущностную черту физики не объяснять, а описывать окружающий мир. Что это значит? Объясняя явление, мы сводим его к причинам, т.е. пытаемся отыскать некую сущность более высокой степени реальности, лежащую в его основе. В конечном итоге, чтобы объяснить физическое явление, мы вынуждены, как считали неоплатоники, вступать в пределы более высокой науки, а именно метафизики. В противоположность объяснению описание не претендует на установление каких-либо причин или начал. Что оно делает — так это переводит явление на некий язык — математических ли символов или поэтических и красочных образов — допускающий саму возможность высказывания о явлении. Хороший пример научного описания — астрономия в платоновской Академии. Гелиоцентрические системы мира ***Евдокса и Каллиппа*** *можно было бы назвать сейчас математическими моделями, поскольку*

1) они представляли собой чисто геометрические построения и
2) возникли в результате решения чисто геометрической задачи, формулировка которой, как сообщает Симпликий, восходит к Платону.

Задача заключалась в следующем: необходимо было найти такую, по возможности простейшую, комбинацию равномерных круговых движений, которая бы с достаточной точностью предсказывала солнечные и лунные затмения, повороты планет, смену фаз Луны и т.д. Кто же возьмется утверждать, что решение подобной, да и вообще любой математической задачи способно сказать что-нибудь о природе наблюдаемых движений светил? Или, хотя бы, что такое решение единственно? Таким человеком должен быть - античный астроном — прежде всего геометр, и оставаясь в пределах своей науки, он не вправе руководствоваться никакими негеометрическими предпосылками, например, он не должен заранее предполагать, что в центре мира находится Земля, он волен помещать туда все что угодно, главное, чтобы его система оставалась при этом достаточно простой и изящной. Поэтому астрономические модели могут быть самыми разными, и как показывает история, они легко сменяли друг друга, когда развитие техники наблюдений или развитие математики предоставляло новые факты и новые методы их описания. Вправе ли мы сказать то же самое о современной физике? Обычно ученые настаивают на том, что их наука именно объясняет, а не описывает мир. Научным объяснением при этом считается сведение явления к закону. Но ведь любой закон — составная часть теории, а теории, как уже было сказано, суть «смелые гипотезы», забрасываемые нами в мир наподобие сетей для выуживания фактов (сравнение, придуманное Поппером), и число их в принципе неограниченно. Каждая выдвигает свои собственные законы и предлагает свои собственные методы «объяснения» явлений. Какую же считать устанавливающей истинное положение вещей? Если бы наука, как казалось раньше, представляла собой единственную эволюционирующую теорию, то можно было бы утверждать, что понимание истинного устройства мира нам доступно, хотя, быть может, и не в полной мере. Но когда относительная истинность теории видится уже не как до поры до времени существующий недостаток, а как принципиальная, неотъемлемая черта; когда новая теория может полностью отменить предыдущую, тогда, надо признать, мы имеем дело не с объяснением, а с описанием мира, или, как говорит Платон, с его «иконой» (eikon). Стоит обратить внимание на исключительную емкость последнего определения. Платону не нужно специально оговаривать множественность физических теорий, достаточно всего лишь назвать физику иконой, как тотчас становится очевидным, что образец, с которого она «списана», как вообще всякий образец, может иметь сколь угодно много других изображений-икон. Кроме того, в «Тимее» прямо сказано, что ни одно рассуждение о чувственно-воспринимаемом, а значит, и



рассуждение самого Платона, не может быть «непреложным и устойчивым», то есть окончательным. На смену ему обязательно придет какое-то другое — не более истинное, а скорее более подходящее для новых людских целей. **Платон, конечно, не создал такой подробной концепции физики как философы XX века. Он ограничился выражением «правдоподобный миф». Но вдумываясь в его значение, мы обнаруживаем, что в нем странным образом угаданы все основные черты новоевропейской науки, которые становятся очевидными, возможно, только сейчас.** *Мы видим, что современные концепции развития науки, по-разному эти черты вскрывающие, не противоречат мысли Платона, но попадают в очерченный ею горизонт. Как же случилось, что древний философ смог угадать еще только раскрывающуюся природу современной физики? Или, быть может, мы обманываемся, принимая его слова за свидетельство долгожданной встречи с античностью? На эти вопросы сможет ответить только дальнейшее исследование*[4]*. По мнению* ***П. Фейерабенда***[5]*, развитие науки происходит в результате конкуренции несовместимых теорий, использующих совершенно различные методы и понятия. Залогом плодотворной работы ученого является выдвижение как можно большего числа самых необычных и смелых гипотез. «Делай, что хочешь», — вот единственный принцип, не препятствующий прогрессу.*[6] *С другой стороны, Томас Кун считает, что ученые в период «нормального развития» науки работают в рамках единой «парадигмы», задаваемой определенным набором фундаментальных теорий и методов исследования. Время от времени парадигмы меняются, происходит т.н. «научная революция», которая полностью отменяет прежнее знание*[7]*. Большинство современных концепций развития науки можно разделить на т.н. «эволюционные», в которых борьба альтернативных теорий представлена как борьба видов за выживание, и дискретные, отрицающие непрерывность научного прогресса (Т. Кун). Существуют также теории, объединяющие крайности эволюционного и дискретного подходов (Л. Лаудан, И. Лакатос).*[8] *Похожим образом прилагательное eikos использует в своей поэме Парменид, в том месте, где Богиня, закончив «истинное слово и речь о бытии», приступает к рассказу об устройстве космоса. Она обращается к юноше-Пармениду со словами: «Сей миростроий возвещаю тебе вполне вероятный, Да не обскачет тебя такое воззрение смертных». И действительно в перспективе ученик Евдокса Каллипп пересмотрел и усовершенствовал теорию своего учителя, добавив к его 27 сферам еще свои 6. Аристотель, в свою очередь, предложил систему из 55 сфер, но кроме нее в перипатетической школе бытовали, по-видимому, и другие астрономические модели. Мир не исчерпаем!*

---

[4] Tim.29 b, 30 b, 56 c. См.: Plato. Timaeus. Ed. and transl. R. G. Bury Cambridge, Massachusetts, LCL, v. IX, 1929.

[5] Пол (Пауль) Карл Фейерабенд (нем. Paul Karl Feyerabend; 13 января, 1924 — 11 февраля, 1994) — учёный, философ, методолог науки. Родился в Вене, Австрия, в разное время жил в Англии, США, Новой Зеландии, Италии, Швейцарии. С 1958 по 1989 год работал профессором философии в университете Беркли, Калифорния.

[6] Фейерабенд П. Против методического принуждения. Очерк анархистской теории познания // Избранные труды по методологии науки. Пер. А. Л. Никифорова. М., 1986

[7] Т. Кун. Структура научных революций. Пер. И. З. Налетова. М., 1977.

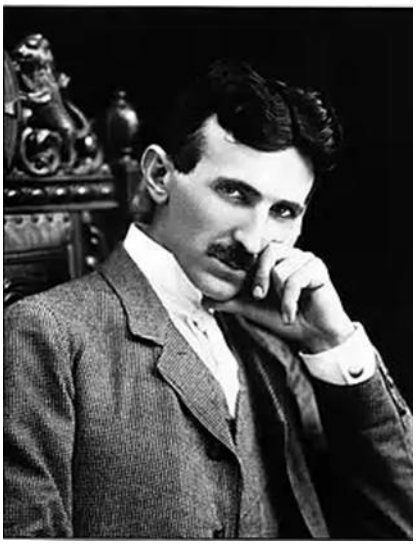
[8] См.: Словарь современной западной философии. М., 1994.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Отечественная наука, прошедшая тоталитарный период своего развития, в настоящее время как социальный институт вымирает, не имея внутренних ресурсов приспособиться к новым социально-экономическим условиям – сегодня это факт! Если существующее положение вещей сохранится, то уже через десять лет наши академические институты превратятся в «клубы ветеранов». Пытаться реанимировать советскую модель — бессмысленно. Конечно, с усилением экономической мощи ВПК начнет потихоньку восстанавливаться и связанная с ним инфраструктура научных институтов. Тенденции в данном направлении уже имеются. Судьба мирных отраслей более проблематична. Тем более что за последние два десятилетия на Западе, вечно с нами конкурирующем, произошли существенные изменения в характере научной деятельности как таковой, что позволяет утверждать о появлении науки нового типа — «другой науки» (условно назовем ее так). Парадигмальным примером «другой науки», в которой новые тенденции проявляются наиболее отчетливо, являются исследования, связанные с материаловедением, развитием новейших ***биотехнологий***[9] *и прежде всего, —* ***геномные исследования*** *(«геномика»), а также атомной физике. Ниже мы поговорим о р****оли новой физики в современном развитии человеческого мышления.*** *Вероятно, в порядке общего предположения можно сказать, что в истории человеческого мышления наиболее плодотворными часто оказывались те направления, где встречались два различных способа мышления. Эти различные способы мышления, по-видимому, имеют свои корни в различных областях человеческой культуры или в различных временах, в различной культурной среде или в различных религиозных традициях. Если они действительно встречаются, если по крайней мере они так соотносятся друг с другом, что между ними устанавливается взаимодействие, то можно надеяться, что последуют новые и интересные открытия. Как образец - атомная физика, являющаяся частью современного естествознания, проникла в наше время в различные области культуры. (Вопрос о том – является ли она комфортной для человечества, сейчас не стоит. Я его подробно описал в одной из работ на сайте. – Б.Ю.) Она изучается не только в Европе и в западных странах, где она принадлежит к естественнонаучной и технической деятельности, которая имела место еще задолго до создания квантовой механики, но она изучается и на Дальнем Востоке в таких странах, как Япония, Китай и Индия, с их чрезвычайно своеобразными культурными традициями, и в России, где уже около 40 лет проверяется новый способ мышления, который связан как с особенностями европейского научного развития XIX века, так и с совершенно самостоятельными традициями самой России. Конечно, последующее рассмотрение не имеет своей целью предсказание результатов встречи между идеями современной физики и традиционными идеями. Однако, видимо, можно указать пункты, в которых взаимодействие между различными идеями может произойти. Если*

[9] **Биотехноло́гия — дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии. Биотехнологией часто называют применение генной инженерии в XX—XXI веках, но термин относится и к более широкому комплексу процессов модификации биологических организмов для обеспечения потребностей человека, начиная с модификации растений и одомашненных животных путем искусственного отбора и гибридизации. С помощью современных методов традиционные биотехнологические производства получили возможность улучшить качество пищевых продуктов и увеличить продуктивность живых организмов.**

рассматривать, каким образом шло распространение современной физики, то его, конечно, не надо отрывать от мирового распространения естествознания, техники, медицины, иными словами, всей современной цивилизации. Современная физика есть только звено длинной цепи развития, которое началось работами ***Бэкона, Галилея*** *и* ***Ньютона*** *и практическим применением естествознания в XVII и XVIII веках. С самого начала возникла взаимопомощь естествознания и техники. Успехи техники, совершенствование инструментов и приборов, создание новой аппаратуры для измерения и наблюдения создавали основу для более полного и более точного эмпирического знания о природе. Прогресс в познании природы и, наконец, математическая формулировка законов природы открывали путь для нового применения этого знания в технике. Так, например, открытие телескопа дало возможность астрономам точнее измерять движение звезд в сравнении с тем, как это было прежде. Благодаря этому были достигнуты успехи в астрономии и в небесной механике. С другой стороны, точное знание механических законов имело большое значение для совершенствования механических приборов, для создания машин, преобразующих энергию, и т. д. Победное шествие этой связи естествознания и техники началось с того момента, когда научились ставить на службу человеку некоторые силы природы. Например, энергия, которая содержится в угле, оказалась способной производить ряд работ, которые прежде должны были выполняться самими людьми.*



Никола Тесла[10] *предложил совершенно новую парадигму энергетики, но его услышали не сразу. ФОКУС С ЭНЕРГИЕЙ ИЗ ВОЗДУХА, который Тесла провёл в Колорадо-Спрингс, впечатлил уже* ***Джона Пирпонта Моргана*** *— одного из богатейших американских «олигархов» того времени. По его приглашению инженер переезжает в Нью-Йорк для осуществления грандиозного проекта «Ворденклиф» — Всемирного центра беспроводной передачи. Морган выделил 150 тысяч долларов (по нынешней покупательной способности — несколько десятков миллионов долларов) и участок в 200 акров на острове Лонг-Айленд. Строится грандиозная башня высотой 57 метров со стальной шахтой, углублённой в землю на 36 метров.. На верху башни - 55-тонный металлический купол диаметром 20 метров. Пробный пуск невиданного сооружения состоялся в 1905 году и произвёл потрясающий эффект. «*Тесла зажёг небо над океаном на тысячи миль», - *писали газеты. Это был триумф. Но... Ещё в 1900 году Маркони осуществил передачу трансатлантического сигнала через океан в Канаду, и его система связи оказалась весьма перспективной, Хотя Тесла в 1893 году построил первый волновой радиопередатчик, на годы опередив Маркони (в 1943 году Верховный суд США подтвердил приоритет Теслы в изобретении радио), он признался Моргану,*

---

[10] **Ни́кола Те́сла (серб. Никола Тесла; 10 июля 1856, Смилян, Австрийская империя, ныне в Хорватии — 7 января 1943, Нью-Йорк, США) — физик, инженер, изобретатель в области электротехники и радиотехники. Родился и вырос в Австро-Венгрии, в последующие годы в основном работал во Франции и США. В 1891 году получил американское гражданство. Широко известен благодаря своему научно-революционному вкладу в изучение свойств электричества и магнетизма в конце XIX — начале XX веков. Патенты и теоретические работы Теслы дали основу для изобретения и развития многих современных устройств, работающих на переменном токе, многофазных систем и электродвигателя, позволивших совершить так называемый второй этап промышленной революции. Также он известен как сторонник гипотезы существования эфира: известны многочисленные его опыты и эксперименты, имевшие целью показать наличие эфира как особой формы материи, поддающейся использованию в технике.**

что его интересует не система связи, а беспроводная передача энергии в любую точку планеты. Но Моргану нужна была именно: связь, и он прекратил финансирование. Охлаждению банкира отчасти способствовали манипуляции в прессе о, якобы, странных заявлениях Теслы, что он-де регулярно общается с инопланетными цивилизациями. Кому это было выгодно – мы видим сегодня, отстав в развитии лет на 150, если не больше. А возможности Тесла демонстрировал потрясающие. Передовые отрасли промышленности развились на базе этих новых возможностей. А возможности эти были следствием развития новой физики. Оценим эти события с точки зрения философии науки, ведь роль новой физики в современном развитии человеческого мышления можно рассматривать прежде всего как естественное продолжение и развитие древнего ремесла. Во многих случаях действия машины подобны действиям, которые присущи старому ручному труду, и работы на химических фабриках могут рассматриваться как продолжение работы в красильнях и аптеках старого времени. Но позднее были созданы совершенно новые отрасли промышленности, например электротехника, которая не имела никакого сходства с ремеслом. Проникновение естествознания в более отдаленные области природы дало возможность инженерам использовать силы природы, которые прежде были почти неизвестны. А точное знание этих сил в виде математически сформулированных законов природы, которым подчиняются эти силы, образовало прочную основу для создания разнообразных машин. Громадный успех, обусловленный связью естествознания и техники, привел к большому перевесу тех наций, государств и обществ, которые стояли на почве технической цивилизации. Естественным следствием был факт, что интерес к естествознанию и технике в настоящее время подхвачен и другими нациями, которые по своим традициям не имели склонности к естествознанию или технике. Наконец, современные средства сообщения и связи завершили процесс распространения технической цивилизации. Этот процесс изменил до основания жизненные условия на Земле, и одобряют его или нет, признают его успехи или его опасность, со всей определенностью надо подчеркнуть, что он давно перерос контроль со стороны человека. Его можно скорее рассматривать как биологический процесс, при котором структуры, действующие в человеческом организме, переносятся во все большем объеме на окружающую людей среду, и эта среда приводится в состояние, которое соответствует увеличивающемуся населению Земли. Современная физика принадлежит к новейшему этапу развития связи естествознания и техники, и ее, к несчастью, самый очевидный результат — атомная бомба — показал наиболее резко существо этого развития. С одной стороны, оказалось ясным, что изменения, которые возникли на Земле благодаря связи естествознания и техники, не могут рассматриваться только под углом зрения оптимизма; по крайней мере частично оправдываются взгляды людей, предостерегавших от опасности таких радикальных изменений наших естественных условий жизни. С другой стороны, процесс развития принудил тех, кто пытался держаться как можно дальше от этой опасности, обратить самое серьезное внимание на новое развитие, так как ведь очевидно, что политическая власть в смысле военной силы в будущем будет основана на обладании атомной бомбой. В задачи данной книги не входит подробное обсуждение политических последствий применения ядерной физики. Но несколько слов все же должно быть сказано по этому поводу, так как именно проблемы, связанные с атомной бомбой, прежде всего возникают в головах людей, когда заходит речь об атомной физике. Открытие новых видов оружия, в особенности термоядерного, без сомнения, изменило политическую структуру мира. Решающее изменение произошло с понятием «независимых» наций и государств, так как каждая нация, которая не обладает таким

оружием, в какой-то степени зависит от нескольких наций, которые обладают таким оружием и могут его производить в большом количестве. Но попытка вести войну в больших размерах с помощью такого оружия, по сути дела, представляет собой бессмысленное самоубийство. В народе об этом говорят так: «Стрелять из пушки по воробьям!» Поэтому часто слышен оптимистический вывод, что война устарела, что она теперь не может начаться. Этот взгляд, к сожалению, основывается на одном из многих слишком оптимистических упрощений, я имею ввиду здесь политическую парадигму так называемого «ядерного сдерживания»; напротив, абсурдность ведения войны с применением термоядерного оружия может оказаться стимулом к войнам малого масштаба. Если какая-нибудь нация или политическая группа убеждены на основе своего исторического или морального права в необходимости изменения современного положения в мире (например сегодняшний Пакистан), то она будет считать, что применение для этой цели разрешенных видов оружия не приведет к большому риску. Они будут уверены, что противник не прибегнет к атомному оружию, так как в этом сложном вопросе исторически и морально противник окажется неправым и не решится на большую атомную войну. Эта ситуация, напротив, должна побудить другие нации категорически заявлять, что они прибегнут к атомному оружию в случае малых войн, в которых они подвергнутся нападению. Таким образом, очевидно, что опасность сохранится. По-видимому, мир в какие-нибудь 20 или 30 лет изменится так сильно, что опасность войны в большом масштабе с применением всех средств уничтожения станет много меньше или совсем исчезнет. Однако путь к этому новому состоянию полон опасностей. Как и во все прежние времена, нужно отдавать отчет в том, что то, что кажется оправданным исторически и морально для одной стороны, может оказаться неоправданным для другой. Сохранение ***status quo***[11] *не всегда бывает правильным решением. Напротив, по-видимому, чрезвычайно важно найти мирный путь к урегулированию международного положения. Во многих случаях вообще очень трудно найти правильное решение. Поэтому, пожалуй, не будет пессимистическим сказать, что только тогда можно избежать большой войны, когда все политические группы будут готовы отказаться от своих мнимо очевидных прав, принимая во внимание тот факт, что вопрос о справедливости и несправедливости будет по-разному выглядеть для различных сторон. Это, конечно, не новая точка зрения; фактически необходимо только то отношение к жизни, которому в течение многих веков учат великие религии. Изобретение атомного оружия поставило и перед наукой, и перед учеными совершенно новые проблемы. Влияние науки на политику стало много больше, чем оно было перед второй мировой войной, и это обстоятельство налагает двойную ответственность на ученых, особенно на физиков-атомщиков. Ученый может или активно участвовать в управлении своей страной ввиду важности науки для общества (в этом случае он должен в конечном счете взять на себя ответственность за такие важные решения, которые выходят далеко за рамки решений, связанных с узким кругом исследовательской и университетской работы, к которой он привык до сих пор), или же он может отстраняться от всякого участия в решении политических вопросов. Потом он все же будет ответственен за ложные решения, которым он мог бы, пожалуй, воспрепятствовать, если бы он не жил спокойной жизнью кабинетного ученого. Очевидно, долг ученых — информировать свои правительства о совершенно*

[11] **Ста́тус-кво́ (лат. status quo — «положение, в котором») — правовое положение, обозначение которого широко применяется в юриспруденции. В международном праве под статус-кво подразумевается какое-либо существующее или существовавшее на определённый момент фактическое или правовое положение, о восстановлении или сохранении которого идёт речь.**

не виданных ранее размерах разрушения, которые принесла бы война с применением термоядерного оружия. Кроме этого, ученых часто приглашают принять участие в торжественных резолюциях в пользу всеобщего мира; в отношении этого последнего я должен признаться, что никогда не мог понять смысл таких деклараций. Подобные резолюции, по-видимому, выглядят доказательством доброй воли, однако каждый, кто высказывается за мир, не выдвигая точно условия этого мира, должен тотчас же вызвать подозрение в том, что он говорит только о таком мире, при котором он или его политическая группа наилучшим образом процветает. Тем самым, естественно, значение декларации полностью обесценивается. Каждая подлинная резолюция в пользу мира может состоять только из перечисления жертв, которые надо принести для сохранения мира. Однако ученые вовсе не вправе делать заявления подобного рода. В то же самое время ученые могут с гораздо большим успехом способствовать сохранению мира, содействуя интернациональному сотрудничеству ученых в своей узкой области. Большое значение, которое сегодня придается ядерным исследованиям многими правительствами, и тот факт, что уровень научных работ в различных странах весьма различен, благоприятствует международному сотрудничеству молодых ученых разных стран, собранных вместе в исследовательских институтах, и общность работы в труднейших областях современной науки будет только способствовать взаимопониманию. В дном случае, а именно в Женевской организации (CERNa), удалось добиться согласия ряда европейских стран о строительстве общей лаборатории для термоядерных исследований. Этот род сотрудничества, кроме того, способствует консолидации общих усилий в отношении научных проблем и, быть может, эти общие усилия молодого поколения инженеров и физиков выйдут за рамки только чисто научных проблем, которые, именно в этом случае, весьма сомнительны – как раз здесь важен лозунг: «Движение – все, конечная цель – ничто!». Конечно, с самого начала нельзя предвидеть, какие будут результаты после того, как ученые возвратятся в свою прежнюю обстановку, к своим прежним традициям. Но едва ли можно сомневаться в том, что обмен идеями между молодыми учеными разных стран и между разными поколениями в каждой стране будет способствовать тому, чтобы, не прибегая к исключительным мерам, приблизиться к новому состоянию, в котором установится равновесие между старыми силами традиций и неизбежными требованиями современной жизни. Особенной чертой современного естествознания, характеризующей его более, чем что-либо другое, является сильная связь между различными культурными традициями, именно тот факт, что окончательное решение того, что истинно или ложно, не зависит ни от какого человеческого авторитета. Иногда, быть может, проходят многие годы, прежде чем найдут решение проблемы, прежде чем удастся точно отличить истину от лжи. При этом вопросы решаются, и принимаются решения не какой-либо группой ученых, а самой природой. К тому же, научные идеи распространяются среди тех, кто имеет интерес к науке, эти идеи распространяются совершенно иным путем, чем политические. В то время как политические идеи, смотря по обстоятельствам, могут оказывать убедительное влияние на широкие народные массы только потому, что они служат преобладающим интересам людей или по крайней мере кажется, что служат, научные идеи распространяются только потому, что они истинны. Существуют объективные и окончательные критерии, которые решают вопрос о правильности естественнонаучного утверждения. Все, что здесь говорилось о международном сотрудничестве и обмене людьми, естественно, в равной мере справедливо для любой области современного естествознания; это ни в коем случае не ограничивается только атомной физикой.

В этом отношении современная физика является лишь одной из многих отраслей науки, и даже если техническое и военное применение атомного оружия; и мирное использование атомной энергии, придает ей особое зловещее значение, все же нет никаких оснований считать международное сотрудничество в области атомной физики гораздо более важным делом, чем сотрудничество в других областях естествознания.

Однако теперь мы должны остановиться еще раз на основных чертах современной физики, которые существенно отличаются от прежнего развития естествознания, и по этой причине мы еще раз должны вернуться к европейской истории этого развития, которое осуществлялось благодаря взаимосвязи естествознания и техники. ***Среди историков часто обсуждался вопрос, являлось ли вполне закономерным следствием прежних течений в духовной жизни Европы возникновение естествознания после XVI века.*** *В этой связи можно указать на определенные тенденции в христианской философии, приведшие к такому абстрактному понятию бога, когда бог был настолько высоко удален от мира, что оказалось возможным рассматривать мир, не усматривая в нем в то же самое время и бога. Картезианское разделение может считаться последним шагом в этом развитии. Многие теологические разногласия вызвали общее недовольство такими проблемами, которые не могут быть разрешены рационально и которые обусловливали политические столкновения того времени; это недовольство возбуждало интерес к проблемам, резко отделенным от теологических дискуссий. Нужно отметить также громадную активность и новое направление мысли, которое пришло в Европу в период Ренессанса. Во всяком случае, в это время появился новый авторитет, который был совершенно независим от христианской религии, философии и церкви, авторитет опыта, эмпирического знания. Можно проследить истоки этого авторитета в более ранних философских направлениях, например в философии* ***Оккама***[12] ***или Дунса Скотта***[13]*, однако решающей силой в развитии человеческой мысли этот авторитет стал только начиная с XVI века. Галилей хотел не только рассуждать о механическом движении — маятника и падающего камня, — но он хотел исследовать количественно с помощью эксперимента, как происходят эти движения. Эта новая сфера деятельности вначале, видимо, не рассматривалась как отклонение от традиционной христианской религии. Напротив, говорили о двух видах божественного откровения. Один записан в библии, другой находится в книге природы. Священное писание было написано людьми и потому подвержено человеческому заблуждению. Природа является непосредственным выражением божественной воли. Однако то большое значение, которое придавали опыту, привело к медленному и постепенному изменению во всем понимании действительности. Вт о время как то, что мы сегодня называем символическим значением вещи, в средние века в некотором смысле являлось ее первичной реальностью, теперь реальность стала только тем, что мы в состоянии воспринимать нашими чувствами. Первичной реальностью оказалось то, что мы можем видеть и осязать. И это новое понятие реальности связывалось с новой*

---

[12] **Уильям О́ккам (англ. William of Ockham; ок. 1285, Оккам, графство Суррей — 1349, Мюнхен) — английский философ, францисканский монах из Оккама[1], маленькой деревни в графстве Суррей в Южной Англии. Сторонник номинализма, считал, что существует только индивидуальное, а универсалии существуют только благодаря абстрактному мышлению в человеческом уме, а помимо этого не обладают никакой метафизической сущностью. Считается одним из отцов современной эпистемологии и современной философии в целом, а также одним из величайших логиков всех времен.**

[13] **Иоанн Дунс Скот (Джон Дунс Скот, англ. John Duns Scotus), (1265, Дунс, Шотландия — 1308, Кёльн) — английский францисканец, последний и самый оригинальный представитель золотого века средневековой схоластики и в некоторых отношениях предвестник иного мировоззрения. Получил прозвание doctor subtilis («Доктор тонкий»).**

деятельностью. Мы можем экспериментировать и обнаружить, каковы вещи в действительности. Легко можно представить, что этот новый подход означал не что иное, как прорыв человеческой мысли в бесконечную область новых возможностей, и поэтому вполне понятно, что церковь в новом движении увидела для себя скорее опасность, чем надежду. Известный процесс против Галилея из-за его выступления в защиту системы Коперника означал начало борьбы, которая длилась более столетия. Вэ том споре представители естествознания утверждали, что только опыт может претендовать на неоспоримую истину. Они отрицали право за человеческим авторитетом решать, что в действительности происходит в природе, и считали, что это решение — дело самой природы или в этом смысле самого бога. С другой стороны, представители традиционной религии говорили: если слишком направлять наше внимание на материальный мир, на чувственно воспринимаемое, то мы потеряем связь с важнейшими ценностями человеческой жизни, с той частью реальности, которая находится по ту сторону материального мира. Оба эти довода не соприкасаются, и потому проблема не может быть разрешена путем какого-либо соглашения или решения. Между тем естествознание создавало все более ясную и обширную картину материального мира. В физике эта картина описывалась понятиями, которые мы сегодня называем понятиями классической физики. Мир состоит из вещей, находящихся в пространстве и времени, вещи состоят из материи, а материя вызывает силы и может быть подвергнута воздействию сил. Процессы совершаются путем взаимодействия материи и силы. Каждый процесс является и следствием, и причиной других процессов. Одновременно отношение человека к природе превращалось из созерцательного в практическое. Теперь уже интересовались не природой, как она есть, а прежде всего задавались вопросом, что с ней можно сделать. Естествознание поэтому превратилось в технику. Каждый успех знания связывался с вопросом, какая практическая польза может быть получена из этого знания. Это нашло место не только в физике; и в химии, и в биологии в основном была та же самая тенденция, и успех новых методов в медицине или сельском хозяйстве решающим образом способствовал распространению нового направления. Таким образом, в XIX веке естествознание было заключено в строгие рамки, которые определяли не только облик естествознания, но и общие взгляды людей. Эти рамки во многом определялись основополагающими понятиями классической физики, такими, как пространство, время, материя и причинность. Понятие реальности относилось к вещам или процессам, которые мы воспринимаем нашими чувствами или которые могут наблюдаться с помощью усовершенствованных приборов, представленных техникой. Материя являлась первичной реальностью. Прогресс науки проявлялся в завоевании материального мира. Польза была знаменем времени. Сд ругой стороны, эти рамки были настолько узкими и неподвижными, что трудно было найти в них место для многих понятий нашего языка, например понятий духа, человеческой души или жизни. Дух включался в общую картину только как своего рода зеркало материального мира, и если свойства этого зеркала изучались в психологии, то ученые всегда впадали в искушение — если продолжать это сравнение — направить свое внимание больше на механические, чем на оптические свойства этого зеркала. И здесь еще пытались применять понятия классической физики, особенно понятие причинности. Подобным образом и жизнь понималась как физико-химический процесс, который происходит по законам природы и полностью определяется законом причинности. Это понимание получило сильную поддержку со стороны дарвиновского учения о развитии. Особенно трудно было найти место в этой системе знания для тех сторон реальности, которые составляли предмет традиционной религии и которые

теперь представляются более или менее иллюзией. Поэтому в тех европейских странах, где обычно идеи доводились до их логического конца, появилась открытая враждебность по отношению к религии, и даже в других странах возникала усиливающаяся тенденция безразличного отношения к подобным вопросам. Только этические ценности христианской религии, по крайней мере вначале, принимались этим движением. Доверие к научному методу и рациональному мышлению заменило все другие гарантии человеческого духа. Если теперь возвратиться к вопросу, что внесла в этот процесс физика нашего века, то можно сказать, что важнейшее изменение, которое было обусловлено ее результатами, состоит в разрушении неподвижной системы понятий XIX века. Естественно, что и раньше предпринимались попытки выйти из этой неподвижной системы, которая совершенно очевидно была слишком узкой для понимания важнейших сторон действительности. Однако нельзя было выяснить, что является ложным, например, в таких основополагающих понятиях, как материя, пространство, время и причинность, которые обычно так хорошо себя оправдывали в истории науки. Только экспериментальное исследование, проведенное с помощью современной техники, и его математическое истолкование создали основы для критического анализа или, можно сказать, они вызвали критический анализ этих понятий и привели, наконец, к разрушению неподвижной системы. Это разрушение совершилось путем двух самостоятельных шагов. Первым шагом является открытие, происшедшее в связи с теорией относительности, заключающееся в том, что даже такие основополагающие понятия, как пространство и время, могут изменяться и даже должны изменяться. Эти изменения касаются не столько неточного употребления понятий пространства и времени в обыденном языке, сколько их точной формулировки в научном языке механики Ньютона, которую ошибочно считали чем-то окончательным. Вторым шагом явилось разъяснение понятия материи, которое было вызвано результатами экспериментов по изучению строения атома. Идея реальности материи, вероятно, являлась самой сильной стороной жесткой системы понятий XIX века; эта идея в связи с новым опытом по меньшей мере должна была быть модифицирована. Однако понятия, поскольку они принадлежали к обыденному языку, остались в основном нетронутыми. Не возникало никаких трудностей, когда говорили о материи, о фактах или о реальности, описывая атомные опыты и их результаты. Однако научная экстраполяция этих понятий на мельчайшие частицы не могла быть проведена простым образом, как представлялось это в классической физике, и как раз это простое представление вело к неверным взглядам на проблему материи. Новые открытия прежде всего серьезно предостерегали против вынужденного применения физических понятий в областях, к которым они не принадлежат. Некритическое применение понятий классической физики в химии, например, было ошибкой. Поэтому в настоящее время вряд ли склонны считать, что понятия всей физики, а также квантовой теории могут быть успешно прменены в биологии или в других науках. Напротив, пытаются открыть двери для новых понятий, даже в тех науках, где старые понятия весьма полезны для понимания явлений. В особенности стараются избегать поспешных упрощений в тех случаях, когда применение старых понятий представляется несколько вынужденным или не совсем подходящим. Кроме того, развитие и анализ современной физики способствуют пониманию, что понятия обыденного опыта, как бы неточны они ни были, по-видимому, являются более устойчивыми при расширении нашего знания, чем точные понятия научного языка, которые образуются как идеализация одной весьма ограниченной группы явлений. В сущности, это и неудивительно, так как понятия обыденного языка образованы путем непосредственной связи с миром, и они описывают реальность; они, правда, не очень

хорошо определены и потому с течением времени претерпевают изменения, так как изменяется сама реальность, однако они никогда не теряют непосредственной связи с реальностью. С другой стороны, научные понятия представляют собой идеализации. Они выводятся из экспериментов, произведенных с помощью совершенных вспомогательных средств, их значения точно установлены путем аксиом и определений. Только на основе таких точных определений можно связывать понятия с математической схемой и затем математически выводить в этой области бесконечное многообразие возможных явлений. Однако в процессе этой идеализации и точного определения теряется непосредственная связь с реальностью. Понятия всегда очень хорошо подходят к той части реальности, которая является предметом исследования. В других областях явлений соответствие теряется. Если исходить из этой обоснованной в своей сущности стабильности понятий обыденного языка в процессе научного развития, то следует признать, что на основе открытий современной физики наша позиция относительно таких понятий, как бог, человеческая душа, жизнь, должна отличаться от позиции XIX века, так как эти понятия принадлежат именно к естественному языку и потому непосредственно связаны с реальностью. Конечно, мы должны себе давать отчет в том, что эти понятия не могут быть хорошо определены в научном смысле и что их применение будет приводить к различным внутренним противоречиям; все же мы должны пока эти понятия брать так, как они есть, не анализируя и строго не определяя. Мы знаем, что они имеют отношение к реальности. В этой связи, пожалуй, полезно вспомнить о том, что даже в самой точной науке, в математике, не может быть устранено употребление понятий, содержащих внутренние противоречия. Например, хорошо известно, что понятие бесконечности ведет к противоречиям, однако практически было бы невозможно построить без этого понятия важнейшие разделы математики. **Общая тенденция человеческого мышления в XIX веке вела к возрастающей вере в научный метод и в точные рациональные понятия; эта тенденция связывалась с всеобщим скепсисом в отношении тех понятий обыденного языка, которые не входили в замкнутые рамки научного мышления, например понятий религии.** *Современная физика во многих случаях еще усилила этот скепсис, однако в то же время она встала против переоценки самих научных понятий, вообще против слишком оптимистического взгляда на прогресс и, наконец, против самого скепсиса. Скепсис в отношении точных научных понятий не означает, что должны существовать абсолютные границы применения рационального мышления. Напротив, можно сказать, что в определенном смысле человеческая способность к познанию безгранична. Однако существующие научные понятия подходят только к одной очень ограниченной области реальности, в то время как другая область, которая еще не познана, остается бесконечной. В любом случае, где мы переходим от познанного к непознанному, мы надеемся нечто понять, но одновременно, пожалуй, необходимо при этом подчеркнуть новое значение слова «понимать». Мы знаем, что всякое понимание в конце концов покоится на обычном языке, так как только в этом случае мы уверены в том, что не оторвались от реальности, и поэтому мы должны быть настроены скептически против любого вида скепсиса в отношении этого обычного языка и его основных понятий и должны этими понятиями пользоваться так, как ими пользовались во все времена. Быть может, таким образом современная физика открыла дверь новому и более широкому взгляду на отношения между человеческим духом и реальностью. Современное естествознание проникает в наше время в другие части света, где культурные традиции сильно отличаются от европейской цивилизации. Наступление новой естественнонаучной и технической деятельности должно вызвать там гораздо*

более сильные потрясения, чем в Европе, так как изменения в условиях жизни, происходившие в Европе постепенно в течение 2 — 3 столетий, там должны произойти в течение нескольких десятков лет. Нужно ожидать, что эта новая деятельность во многих случаях проявляется как разрушение старой культуры, как бесцеремонное и варварское вмешательство, нарушающее зыбкое равновесие, на котором зиждется все человеческое счастье. Этих последствий, к сожалению, нельзя избежать, с ними надо примириться как с характерной чертой нашего времени. И все же даже в этом отношении революционный дух современной физики до некоторой степени может помочь привести в соответствие древние традиции с новыми тенденциями в мышлении. Так, например, большой научный вклад в теорию физики, сделанный в Японии после войны, может рассматриваться как признак определенной взаимосвязи традиционных представлений Дальнего Востока с философской сущностью квантовой теории. Вероятно, легче привыкнуть к понятию реальности в квантовой теории в том случае, если нет привычки к наивному материалистическому образу мыслей, господствовавшему в Европе еще в первые десятилетия нашего века. Естественно, эти замечания не должны пониматься как недооценка вредного влияния, которое, вероятно, привносится или еще будет привнесено старыми культурными традициями в процессе научного прогресса. **Но так как все это развитие давно вышло из-под контроля человека, то мы должны признать его как одну из существенных черт нашего времени и попытаться насколько возможно связать это развитие с теми человеческими ценностями, которые являлись целью древних культурных и религиозных традиций.** *При этом имеет смысл привести одну притчу из истории религии хасидов.* Жил старый раввин, священник, который был известен своей мудростью и к которому люди шли за советом. Пришел к нему один человек в отчаянии от всех происходивших вокруг него изменений и стал жаловаться на все то зло, которое происходит по причине так называемого технического прогресса. «Разве имеет цену весь технический хлам, — сказал он, — когда думают о действительной ценности жизни?» Раввин ответил: «Все в мире может способствовать нашему знанию: не только то, что создал бог, но и все то, что сделал человек». — «Чему мы можем научиться у железной дороги?» — спросил в сомнении пришедший. «Тому, что из-за одного мгновения можно упустить все». — «А у телеграфа?» — «Тому, что за каждое слово надо отвечать». — «У телефона?» — «Тому, что там слышат то, что мы здесь говорим». Пришедший понял, что думал раввин, и пошел своей дорогой. *Наконец, современное естествознание врывается в те страны, в которых в течение нескольких десятилетий создавались новые положения веры как основа для новых могучих общественных сил. В этих странах современная наука обнаруживает себя как в отношении содержания этих положений веры, ведущих свое начало от европейских философских идей XIX в. (Гегель и Маркс), так и в отношении феномена веры, который не признает никакого компромисса с другими взглядами. Так как современная физика из-за своей практической пользы и в этих странах играет большую роль, то едва ли можно избежать того, что и там будет ощущаться ограниченность новых положений веры теми, кто действительно понимает современную физику и ее философское значение. Поэтому, для будущего будет, по-видимому, плодотворным духовный обмен между естествознанием и новым политическим учением. Естественно, что не надо переоценивать влияние науки. Но открытость современного естествознания, вероятно, в состоянии помочь большим группам людей понять, что новые положения веры для общества не так важны, как предполагалось до сих пор. Таким образом, влияние современной науки может оказаться очень благотворным для развития терпимости к иным идеям и потому*

стать весьма полезным. Сд ругой стороны, необходимо гораздо более серьезно относиться к феномену слепой безусловной веры, чем к специальным философским идеям XIX века. Мы не можем закрыть глаза перед фактом, что едва ли когда-нибудь большое число людей сможет иметь обоснованное мнение о правильности определенных общих идей или положений веры. Поэтому слово «вера» для этого большинства людей никогда не означает «знание истины», а понимается только как «то, что является основой жизни». Легко можно понять, что вера в этом втором смысле много крепче и прочнее. Она остается непоколебимой даже при столкновении с непосредственно противоречащим опытом, и потому ее не может поколебать новое знание. История прошедших десятилетий на многих примерах учит тому, что этот второй вид веры часто поддерживается и тогда, когда он полностью противоречит сам себе, и что его конец приходит только со смертью верующих. Наука и история учат нас тому, что второй вид веры может представлять большую опасность для тех, кто подпадает под его влияние. Но это понимание ничего не дает, поскольку не известны способы, какими можно преодолеть эту веру; этим объясняется, что этот род веры всегда принадлежал к значительным силам человеческой истории. Исходя из научных традиций XIX в., можно было бы надеяться, что всякая вера должна основываться на рациональном анализе всех аргументов, на последовательных умозаключениях и что иной род веры, при котором настоящая или кажущаяся истина принимается просто как основа жизни, вообще не должен иметь места. Безусловно, глубокое размышление, основанное на чисто рациональных аргументах, может предохранить нас от многих ошибок и заблуждений, так как оно предполагает учет новых условий и потому может стать необходимой предпосылкой жизни. Однако, если размышлять об опыте современной физики, то легко прийти к выводу, что всегда должна быть принципиальная дополнительность между размышлением и решением. В практической жизни едва ли вероятно, чтобы возможное решение охватывало все аргументы «за» и »против» и потому приходится всегда действовать на базе недостаточного знания. Решение в конце концов принимается посредством того, что отбрасываются все аргументы — и те, которые продуманы, и те, к которым можно прийти путем дальнейших рассуждений. Решение, быть может, является результатом размышления, но одновременно оно и кончает с размышлением, исключает его. Даже важнейшие решения в жизни всегда, пожалуй, содержат неизбежный элемент иррациональности. Само решение необходимо, так как должно быть что-то, на что мы можем полагаться, а именно основное положение, которое направляет наши действия. Не имея такого прочного отправного пункта, наши действия потеряли бы всякую силу. Жизненную основу образует иррациональное выявление действительной или кажущейся истины или смешения этих истин. Этот факт, с одной стороны, дает нам право оценить жизненные основы общества прежде всего по особенностям морали, в которых они проявляются, и, с другой стороны, подготавливает нас уважать также и жизненные принципы других обществ, которые сильно отличаются от наших. Если мы хотим сделать общий вывод из этих мыслей о проникновении современной науки в различные области жизни, то возможно установить, что современная представляет собой только одну, хотя и весьма характерную сторону общего исторического процесса, имеющего тенденцию к объединению и расширению нашего современного мира. Этот процесс сам по себе привел бы к уменьшению политической напряженности, которая в наше время представляет большую опасность. Но этот процесс сопровождается другим процессом, который действует в прямо противоположном направлении. Именно тот факт, что многие народы осознают этот процесс объединения, ведет в существующих цивилизованных странах к подъему всех сил, которые стремятся

обеспечить своим традиционным ценностям возможно более полное влияние в окончательном состоянии единства. Из-за этого возникает напряженность, и оба конкурирующих процесса так тесно связаны между собой, что каждое усиление процесса объединения, например путем нового технического прогресса, тотчас усиливает борьбу за конечное влияние и потому способствует неуверенности на промежуточном этапе. ***Современная физика в этом опасном процессе объединения играет, пожалуй, только подчиненную роль. Однако в двух решающих пунктах она, по-видимому, помогает направить развитие по мирным рельсам****.*

- *Во-первых, она показывает, что применение оружия в этом процессе имело бы чудовищные последствия;*
- *во-вторых, своей доступностью для многих исторически сложившихся способов мышления она пробуждает надежду, что в окончательном состоянии различные культурные традиции, новые и старые, будут сосуществовать, что весьма разнородные человеческие устремления могут быть соединены для того, чтобы образовать новое равновесие между мыслями и действием, между созерцательностью и активностью.*

*Таковым, на мой взгляд, является Международный проект «**Геном человека**[ii]», первая стадия которого завершена в прошлом году, уникальное явление. Остановлюсь лишь на наиболее интересных для философа науки обстоятельствах. Впервые в истории науки мы имеем проект, совмещающий в рамках одной научной программы научное исследование с исследованием моральных и правовых условий и последствий осуществления самого этого научного исследования. Даже в России при нищенском финансировании в течение многих лет осуществляется подпрограмма исследования моральноправовых проблем. В США бюджет этой подпрограммы исчисляется десятками миллионов долларов. Об этической ответственности науки говорилось много, но впервые эта проблема получила институализацию в рамках самой науки. Создаваемые этой программой этико-правовые регламентации призваны защитить отдельных граждан, социальные группы (например, этнические) и общество в целом от нанесения «морального ущерба», связанного с проведением научных исследований и практическим применением полученных знаний. Комплекс гуманитарных дисциплин, занимающихся этими вопросами, называется «биоэтикой». Специфика биоэтики в том, что она выполняет свои критические функции в геномике (как и других областях биомедицины), будучи с самого начала раздробленной на многообразие конфликтующих моральных позиций, философских и богословских воззрений, религиозных исповеданий и т.д. Никакой «центральной» моральной инстанции, автономно и авторитарно способной различить добро и зло, в геномике нет. На ее месте — сеть конфликтующих в публичном пространстве моральных дискурсов, которые в геномике (как и в других областях биомедицины) стянуты в узлы децентрированных социальных институтов, получивших название — «этические комитеты». Этические комитеты существуют на уровне отдельных исследовательских организаций, профессиональных сообществ, на национальном уровне, а также на уровне международных организаций типа Совет Европы, ЮНЕСКО, ВОЗ, (HUGO - Hu-man Genome Organization) и т.д. На основе междисциплинарных обсуждений (т.е. транзитом через многообразие точек зрения и моральных позиций) этические комитеты вырабатывают различного рода нормы и правила морально обоснованного научного исследования и практического применения полученных научных знаний. Причем, обоснование создается не за счет теоретического философского или богословского усмотрения глубины морального порядка, а на*

поверхности — как контингентный эффект междисциплинарной коммуникации в пространстве профанного (публичного) языка.
*Включение в контекст научной деятельности биоэтических проблем — **первая** специфическая черта «другой науки».*
***Вторая черта не менее парадоксальна**. В геномике радикализуется тенденция, отмечаемая многими исследователями, — размывается граница между миром культуры и миром дикой природы, столь характерная для науки предшествующей эпохи. Дело не только в том, что человек обнаруживает в природе следы своего присутствия (обстоятельство, концептуально схваченное в представлениях о техно-и ноосфере). Геномика впервые начинает совмещать в получаемых знаниях две взаимопротивоположные идеи — открытия и изобретения. Происходит это событие в связи с постановкой вопроса о праве ученых на патентование открываемых ими генов. В патенте «ген» как бы видится удвоенным взглядом — и как фрагмент независимой от исследователя «природной» реальности, и как изделие — феномен культурной реальности. Патентование не ограничивается сферой геномики. До геномных «изделий» началось патентование генетически измененных для определенных технологических целей микроорганизмов, лабораторных животных. Открытие метода выделения и культивирования стволовых эмбриональных клеток (недифференцированных клеток, из которых, как из ростка, образуются все остальные дифференцированные клетки) одновременно завершилось патентованием самих клеток. Высока вероятность того, что первые клонированные для целей так называемой тканевой инженерии эмбрионы (потенциальные люди?) будут также запатентованы.*
***Третья специфическая черта**. Наука из полуфеодально организованной на основе формальных (административных) и неформальных отношений личной зависимости в последние годы все более превращается в рыночную. Рынок и его специфическая рациональность становится дополнительным внутри-и вненаучным интеграционным механизмом.*
*Патент, о котором уже говорилось, — это и есть непосредственно рыночная форма научного знания, которая из прикладной формы оказалась (в связи с патентованием генов и других «фрагментов» живой природы) самой что ни на есть фундаментальной. В них создаются чисто рыночно ориентированные «органы» типа патентных бюро, отделов **public relations**, групп маркетинга, фондрайзинга и т.д. Ускорение тенденций коммерциализации происходит в связи с появлением биотехнологических компаний, для которых знание — наиболее прибыльный товар.*
Первый этап формирования биотехнологических компаний, представляющих науку рыночного типа, относится к середине 70-х годов и связан с успехами молекулярной биологии в изоляции, синтезе и клонировании генов млекопитающих, включая человека, манипуляциях с рекомбинантной ДНК. Genentech в южном Сан-Франциско, Cetus в Беркли и Biogen в Кембридже (Массачусетс) были среди первых компаний, организованных вокруг нобелевских лауреатов с целью использовать новые генетические технологии в медицине. При этом изменилась и биология, и сами биологи. Биологи, весьма далекие от индустрии, стали консультантами, советниками, основателями, совладельцами, держателями акций и наемными работниками биотехнологических компаний. Возникла гибридная форма самоидентификации ученого-предпринимателя.
По экспертному заключению американского антрополога Поля Рабинова, коммерциализации геномных исследований и формированию биотехнологических компаний способствовали три группы факторов:

а) достижения молекулярной биологии;
б) политика рейгановской администрации, стимулировавшая быстрое применение научных достижений в решении конкретных практических (например, медицинских) проблем в сочетании с изменениями в патентном праве, не просто активировавшими коммерциализацию, но принуждавшими к ней;
в) правительственная политика финансирования научных исследований, отдававшая предпочтения тем научным программам, которые одновременно могут получить частные инвестиции для расширения своей научно-методологической базы.

*Причем федеральное финансирование программ не только не уменьшалось, но многократно увеличивалось. Тем самым достигалась необходимая для научного прорыва концентрация общественных и частных ресурсов. В результате рыночной ориентации меняется не только технология научной деятельности, но и ее коммуникативные практики в публичной сфере. Этот сдвиг можно обозначить как дополнение стратегий научного просвещения (образования сознания) стратегиями научного развлечения (**entertainment**) — преформирования имажинативной виртуальной реальности. Спровоцированное научными и околонаучными пиарными организациями публичное шоу на тему клонирование человека, несмотря на в значительной степени еще чисто гипотетическое значение, оказалось весьма успешной акцией в смысле фондрайзинга или старинга (раскрутки научных звезд). Рынок не добр и не зол, совместно с морально-правовым дискурсом, особыми технологиями шоу-бизнеса, публичными обсуждениями и политической борьбой он соучаствует в формировании другого типа науки. В 1998 году парламент Исландии принял решение о создании универсальной базы данных о всех жителях страны, которая включает медицинскую информацию, данные о родословной гражданина, а также генетическую информацию, которую можно будет получить с помощью новейших молекулярно-биологических технологий, исследуя кровь или другие биоматериалы. Создание подобной базы данных позволит более эффективно использовать ресурсы общественного здравоохранения, даст в руки ученых новые возможности для поиска генов многих наиболее опасных заболеваний и разработки методов борьбы с ними.*

*В 2000 году исландская компания «**де Код Дженетикс**» (поддержанная американскими инвестиционными компаниями и международной фармацевтической корпорацией Хоффман Ла Рош) выиграла конкурс на право быть основным исполнителем данного проекта. В обмен компания получила на 12 лет эксклюзивное право на коммерческое использование генетической информации, которая будет получена из исследованных образцов крови практически всех исландцев. Причем компания не только покрывает все расходы, связанные с созданием этой базы данных, но и обязуется выплачивать ежегодно правительству Исландии 70 миллионов исландских крон, плюс 6% с коммерческой прибыли от использования получаемой генетической информации. К примеру, вновь открытые гены, предрасполагающие к развитию того или иного заболевания, будут запатентованы. Подобного рода патент — интересный товар для фармацевтических компаний, разрабатывающих лекарственными средствами нового поколения. Тем самым, генофонд исландской нации (гордо именующей себя потомками викингов) приобрел товарную форму. Выступил предметом коммерческой сделки, был рыночно оценен и сдан на 12 лет в аренду, как участок земли для сельскохозяйственных работ. Впрочем, для Исландии более подходит другая метафора, подсказанная символичным совпадением по времени двух событий. Разработка биогенетического проекта совпала с введением в Исландии системы квот на рыбную ловлю. Насколько эти ожидания оправдались, а точнее не вполне оправдались тема экономических анализов.* ***Меня интересуют прежде всего чисто философские аспекты.***

Во-первых, *перед нами яркое проявление мощной тенденции коммерциализации науки, которая парадоксально заявляет о себе в геномике и других наиболее технологически развитых отраслях биомедицины. Человек превращает в товар не только предметы труда или свою способность к труду, но и «части» своего индивидуального или коллективного тела. Возникает нового типа «товар», новый рынок со своим специфическим отношением спроса и предложения. Биотехнологические компании давно уже ввели практику патентования генов, нуклеотидных последовательностей и стволовых клеток человека. В случае исландского биогенетического проекта генофонд целой нации превращен в своеобразный товар.*

Во-вторых, *коммерциализация генома радикально преобразует представление человека о самом себе.*

Это важный феномен, который радикально отличает науку XX века от науки века XXI. В прошлом веке наука претендовала на мировоззренческую роль. Она как бы задавала общезначимое представление о мире в целом. В современной науке эта функция резко ослабевает. Даже внутри науки падает интерес к созданию общих теорий в физике, химии или биологии. На передний план выступает «знание-умение», т.е. знание сугубо инструментальное, ориентированное на конкретные рецепты преобразования веществ и субстанций. В таком технологизированном виде наука может быть легко встроена в любую мировоззренческую конструкцию, служить любым целям и любым «богам». Возможно, это еще один аргумент в пользу гениального предсказания ***Николая Бердяева*** *о начале эпохи «нового средневековья». Не означает ли смерть науки – смерть всему человечеству? Не означает ли смерть всего человечества – смерть каждого человека, личности. Очевидно, что мы сегодня зависли над пропастью двух миров, двух измерений и наука и её философия – это только отражение. Где мы? Кто определит, какими критериями. Находя себя пребывающим в своей сущности, человек оптимистически противостоит конечной превратности, нестабильности и трагизму эмпирического существования.* ***П. П. Гайденко***[14] *дала блестящее описание характерного для марксизма отношения к смерти: «В марксистской философии конечность индивида рассматривается как диалектический момент существования человечества, восходящего в своём поступательном развитии к более совершенным общественным формам выявления сущностных сил человека... Для марксистской философии трагизм смерти снимается именно тем, что индивид как носитель всеобщего продолжает жить в роде». Моя рука не есть часть моей «самости». Её можно отсечь ни чуть не уменьшив моего «Я». Даже моё тело в целом не есть моя самость. Оно постоянно становится другим (отмирает), но Я-то остаюсь тем же — и в теле малыша на подушках, и в теле пионера на Красной площади, и в теле молодого мужчины в день бракосочетания, и в этом теле согнувшегося над листом бумаги «скриптора», с ноющей поясницей и зудящей недосягаемой для руки областью на спине. Несущий смерть поток становления как бы смывает прах несущественной и неподлинной эмпиричности, отмывая крупицы подлинного в человеке — его нетленной сущности. Смерть завершает эту работу, действуя как фотографический реагент, проявляющий самость, освобождая всеобщее и родовое в человеке (сущность) от затемняющей связанности с конечным эмпирическим существованием. Человек как эмпирическое тело исчез с лица земли, а его опредмеченная в орудиях труда и произведениях*

---

[14] **Пиама Павловна Гайденко (30 января 1934, с. Николаевка, Донецкая область) — советский специалист в области философии и истории философии, доктор наук, член-корреспондент РАН. Лауреат премии им. Г. В. Плеханова (1997)**
В 1957 закончила философский факультет МГУ. С 1969 по 1988 год работала в Институте истории естествознания и техники АН СССР. С 1988 года заведующая сектором философских проблем истории науки в Институте философии РАН

художественного творчества сущность продолжает жить. И умерший тем более жив в роде, чем больше его индивидуальная жизнь была выражением всеобщего, т.е. чем больше она была творчески производительна. Аналогичным образом, для христианского сознания смерть представляет собой особое событие, в котором мечущаяся, подверженная превратностям изменчивого мира душа человека приобретает свою завершенную целостность или индивидуальность. Смерть как бы обнажает замышленную в Божественном разуме судьбу этого конкретного человека, его самость — то, что он есть на самом деле и с чем предстанет на суд Творца. Поэтому в рамках христианского миросозерцания человек рассматривается как бытийствующий в своей сущности, обращенный к ней в каждом эмпирическом шаге лишь тогда, когда этот шаг или этот поступок человека рассматриваются сквозь призму последнего часа. «В средневековом сознании каждое мгновение нравственно осознаётся и осмысляется... как мгновение предсмертное, замыкающее жизнь, мгновение исповеди, мгновение на грани времени и вечности. Это означает, что каждый миг, вынесенный на порог вечности, нравственно завершает земное время человека, все его жизненные поступки». Натуралистически-атеистическому сознанию просвещенных европейцев, не верящих ни в коммунизм, ни в Бога, но лишь в «атомы и пустоту» в смерти так же предъявляется их сущность — разлагающаяся до атомарных субстанций плоть.

Таким образом, смерть в мире фактического выступает как своеобразная «дверь», связующая имманентное[15] существование с трансцендированной сущностью.

Обыденное сознание хранит это предпонимание смерти как стихии, приводящей всё сущее к его метафизической истине. «О мёртвом говорят либо хорошее, либо ничто». На поминках припоминают только хорошее. Плохое прощают. Откуда подобное? - Дело в том, что традиционная метафизика накрепко связывает добро с бытием. Зло неонтологично, оно имеет своим источником — «не-бытие». Смерть разъединяет спутанность бытийствующего единства и одинаковости — как те даны в перипетиях жизни. В этом смысле она выполняет роль феноменологической редукции разъединяет устойчивый смысл (добро) и «ничто», оставляя их в подобной различённости в качестве предметов припоминания. Настала пора «приличной» деградации марксизма. Он не умер в СССР, он просто разложился. Это ***Ильенков***[16] *умер, поставив своим самоубийством*[17] *точку в истории советского марксизма. Трансцендируя перед лицом смерти из потока становящейся фактичности, человек обнаруживает различные предметности этого мира (в том числе и фактичность смерти) как нечто, находящееся в своём распоряжении. Это распоряжение может быть либо манипулятивным — в роли*

---

[15] **Имманéнтность (лат. immanens, род.пад. immanentis «пребывающий внутри») — философская категория, обозначающая неотъемлемость, внутреннюю связь в противоположность внешней.**

[16] **Э́вальд Васи́льевич Ильéнков (18 февраля 1924, Смоленск, РСФСР, СССР — 21 марта 1979, Москва, РСФСР, СССР) — советский философ. Около двух лет затем Ильенков преподавал в МГУ, а в 1955 году вместе со своим другом В. И. Коровиковым был уволен из университета. Причиной послужили их совместные тезисы о предмете философии как науки. Молодые преподаватели утверждали, что философия — это наука о мышлении, о его законах и категориях. Реальный мир философия изучает лишь в той мере, в какой он разумно понят, то есть уже нашёл своё идеальное выражение в истории человеческой мысли. Философия осуществляет рефлексию мышления в самое себя, позволяя ему понять логику собственных действий. Однако тогдашний заведующий отделом науки и культуры ЦК КПСС А. Румянцев не понял это классическое (восходящее к Канту и Гегелю) понимание предмета философии. Кроме того, в ходе проверки выяснилось, что «У части студентов и аспирантов имеется стремление уйти от насущных практических задач в область "чистой науки», "чистого мышления», оторванного от практики, от политики нашей партии. Некоторые студенты признались, что давно не читают газет.»[1] После проверки состояния дел на философском факультете МГУ комиссией ЦК КПСС взгляды Ильенкова были признаны как «извращение философии марксизма». Ильенкову пришлось перейти на работу в Институт философии АН СССР, где он и работал до конца своих дней.**

[17] **21 марта 1979 года Ильенков Э.В., не выдержав затяжной депрессии, вызванной непониманием и критикой в официальных научных и партийных кругах, покончил жизнь самоубийством. Похоронен на Новодевичьем кладбище**

средства для поставленной цели, или коммуникативным - в роли знака для выражения смысла. Через средства и знаки его самость утверждает своё присутствие во внешнем мире как нечто по сути своей внутреннее. Причем это самоутверждение может иметь две морально дифференцируемые модальности - жертвы и убийства, которые в свою очередь двояко направлены — на себя и на другого. Например, самоубийство неизлечимого больного может, с одной стороны, играть роль средства избавления от непереносимых физических и психических страданий, или средством избавления от страха их приближения. Оно же нередко выступает в роли знака — последней отчаянной и тираничной попытки обратить внимание окружающих на себя. Мы появляемся из мрака небытия, производимые на свет стихией родовой жизни. Нас несёт поток становления сквозь необходимо возникающие, трансформирующиеся структуры младенческого, детского, юношеского, зрелого и старческого тела, в завершение безжалостно бросая во мрак ничто смерти. Эта слепящая темь ничто произвела нас на свет. Обращаясь к ней в актах познания истины, мы приобретали могущество, чтобы стать собой и властвовать над иным.

Ещё мгновение назад наивность мифологического, религиозного, научного или философского самосознания одомашнивали этот ужас, превращая его в страх - страх исчезновения той привычной предметности бытия, которая удостоверяла и сам факт присутствия в мире, или страх страшного суда, чистилища и вечных мучений в аду, или просвещенный естествознанием страх распада на атомы и пустоту, или не менее прирученный философский страх, упаковывающий ужас бытия в оболочку скепсиса. *Итак, философия советского периода прошла путь смерти и науки вцелом и индивида, как частность. Впереди светлый путь уже Российской философии и философии науки. Под углом зрения обозначенным во введении рассмотрим, проанализируем и сделаем выводы по философии науки и её постсоветской перспективы.*

Часть I. Философия и методология науки

1. ОБРАЗ НАУКИ

Сомнение доставляет мне не меньшее наслаждение, чем знание.

Данте Алигьери

Дать определение любому понятию, как показывает опыт, не так легко. И конечно, это непросто сделать, по отношению к такому сложному и многомерному явлению, как наука. Имеется немало подходов к определению этого понятия, однако, вероятно, самый единственной и плодотворный из них связан с истолкованием науки как специфической деятельности людей. Любая деятельность — имеет цель, — конечный продукт, — методы и средства его получения, — направлена на некоторые объекты, выявляя в ни свой предмет, — представляет собой деятельность субъектов, которые, решая свои задачи, вступают в определенные социальные отношения и образуют различные формы социальных институтов. По всем этим измерениям наука существенно отличается от других сфер человеческой деятельности.

Главной, определяющей научную деятельность целью является получение знании о реальности. Знания приобретаются человеком во всех формах его деятельности — и в обыденной жизни и в политике, и в экономике, и в искусстве, и в инженерном деле. Но

здесь получение знаний не является главной целью. Искусство предназначено для создания эстетических ценностей. Даже в литературе, где правдивое отображение жизни является важным критерием ценности произведения, не существует жестких критериев отличия подлинных событий от вымышленных. В искусстве на первом плане стоит отношение художника к реальности, а не отображение ее самой. Оно призвано к тому, что-бы развить у человека эстетическое отношение к действительности создать новый мир художественных ценностей в которых оно проявлялось бы наиболее концентрированно. Эта творческая субъективная сторона искусства наиболее четко проявляет себя в музыке, живописи архитектуре, танце, где, очевидное, проблема отображения реальности уходит на второй план. Экономическая реформа, чтобы быть успешной, конечно, должна опираться на знания о действительности. Иной раз для этого необходимо и проведение специальных научных исследований. Однако каждому ясно, что она оценивается прежде всего с точки зрения ее эффективности, практического результата. Аналогично обстоит дело в инженерной деятельности. Ее продуктом являются проект, разработка новой технологии, изобретение. Сегодня они все в большей степени опираются на науку. Однако и в этом случае продукт инженерных разработок оценивается с точки зрения его практической пользы, оптимальности используемых ресурсов, расширения возможностей преобразования реальности, а не по количеству и качеству приобретенных знаний. Таким образом, мы видим, что наука по своей цели, очевидно, отличается от всех других видов деятельности. Отсюда, конечно, не следует, что определение «ненаучный» надо связывать с негативной оценкой. Каждый род деятельности имеет своё предназначение, свои цели. С возрастанием роли науки в жизни общества мы видим, что научное обоснование становится целесообразным и необходимым во все больших сферах жизни общества. Но мы видим с другой стороны, что далеко не везде оно возможно и далеко не всегда уместно.

Продуктом научной деятельности являются прежде всего знания. Однако важно иметь в виду, что знания, как мы уже говорили приобретаются не только в науке. Поэтому знания бывают научные и ненаучные. Уже поэтому понятие «истинное» не эквивалентно понятию «научное». Вполне может быть получено истинное знание, которое вместе с тем не является научным. Вместе с тем понятие «научный» может применяться и в таких ситуациях, которые отнюдь не гарантируют получения истинных знаний. Существует совокупность критериев научности, используя которые профессионалы легко отличают научную работу от ненаучной. Так, в современном физическом или техническом журнале вы не найдёте статей, обосновывающих возможность построения вечного двигателя, предоставляющего человеку возможность получать энергию «бесплатную и безвредную». А астрономы не будут всерьез обсуждать работы по астрологии. Вместе с тем в теоретических журналах мы сплошь и рядом встречаем огромное количество публикаций, которые представляют собой научные гипотезы, имеющие поисковый характер и являющиеся по сути дела, строительными лесами соответствующего научного здания. Следует также иметь в виду, что установление истинного знания в науке сравнительно жестко регламентируется на эмпирическом уровне. «Там, где имеются вещественные свидетельства, — писал ***Отто фон Герике***[18] *еще в XVII в., — нет надобности в словах, а*

[18] **Отто фон Ге́рике (нем. Otto von Guericke, 1602, Магдебург — 1686, Гамбург) — немецкий физик, инженер и философ. Учился правоведению, математике и механике в Лейпциге, Йене и Лейдене. Некоторое время служил инженером в Швеции. С 1646 г. — бургомистр Магдебурга. В 1650 изобрёл вакуумную откачку и применил своё изобретение для изучения свойств вакуума и роли воздуха в процессе горения и для дыхания человека. В 1654 году провёл известный**

с теми, кто отрицает убедительные и надежные опыты, не нужно ни спорить, ни начинать войну: пусть сохраняют себе мнение, какое хотят, и идут во тьму по следам кротов". Однако совсем не просто устанавливаются истины на уровне теории. Как писал ***Л. Брауэр****, «неправильная теория, не наталкивающаяся на противоречие, не становится от этого менее неправильной, подобно тому как преступное поведение, не остановленное правосудием, не становится от этого менее преступным». К. Поппер даже утверждал, что, хотя поиск истины, несомненно является душой научного познания, установление истины на теоретическом уровне в принципе невозможно. Любое теоретическое высказывание, как показывает, с его точки зрения, история, всегда имеет шанс быть опровергнутым в будущем. — Одним из важнейших отличительных качеств научного знания является его систематизированность. С различными формами организации знания мы встречаемся не только в науке. Известный аргентинский писатель, поэт и философ Борхес приводит пример классификации животных, которая дана в некой китайской энциклопедии. В ней животные подразделяются следующим образом:*

- принадлежащие императору, — бальзамированные, — прирученные, — молочные поросята, — сирены, — сказочные, — бродячие собаки, — нарисованные очень тонкой кисточкой из верблюжьей шерсти, издалека кажущимися мухами, и др.

Мы встречаем менее экстравагантные способы классификации знания на каждом шагу. Их можно увидеть в книге о вкусной и здоровой пище, дорожном атласе или телефонном справочнике.

Научная систематизация знания обладает целым рядом важных особенностей.

Для нее характерны стремление к полноте, ясное представление об основаниях систематизации и их непротиворечивости. Элементами научного знания являются факты, закономерности, теории, научные картины мира. Огромная область научных знаний расчленена на отдельные дисциплины, которые находятся в определенной взаимосвязи и единстве друг с другом. Стремление к обоснованию, доказательности получаемого знания настолько значительно для науки, что с его появлением нередко связывают даже сам факт её рождения. Многие историки науки склонны сегодня считать, что математика и даже научное познание в целом берут свое начало в Древней Греции. Особое значение здесь придаётся деятельности Фалеса Милетского, который первым поставил вопрос о необходимости доказательства геометрических утверждений и сам осуществил целый ряд таких доказательств. Практически полезные знания о численных отношениях и свойствах различных геометрических фигур накапливались столетиями. Однако только древние греки превратили их в систему научных знаний, придали высокую ценность обоснованным и доказательным знаниям безотносительно к возможности их непосредственного практического использования.

Знаменитые апории Зенона и сегодня поражают своей логической изощренностью.

А изящные построения огромного массива геометрических знаний как выведенных из небольшого числа постулатов и аксиом, осуществлённые Евклидом, до сил пор восхищают нас. Как писал ***А. Эйнштейн****, «кажется удивительным сам факт, что человек способен достигнуть такой степени надежности и чистоты в отвлеченном мышлении, какую нам впервые показали греки в геометрии».*

Важнейшими способами обоснования полученного эмпирического знания является:

эксперимент с Магдебургскими полушариями, который доказал наличие давления воздуха; установил упругость и весомость воздуха, способность поддерживать горение, проводить звук.

- ***многократные проверки наблюдениями и экспериментами,***
- ***обращение к первоисточникам, статистическим данным, которые осуществляются учеными независимо друг от друга.***

При обосновании теоретических концепций обязательными требованиями предъявляемыми к ним, являются их непротиворечивость, соответствие эмпирическим данным, возможность описывать известные явления и предсказывать новые. Обоснование научного знания, приведение его в стройную, единую систему всегда были од-ним из важнейших факторов развития науки. — Существенной характеристикой научного знания является его интерсубъективность. Постоянное стремление обосновать научное знание, открытость его для компетентной критики делает науку образцом рациональности. С точки зрения ***К. Поппера****, ученый, выдвигая гипотезу, ищет не столько ее подтверждения, сколько опровержения, что выражает критический дух науки. Наибольшую ценность в науке приобретают оригинальные, смелые идеи, которые вместе с тем подтверждаются опытом. Именно они обладают наибольшей способностью к расширению проблемного поля науки, способствуют постановке новых задач, продвигающих научное познание к новым высотам. В XX в., когда наука начала развиваться беспрецедентно быстро, это особенность научного познания стала наиболее заметной. По знаменитому выражению* ***Н. Бора****, подлинно глубокая новая теория должна в определенном смысле быть сумасшедшей. Она должна порывать прежним образом мысли, со старыми стандартами мышления. Классическими образцами такого рода теорий является неевклидовы геометрии, теория эво-люции, молекулярная генетика, теория относительности и квантовая механика. А разве не относятся к этому же классу научных достижений проникновение в мир бессознательного, в особенности структуры и функционирования человеческого мозга, раскрытие закономерностей антропогенеза, выявление универсальных структур в языке, в произведениях фольклора? Вместе с тем ориентированность на новации сочетается в науке с жестким консерватизмом который, представляет собой надежный заслон против введения в науку скороспелых, необоснованных новаций. Ещё* ***Ж. Б. Ламарк*** *справедливо писал:* «...каких — бы трудов ни стоило открытие новых истин при изучении природы, еще большие затруднения стоят на пути их признания. Эти затруднения, зависящие от разных причин, в сущности скорее выгодны, чем вредны для общего состояния науки, так как благодаря строгому отношению к новым идеям, не позволяющему принять их за истины, много странных, более или менее правдоподобных, но беспочвенных идей едва появится, как сейчас еж предаётся забвению. Правда, на том же основании иногда отметаются или остаются в пренебрежении даже прекрасные взгляды и основательные мысли. Но лучше подвергнуть, долгому испытанию однажды открытую истину, лишая ее заслуженного внимания, чем допустить легкомысленное признание всего, что создается пылким воображением человека*». При всей динамичности науки вся совокупность предъявляемых к ней жестких требовавши дает возможность элиминировать из результатов научной деятельности все субъективное, связанное со спецификой самого ученого и его мировосприятия. В искусстве то или иное произведение связано с автором, его создавшим. Если бы Толстой не написал «Войну и мир» или Бетховен не сочинил свою знаменитую «Лунную сонату», то этих произведений просто не существовало бы. В науке положение принципиально иное. Хотя мы знаем, что нередко законам, принципам или теориям присваиваются имена отдельных ученых, вместе с тем мы хорошо понимаем, что если бы не было Ньютона, Дарвина, Эйнштейна, теории, которые мы связываем с их именами, все равно были бы созданы. Они появились бы потому, что представляют необходимый этап развития науки. Об этом красноречиво*

свидетельствуют многочисленные факты из истории научного познания, когда к одним и тем же идеям в самых различных областях науки приходят независимо друг от друга за разные учёные. Продуктом науки являются не только знания. Для получения научных знаний необходима разработка различных методов наблюдения и экспериментирования, а также многообразных средств, при помощи которых они осуществляются. Многочисленные природы, экспериментальные установки, методики измерения, сбора, обработки, хранения и передачи информации оказываются широко применимыми не только в самой науке, но и за ее пределами, и прежде всего в производстве. К продуктам науки следует отнести и научный стиль рациональности, который транслируется в наше время по существу во все сферы человеческой деятельности. Систематичность и обоснованность, столь характерные для научной деятельности, являются большой социальной ценности, которая в той или иной степени оказывает воздействие как на жизнь общества в целом, так и каждого из нас. И наконец, наука представляет собой источник нравственных ценностей. Она демонстрирует нам такого рода профессию, в которой честность, объективность являются важнейшими элементами профессиональной этики. Конечно, но надо идеализировать, ученых. В науке, как и в любой другой сфере жизни, случается всякое. И ее ни в коей мере нельзя представлять себе как область общественной жизни, в которой все заняты в ней бескорыстно служат Истине, Добру и Красоте. Однако, по-видимому, прав был ***А. Эйнштейн****, который писал: «*Храм науки — строение многосложное. Различны пребывающие в нем люди и приведшие их туда духовные силы. Некоторые занимаются наукой с гордым чувством своего интеллектуального превосходства; для них наука является тем подходящим спортом, который должен им дать полноту жизни и удовлетворение честолюбия. Можно найти в храме и других: плоды своих мыслей они приносят здесь в жертву только в утилитарных целях. Если бы посланный Богом ангел пришел в храм и изгнал из него тех, кто принадлежит к этим двум категориям, то храм катастрофически опустел бы.

... Я хорошо знаю, что мы только что с легким сердцем изгнали многих людей, построивших значительную, возможно даже наибольшую, часть науки; по отношению ко многим принятое решение было бы для нашего ангела горьким. Но одно кажется мне несомненным: если бы существовали только люди, подобные изгнанным храм не поднялся бы, как не мог бы вырасти лес из одних лишь, вьющихся растений*».*

Так уж устроен человек, что он очень быстро привыкает к самому невероятному, к самому необычному. Даже удивительные достижения человеческого духа, которые родились в результате огромных усилий многих и многих поколений, воспринимаются им как что-то естественное и само собой разумеющееся. Конечно, очень важно уметь быстро ассимилировать достижения культуры. В наше динамичное время это жизненно необходимо. Но вместе с тем нельзя терять чувство изумления перед достижениям, которые были осуществлены нашими предками. Все это похоже на настоящее чудо, предстающее перед нашими глазами. Ведь в наше время наука дает нам картину глобальной эволюции мира, начиная буквально с рождения метагалактики, которое, произошло около 20 млрд лет назад. Ученые обсуждают различные варианты эволюции Вселенной, возникновения и будущего Солнечной системы и планеты, на которой мы живем. Сегодня мы представляем себе основные стадии развития жизни на Земле, антропо — и социогенеза, возникновения и эволюции сознания человека, различных форм культуры, многообразных способов освоения человеком окружающей его действительности. Как отмечал ***Б. Рассел****, древние греки, сделав первые шаги в научном познании, не задумывались над, тем, насколько будет труден начатый ими путь. «Они представляли себе это более легким делом, чем оно*

было в действительности, но без такого оптимизма у них не хватило бы мужества положить, начало этому делу». Как же осуществляется сегодня научное познание? Каков арсенал тех методов и средств, при помощи которых развивается наука?

МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Прежде всего следует отметить, что в науке используются, по сути дела, обычные приемы рассуждений, которые характерны для любого рода человеческой деятельности и широко применяются людьми в их обыденной жизни. Речь идет об индукции и дедукции, анализе и синтезе, абстрагировании и обобщении, идеализации, аналогии, описании, объяснении, предсказании, обосновании, гипотезе, подтверждении и опровержении и пр. В науке выделяются эмпирический и теоретический уровни познания, каждый из которых обладает своими специфическими методами исследования. Эмпирическое познание поставляет науке факты, фиксируя при этом устойчивые связи, закономерности окружающего нас мира. Важнейшими методами получения эмпирического знания являются наблюдение и эксперимент. Одно из главных требований, предъявляемых к наблюдению, — вносить самим процессом наблюдения какие-либо изменения в изучаемую реальность. В рамках эксперимента, наоборот, изучаемое явление ставится в особые, специфические и варьируемые условия с целью выявить его существенные характеристики и возможности их изменения под влиянием внешних факторов. Важным методом эмпирическою исследования является измерение, которое позволяет выявить количественные характеристики изучаемой реальности. В науках о человеке, культуре, обществе большое значение приобретает поиск, тщательное описание и изучение исторических документов и других свидетельств культуры как прошлого, так и настоящего. В процессе эмпирического познания общественных явлений широко применяются сбор информации о реальности (в частности, статистических данных), ее систематизация и изучение, а также разные виды социологических опросов. Вся информация, которая получается в результате применения такого рода процедур, подвергается статистической обработке. Она многократно воспроизводится. Источники научной информации и способы ее анализа и обобщения тщательно описываются, с тем чтобы любой ученый имел максимальные возможности для проверки полученных результатов. Однако, хотя и говорят, что «факты — воздух ученого», постижение реальности невозможно без построения теории. Даже эмпирическое исследование действительности не может начаться без определенной теоретической установки. Вот как писал по этому поводу ***И. П. Павлов****:* «...во всякий момент требуется известное общее представление о предмете, для того чтобы было на что цеплять факты, для того чтобы было с чем двигаться вперед, для того чтобы было что предполагать для будущих изысканий. Такое предположение является необходимостью в научном деле». *Без теории невозможно целостное восприятие действительности, в рамках которого многообразные факты укладывались бы в некоторую единую систему. Сведение задач науки только к сбору фактического материала, по мнению* ***А. Пуанкаре****, означало бы «полное непонимание истинного характера науки».* «Ученый должен организовать факты, — писал он, — наука слагается из фактов как дом из кирпичей. И одно голое накопление фактов не составляет еще науки, точно так же, как куча камней не составляет дома». *Сущностью теоретического познания являются не только описание и объяснение многообразия фактов и закономерностей, выявленных в процессе эмпирических исследований в определен-ной предметной области, исходя из небольшого числа законов и принципов, она выражается так-же и в стремлении ученых раскрыть гармонию мироздания. Теории могут быть изложены самыми различными способами. Нередко мы встречаем*

склонность ученых к аксиоматическому построению теорий, которое имитирует образец организации знания, созданный в геометрии Евклидом. Однако чаще всего теории излагаются генетически, постепенно вводя в предмет и раскрывая его последовательно от простейших до все более и более сложных аспектов. Вне зависимости от принятой формы изложения теории ее содержание, конечно, определяется теми основными принципами, которые положены в ее основу. Теории не появляются как прямое обобщение эмпирических фактов. Как писал ***А. Эйнштейн****, «никакой логический путь не ведет от наблюдений к основным принципам теории». Они возникают в сложном взаимодействии теоретического мышления и эмпирического познания реальности, в результате разрешения внутренних, чисто теоретических проблем, взаимодействия науки и культуры в целом. Теоретики широко применяют в своих исследованиях процедуры моделирования реальных процессов, выводя затем на основе анализа построенных моделей эмпирически проверяемые следствия. Они используют так называемые мысленные эксперименты, в которых теоретик как бы проигрывает возможные варианты поведения созданных его разумом идеализированных объектов. Развитием этого способа теоретического мышления, который впервые стал широко применяться Г. Галилеем, является так называемый математический эксперимент, когда возможные последствия варьирования условий в математической модели просчитываются на современных компьютерных системах. Большое значение для научного познания и особенно теоретических исследований имеют философское осмысление сложившихся познавательных традиций, рассмотрение образа реальности, изучаемой ученым, в контексте целостной картины мира. Обращение к философии становится особенно актуальным в переломные этаны развития науки. В истории развития научного познания в целом, а также в отдельных его дисциплинах складывается особый стиль мышления, который определяется наиболее значимыми в этой области теоретическими концепциями и наиболее эффективными конкретными методами эмпирического познания. Вот что писал по этому поводу* ***М. Борн****:* «...я думаю, что существуют какие-то общие тенденции мысли, изменяющиеся очень медленно и образующие определенные философские периоды с характерными для них идеями во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в науке. Принимая этот термин, я утверждай, что стили бывают и у физической теории, и именно это обстоятельство придает своего рода устойчивость ее принципам». *Умение вырваться из плена сложившихся стандартов присуще далеко не каждому ученому. Однако без этого невозможно развитие науки. Философское осмысление опыта научного познания позволяет ученым прокладывать новые пути в постижении действительности. Великие постижения науки всегда были связаны с выдвижением смелых философских обобщений и оказывали воздействие не только на отдельные области науки, но и на развитие ее в целом. Философия содействует не только поиску эффективного описания и объяснения изучаемой реальности, но и ее пониманию. Она способствует выработке у ученого интуиции, позволяющей ему свободно двигаться в интеллектуальном пространстве, актуализируя не только явное, зафиксированное знание, по и так называемое неявное, невербализованное восприятие реальности. Философия выводит работу ученого за грани стандартности и ремесла и превращает ее в подлинно творческую деятельность.*

СРЕДСТВА ПОЗНАНИЯ

Важнейшим средством тучного познания, несомненно, является язык науки. Это, конечно, и специфическая лексика, и особая стилистика. Для языка науки характерны определенность используемых понятий и терминов, стремление к четкости и однозначности утверждений, к строгой логичности в изложении всего материала. В

современной науке все большее значение приобретает использование математики. Еще Галилей утверждал, что книга Природы написана языком математики. В полном соответствии с этим утверждением вся физика развивалась со времен Галилея как выявление математических структур в физической реальности. Что касается других наук, то и в них во все возрастающей степени идет процесс математизации. И сегодня это касается уже не только применения математики для обработки эмпирических данных. Арсенал математики активно входит в саму ткань теоретических построений буквально во всех науках. В биологии эволюционная генетика в этом отношении мало чем отличается от физической теории. Никого уже не удивляет словосочетание «математическая лингвистика». Даже в истории делают попытку построения математических моделей отдельных исторических явлений. Современное научное исследование немыслимо без создания специальных наблюдательных средств и экспериментальных установок. Прогресс научного познания существенно зависит от развития используемых наукой средств. Первые закономерности в природе были установлены, как известно, в поведении небесных тел, и они были основаны на наблюдениях за их движением, осуществляемых невооруженным глазом. Галилей в своих классических опытах с движением шара по наклонной плоскости измерял время по количеству воды, вытекшей через тонкую трубку из большего резервуара. Тогда еще не было часов. Однако давно прошло время, когда научные исследования могли осуществляться при помощи подручных средств. Галилей прославился в науке не только своими пионерскими исследованиями, но и введением в науку подзорной трубы. И сегодня астрономия немыслима без самых разнообразных телескопов, которые позволяют наблюдать процессы в космосе, осуществляющиеся за многие миллиарды километров от Земли. Создание в XX в. радиотелескопов превратило астрономию во всеволновую и ознаменовало собой настоящую революцию в постижении космоса. Вспомним, какую огромную роль сыграл в развитии биологии микроскоп, открывший человеку новые миры. Современный электронный микроскоп позволяет видеть атомы, которые несколько десятилетий назад считались принципиально ненаблюдаемыми и существование которых еще в начале нашего века вызывало сомнение. Мы прекрасно понимаем, что физика элементарных частиц не могла бы развиваться без специальных установок, подобных синхрофазотронам. Наукой сегодня активно используется для проведения экспериментов и наблюдений космические корабли, подводные лодки, различного рода научные станции специально организованные заповедники. Научные исследования невозможны без наличия приборов и эталонов, которые позволяют за-фиксировать те или иные свойства реальности и дать им количественную и качественную оценку. Они, конечно, предполагают разработку специальных средств обработки результатов наблюдения и эксперимента. При этом особое значение приобретают точные приборы, измеряющие время, расстояние, энергию. В практику современной науки все шире входят планирование эксперимента и автоматизированное его осуществление. Революцию в обработке научной информации и ее передаче производит применение компьютера.

СПЕЦИФИКА МЕТОДОВ И СРЕДСТВ В РАЗНЫХ НАУКАХ

Конечно, методы и средства, используемые в разных науках, неодинаковы. Всем понятно, что нельзя экспериментировать с прошлым. Весьма рискованны и очень ограниченны эксперименты с человеком и обществом. У каждой науки имеется свой особый язык, своя система понятий. Довольно значительна вариативность и в стилистике, и в степени строгости рассуждений. Чтобы убедиться в этом, достаточно сопоставить математические или физические научные тексты с текстами, относящимися к гуманитарным или общественным наукам - эти различия

определяется не только спецификой самих предметных областей, но и уровнем развития науки в целом. Надо иметь в виду, что науки развиваются не изолированно друг от друга. В науке в целом происходит постоянное взаимопроникновение методов и средств отдельных наук. Поэтому развитие конкретной области науки осуществляется не только за счет выработанных в ней приемов, методов и средств познания, но и за счет постоянного заимствования научного арсенала из других наук. Познавательные возможности во всех науках постоянно возрастают. Хотя разные науки обладают несомненной спецификой, не нужно ее абсолютизировать. В этом отношении чрезвычайно показательно использование в науке математики. Как показывает история, математические методы и средства могут разрабатываться не только под влиянием потребностей науки или практики, но и независимо от области и способов их приложения. Аппарат математики может быть использован для описания областей реальности, прежде совершенно неизвестных человеку и подчиняющихся законам, с которыми он никогда не имел никакого соприкосновения. Эта, по выражению Э. Вигнера, «невероятная эффективность математики» делает перспективы ее применения в самых разных науках по существу неограниченными. Вот что пишут ***Дж. Фон Нейман и О. Моргенштерн*** *по этому поводу: «*Часто аргументация против применения математики состоит из ссылок на субъективные элементы, психологические факты и т.п., а также на то, что для многих важных факторов до сих пор нет способов количественного измерения. Эту аргументацию следует отбросить как совершенно ошибочную... Предстаю себе, что мы живем в период, предшествующий математической или почти математической фазе развития физики, т.е. в XVI в., или в аналогичную эпоху для химии и биологии, т.е. в XVIII в... Для тех, кто относится скептически к применению математики в экономике, заметим, что положение дел в физических или биологических науках на этих ранних этапах едва ли было лучше, чем в настоящее время в экономике.*» Вместе с тем, хотя и очевидно, что науки будет дальше развиваться и продемонстрирует нам совершенно новые возможности познания действительности, вряд ли следует ожидать универсализации методов и средств, используемых в науках. Особенности самих объектов познания и соответственно различные познавательные задачи будут, видимо, и в будущем стимулировать появление специфических методов и средств, характерных не только для различных наук, но и для отдельных областей исследования. «Итак, — писал известный французский историк* ***М. Блок****, —* мы ныне лучше подготовлены к мысли, что некая область познания, где не имеют силы Евклидовы доказательства или неизменные законы повторяемости, может тем не менее претендовать на звание научной. Мы теперь гораздо легче допускаем, что определенность и универсальность — это вопрос степени. Мы уже не чувствуем своим долгом навязывать всем объектам познания единообразную интеллектуальную модель, заимствованную из наук о природе, ибо даже там этот шаблон уже не может быт применен вполне. Мы еще не слишком хорошо знаем, чем станут в будущем науки о человеке. Но мы знаем: для того чтобы существовать — продолжая, конечно, подчиняться основным законам разума, — им не придется отказываться от своей оригинальности или ее стыдиться».

Наука дает знание обо всем: событиях процессах, объектах, мире объективном и субъективном. Она изучает природу, общество, человека, культуру, «вторую природу», созданную самим человеком. Она изучает даже саму себя. При этом она исходит из того, что сущее в мире может быть понято из его самого, на основе действующих в нем законов. Это является одной из важнейших характеристик науки, отличающих ее от теологии, которая также стремится дать людям систематические и обоснованные знания. Наиболее близкой к науке оказалась философия. Однако в целом она, несомненно,

не является наукой. Особенно ясно это стало в наше время, когда вопреки классической философской традиции, в рамках которой философия трактовалась как особого рода наука, современные мыслители стали осуществлять философские построения, четко разграниченные с наукой. Так, в рамках ***экзистенциализма*** [19] *— широко распространенного направления в философии XX в. — утверждается, что философия не призвана давать какие-либо знания о действительности. Она предназначена для того, чтобы проявить всю глубину сущности и существования человеческой личности. В этом смысле у каждого из нас есть своя философия. Ее глубина зависит не от объема и уровня знаний, которыми обладает человек, а от степени его вовлеченности в духовный мир, в котором он живет. Философия, подобно поэзии, глубоко индивидуальна и не должна претендовать на общезначимость. Как писал* ***К. Яснерс***[20]*, то, «*что на необходимой основе признается каждым, становится тем самым научным знанием и не является больше философией, а относится к определенной области познаваемого*». С другой стороны, в рамках неопозитивизма — философского течения, также весьма влиятельного в XX в., — утверждается также, что философия хотя и пользуется научными методами, но она никогда не являлась и не должна являться наукой. Философия не дает никаких знаний. Ее цель лишь прояснение смысла уже полученных высказываний. По словам* ***М. Шлика***[21]*, философия как особая наука не имеет нрава на существование. «*Совокупность наук, включая высказывания повседневной жизни, есть система знаний; вне ее нет области еще философских истин, философия не система предложений, она не наука*» Вместе с тем в рамках философии всегда проводились и проводятся исследования, которые вправе претендовать на статус научных. К таковым, по мнению* ***М. Борна***[22]*, можно отнести «исследование общих черт структуры мира и наших методов проникновения в эту структуру». Многие ученые считают, что эта проблематика чрезвычайно важна для развития науки.*

*«*Тот, кто думает, что может обойтись без других*, — писал* ***Ф. де Ларошфуко****, —* сильно ошибается; но тот, кто думает, что другие не могут обойтись без него, ошибается еще сильнее*». В отношении к науке этот тезис вдвойне справедлив. Наука по самой своей сути явление социальное. Она создается сообществом ученых на протяжении уже более двух тысячелетий и представляет собой, конечно, не только отношение ученого к познаваемой им действительности, но и определенную систему взаимосвязей между членами научного сообщества. В науке существуют свой специфический образ жизни,*

---

[19] **Экзистенциали́зм (фр. existentialisme от лат. existentia — существование), также философия существования — направление в философии XX века, акцентирующее своё внимание на уникальности иррационального бытия человека. Экзистенциализм развивался параллельно родственным направлениям персонализма и философской антропологии, от которых он отличается прежде всего идеей преодоления (а не раскрытия) человеком собственной сущности и большим акцентом на глубине эмоциональной природы.**

[20] **Карл Теодор Ясперс (нем. Karl Theodor Jaspers; 23 февраля 1883, Ольденбург — 26 февраля 1969, Базель) — немецкий философ, психолог и психиатр, один из главных представителей экзистенциализма.**

[21] **Мориц Шлик (нем. Friedrich Albert Moritz Schlick; 14 апреля 1882, Берлин — 22 июня 1936, Вена) — немецко-австрийский философ, один из лидеров логического позитивизма. Изучал физику в Берлинском университете. В 1904 году защитил диссертацию по физике под руководством М.Планка. Затем увлёкся философией. В 1922 возглавил кафедру философии Венского университета, где организовал Венский кружок, ставший вскоре идейным центром неопозитивизма.**

[22] **Макс Борн (нем. Max Born; 11 декабря 1882, Бреслау — 5 января 1970, Гёттинген) — немецкий и британский физик-теоретик и математик, один из создателей квантовой механики. Лауреат Нобелевской премии по физике (1954). Борн является автором фундаментальных результатов в квантовой теории: он стал одним из основоположников матричной механики, предложил вероятностную интерпретацию волновой функции Шрёдингера, внёс существенный вклад в квантовую теорию рассеяния (борновское приближение) и так далее. Занимался проблемами динамики кристаллических решёток, термодинамикой и кинетической теорией твёрдых тел, жидкостей и газов, теорией относительности, теорией упругости.**

регулируемый системой, как правило, неписаных, но передаваемых по традиции норм, своя система ценностей. Естественно, что способы социальной организации и взаимоотношений ученых на протяжении истории науки менялись в соответствии и с особенностями ее развития, с изменением ее статуса в жизни общества и с развитием самого общества в целом Наука как социальный институт за время своего существования претерпела огромные изменения. От деятельности десятков древнегреческих ученых, собиравшихся в философских школах, занимающихся исследованиями по своему собственному желанию, вплоть до современного пятимиллионного международного научного сообщества, объединенного профессионально, организовывающего свою деятельность как на национальном, так и на международном уровне, в исследовательских группах, лабораториях, институтах. Сегодня наука по существу представляет собой мощную отрасль но производству знаний с огромной материальной базой, с развитой системой коммуникаций. Известный современный американский ученый-химик ***Г. Льюис*** *и его коллега* ***Л. Рандалл*** *писали «*Есть старинные храмы, торжественные и внушающие, помимо своей священной цели, благоговение. Даже любопытствующий турист говорит о серьезных вещах тихим голосом, и его шепот раздается под сводами нефа и эхом возвращается к нему наполненным тайной. Труд многих поколений архитекторов и художников уже забыт, леса, построенные для работы, давно убраны, все ошибки исправлены или скрыты под слоем пыли веков, и, видя только совершенно законченное целое, мы преклоняемся перед сверхчеловеческими силами. Иногда же мы входим в такое строение, когда оно недостроено. Мы слышим стук молотков, запах табака, и грубые шутки рабочих напоминают нам, что эти великие сооружения есть лишь результат обычных человеческих усилий, целенаправленных и целеустремленных. В науке есть свои храмы, построенные усилиями немногих архитекторов и многих работников*». Наука сегодня — это специальная профессиональная деятельность, дело, которому человек посвящает всю свою жизнь. Любопытно определение ученого-профессионала, которое было дано* ***В. Гейзенбергом***[23]*. «*Многие, — *писал он,* — возможно, ответят, что профессионал — человек, который очень много знает о своем предмете. Однако с этим определением я не мог бы согласиться, потому что никогда нельзя знать о каком-либо предмете действительно много. Я предпочел бы такую формулировку, профессионал — это человек, которому известны грубейшие ошибки, обычно совершаемые в его профессии, и который поэтому умеет их избегать*». Это определение Гейзенберга, хоть оно и является, с точки зрения обыденного восприятия ученого, несколько парадоксальным, точно схватывает суть дела. На памятнике, который в 1755 г. был воздвигнут* ***И. Ньютону***[24] *в Кембридже, имеется следующая надпись «****Разумом он***

---

[23] **Ве́рнер Карл Ге́йзенберг (нем. Werner Karl Heisenberg; 5 декабря 1901, Вюрцбург — 1 февраля 1976, Мюнхен) — немецкий физик-теоретик, один из создателей квантовой механики. Лауреат Нобелевской премии по физике (1932). Член ряда академий и научных обществ мира. Гейзенберг является автором ряда фундаментальных результатов в квантовой теории: он заложил основы матричной механики, сформулировал соотношение неопределённостей, применил формализм квантовой механики к проблемам ферромагнетизма, аномального эффекта Зеемана и прочим. В дальнейшем активно участвовал в развитии квантовой электродинамики (теория Гейзенберга — Паули) и квантовой теории поля (теория S-матрицы), в последние десятилетия жизни предпринимал попытки создания единой теории поля. Гейзенбергу принадлежит одна из первых квантовомеханических теорий ядерных сил; во время Второй мировой войны он был ведущим теоретиком немецкого ядерного проекта. Ряд работ посвящён также физике космических лучей, теории турбулентности, философским проблемам естествознания. Гейзенберг сыграл большую роль в организации научных исследований в послевоенной Германии.**

[24] **Сэр Иса́к Ньютон (равноценный вариант — Ньюто́н (англ. Sir Isaac Newton, 25 декабря 1642 года — 20 марта 1727 года по юлианскому календарю, действовавшему в Англии до 1752 года; или 4 января 1643 года — 31 марта 1727 года по григорианскому календарю) — английский физик , математик и астроном, один из создателей классической физики. Автор фундаментального труда «Математические начала натуральной философии», в котором он изложил закон**

***превосходил род человеческий**». Вместе с тем сам Ньютон незадолго перед смертью говорил. «*Не знаю, чем я могу казаться миру, но сам себе я кажусь только мальчиком, играющим на морском берегу, развлекающимся тем, что до поры до времени отыскиваю камешек более цветистый, чем обыкновенно, или красивую раковину, в то время как великий океан истины расстилается передо мной неисследованным*». А вот как оценивал свои достижения **Ч. Дарвин**[25]: «*Я никогда не был столь безрассуден, чтобы воображать, что мне удалось что-то большее, чем наметить некоторые черты из обширных основ происхождения видов*», Научная деятельность сегодня — это совместная работа творческих коллективов Это специализация не только по отдельным областям науки или даже отдельным ее проблемам, но и распределение различных функций в научной деятельности. Одним из первых физиков, который не проводил никаких экспериментов, был **М. Планк**.[26] Сегодня существуют специальные институты теоретической физики, которые не занимаются экспериментальной деятельностью. Существует специальная научная деятельность, направленная на создание приборов, установок и других средств научных исследований.*

*Сегодня наука немыслима без менеджерских функций, без добывания средств для ее развития и умения их эффективно использован. Кроме того, в научных коллективах идет своя дифференциация научной деятельности. Одни ученые оказываются более склонными к выдвижению идей, другие — к их обоснованию, третьи — к их разработке, четвертые — к их приложению, и эти их качества во многом определяют их место в исследовательской работе. **В. Оствальд** [27]одним из первых обратил внимание на различие в стилях деятельности ученых. Он выделил два основных их типа: **классики** и **романтики**. — Для первых характерно стремление к индивидуальной работе, уединению, тщательной и всесторонней проработке идей. — Вторые склонны к коллективной деятельности, популяризации своих идей, в работе спонтанны.*

Известен такой анекдот, в котором удачно переданы некоторые черты ученого-классика. Однажды молодой ученый спросил у своего руководителя «Профессор, я вижу, как вы уже столько лет членик за члеником изучаете этого червя. Что вы собираетесь делать, когда закончите эту работу?» «О, мой милый друг, — ответил профессор. — Червь длинен, а жизнь... коротка».

Жизнь в науке наполнена как творческими исканиями, так и рутинным трудом. В ней ученый ведет борьбу не только с познаваемой реальностью, но и вступает в сложные отношения со своими коллегами, с общественным мнением. От ученого требуется постоянное подтверждение его профессиональности, которое осуществляется через систему как объективной оценки продуктов ею труда, в частности через публикации, так и через общественное признание. Деятельность ученого стимулируется и оценивается не только оплатой труда, но и различного рода степенями, званиями,

---

всемирного тяготения и три закона механики, ставшие основой классической механики. Разработал дифференциальное и интегральное исчисление, теорию цвета и многие другие математические и физические теории.

[25] **Чарльз Ро́берт Да́рвин (англ. Charles Robert Darwin; 12 февраля 1809 — 19 апреля 1882) — английский натуралист и путешественник, одним из первых осознал и наглядно продемонстрировал, что все виды живых организмов эволюционируют во времени от общих предков. В своей теории, первое развёрнутое изложение которой было опубликовано в 1859 году в книге «Происхождение видов», основной движущей силой эволюции Дарвин назвал естественный отбор и неопределённую изменчивость.**

[26] **Макс Карл Эрнст Людвиг Планк[1] (нем. Max Karl Ernst Ludwig Planck; 23 апреля 1858, Киль — 4 октября 1947, Гёттинген) — немецкий физик-теоретик, основоположник квантовой физики. Лауреат Нобелевской премии по физике (1918).**

[27] **Вильгельм Фридрих Оствальд (нем. Wilhelm Friedrich Ostwald, латыш. Vilhelms Ostvalds; 2 сентября 1853, Рига — 4 апреля 1932, Лейпциг) — балтийский немец, физико-химик и философ-идеалист, лауреат Нобелевской премии по химии 1909 года.**

наградами. Самой высокой, престижной наградой в области физики, химии, медицины и физиологии с 1901 г., а в экономике с 1969 г. является ***Нобелевская премия***[28]*. До 1990 г. было присуждено 427 премий. Рейтинг, составленный на основе статистических данных шведского Нобелевского комитета, отражает лидирующие позиции Соединенных Штатов в мировой науке, возникшие, в основном, благодаря тем возможностям, которые предоставляются для исследований ученым разных стран в американских институтах и научно-исследовательских центрах. Американцев больше всего среди лауреатов Нобелевских премий – целых 276. Причем, в этом велика заслуга и многих других стран, в том числе и СССР/России – десятки талантливых ученых приезжают в Америку, проводят исследования, получают там признание и удостаиваются Нобелевской премии, принося мировую славу уже именно Соединенным Штатам. На втором месте после США по количеству нобелевских лауреатов – Великобритания – 102 человека. Третье место – у ученых и общественных деятелей из Германии – 77 лауреатов. В первой пятерке также Франция и Швеция – 49 и 30 лауреатов Нобелевских премий соответственно. На шестом месте – Швейцария – 22 лауреата. Россия по числу лауреатов самой престижной премии мира – на седьмом месте. 21 человек в нашей стране был удостоен этой награды. Из них – 9 ученых, награжденных Нобелевской премией по физике (Павел Черенков, Илья Франк и Игорь Тамм в 1958 году, Лев Ландау в 1962 году, Николай Басов и Александр Прохоров в 1964, Петр Капица в 1978, Жорес Алферов в 2000, Виталий Гинзбург в 2003), двое получили Нобелевскую премию по химии (Николай Семенов в 1956 и Илья Пригожин в 1977), еще двое ученых были удостоены премии в области физиологии и медицины (Иван Павлов в 1904 и Илья Мечников в 1908). Пятеро наших соотечественников были удостоены Нобелевской премии по литературе – в 1933 году Иван Бунин, в 1958 году Борис Пастернак, в 1965 году Михаил Шолохов, в 1970 году Александр Солженицын и в 1987 году Иосиф Бродский (правда, он к тому моменту уже был гражданином США). Двое граждан СССР удостаивались Нобелевской премии мира – академик Андрей Дмитриевич Сахаров в 1975 году и первый президент СССР Михаил Сергеевич Горбачев в 1990 году. И еще три человека были удостоены Нобелевской премии по экономике, правда, только один из них может быть назван российским или советским ученым – Леонид Канторович, получивший премию в 1975 году. В 1971 лауреатом Нобелевской премии по экономике стал Симон Кузнец, ученый из России, к тому времени перебравшийся в американский Гарвард, а в 1975 премия была вручена Василию Леонтьеву, тоже к тому времени работавшему в Гарварде.*

Правда, если подходить к вопросу формально, то у России/СССР лауреатов все ж таки несколько меньше, потому что следует исключить тогда из списка отечественных заслуг и Илью Пригожина, который к моменту получения премии в 1977 году уже жил и работал в США, и Ивана Бунина, который к моменту награждения проживал без гражданства и искал убежища во Франции, и безусловно Иосифа Бродского. Тем не менее, как бы там ни было, но в среднем Россия в рейтинге, как ни считай – по минимуму

---

[28] **Но́белевская пре́мия (швед. Nobelpriset, англ. Nobel Prize) — одна из наиболее престижных международных премий, присуждаемая за выдающиеся научные исследования, революционные изобретения или крупный вклад в культуру или развитие общества. Премией могут быть награждены только отдельные лица, а не учреждения (кроме премий мира). Премия мира может присуждаться как отдельным лицам, так и официальным и общественным организациям. Премия не может быть присуждена совместно более чем трём лицам (решение об этом было принято в 1968). Премия может быть присуждена посмертно только в том случае, если претендент был жив в момент объявления о присуждении ему премии (обычно в октябре), но умер до 10 декабря текущего года (решение принято в 1974). Это правило было нарушено в 2011 году, когда по решению Нобелевского комитета Ральф Стейнман был награждён Нобелевской премией по физиологии или медицине посмертно, поскольку на момент вручения премии нобелевский комитет считал его живым**

или по максимуму – держится пока в рейтинге на шестой-седьмой позиции, меняясь местами в зависимости от способа подсчета только со Швейцарией. Примечательно, что весьма мало награжден из неевропейских и неамериканских стран, что может быть, с одной стороны, свидетельством некоторой тенденциозности Нобелевского комитета, а с другой – говорить о том, что в остальных регионах мира все науки и дисциплины, в которых вручаются премии, развиты значительно слабее. Так, всего двумя лауреатами Нобелевской премии может похвастаться Китай, и по одному человеку получали премию в Иране (Ширин Эбади, 2003 год, премия Мира), Мьянме (Аун Сан Су Чи, 1991 год, премия Мира), Вьетнаме (Ле Дук То пополам с Генри Киссинджером, 1973 год, премия Мира, отказался от награды), Южной Корее (Ким Дэ Чжун, 2000 год, премия Мира) и ЮАР (Дж. Кутзее, 2003 год, литература).

В 1896 году шведский инженер и химик Альфред Нобель, изобретатель динамита, родившийся в 1833 году в России, завещал специальному фонду превратить его имущество в ценные бумаги, доход от которых должен был ежегодно выдаваться в виде премий его имени ученым за крупные научные открытия и изобретения в области физики, химии, физиологии и медицины, а также лицам, достигшим наибольших успехов в литературе и борьбе за мир. Проект устава Нобелевского комитета был принят шведским риксдагом (парламентом), и завещание вступило в силу, несмотря на многие возражения. Противники назначения таких премий указывали, в частности, на возможность возникновения вокруг них всяческих махинаций. Стоит отметить, что премия по экономике не входит в число изначальных премий в «классических нобелевских» дисциплинах, упомянутых самим Альфредом Нобелем в своем завещании в 1896г. Она была учреждена Шведским банком и присуждается ежегодно с 1968г. «в память А. Нобеля за вклад в развитие экономической науки». Денежная составляющая данной премии, как и всех остальных, составляет 10 млн шведских крон (около 1,3 млн долл.). Что касается премии Мира, то в своем завещании ***Альфред Нобель*** *изложил свои критерии присуждения этой премии премии мира одной общей фразой: «Награждаться должен человек, сделавший больше всего или потрудившийся лучше всех во имя утверждения братства среди народов, роспуска армий, проведения и популяризации мирных конгрессов». Первым лауреатом премии стал в 1901-м году основатель «Красного Креста»* ***Жан Анри Дюнан****. Но эти идеалы образца конца девятнадцатого века были через несколько десятилетий расширены понятиями новой эпохи — в документы премии добавили определение «за достижения в борьбе с межэтническими конфликтами, в борьбе за демократию и права человека».*

Жизнь в науке *— это постоянная борьба различных мнений, направлений, борьба за признание работ, идей ученого, а в силу самой специфики науки это и борьба за приоритете в полученном результате. Наши современники явились свидетелями острейших противостояний представителей различных направлений в науке детерминистского и вероятностного истолкования квантовой механики, фиксизма и мобилизма в геологии, исторической школы и синхронического изучения языка в лингвистике. Известно, как непросто утверждались в науке даже такие фундаментальные научные теории, как теория относительности, квантовая механика, генетика, теория эволюции, структурная лингвистика. О том, как сложно иной раз складывается судьба ученого, красноречиво свидетельствуют многие примеры из жизни выдающихся ученых. Всем известна судьба идей* ***Н. Коперника***[29]*, которые он*

[29] **Никола́й Копе́рник (польск. Mikołaj Kopernik, нем. Nikolaus Kopernikus, лат. Nicolaus Copernicus; 19 февраля 1473, Торунь — 24 мая 1543, Фромборк) — польский и прусский астроном, математик, экономист, каноник эпохи Ренессанса. Наиболее известен как автор гелиоцентрической системы мира, положившей начало первой научной революции.**

осмелился опубликовать лишь непосредственно перед смертью. Работы ***Г. Менделя***[30]*, ставшие основой генетики, не были признаны при его жизни. Классика структурной лингвистики* ***Ф. де Соссюра*** *научная общественность заметила лишь после его смерти.* ***К. Ф. Гаусс****, владея основами неевклидовой геометрии и прекрасно понимая, какое большое значение имеет открытие новой геометрической системы, тем не менее так и не стал ничего публиковать по этой теме. В своем письме в 1829 г.* ***К. Ф. Гаусс***[31] *писал:* «Между тем я еще долго не приду к тому, чтобы обработать для опубликования мои весьма обширные исследования по этому вопросу, и, может быть, этого никогда не произойдет в моей жизни, так как я опасаюсь крика беотийцев, если я выскажу мои возражения целиком». *Широко известно высказывание по этому поводу* ***М. Планка****:* «Обычно новые научные истины побеждают не так, что их противников убеждают и они признают свою неправоту, а большей частью так. что противники эти постепенно вымирают, а подрастающее поколение усваивает истину сразу». *Одним из проявлений особенностей жизни науки является секретность. В XX в. масштабы секретности научных исследований стали поистине огромными. Это вызвано прежде всего тем, что около 40% всех научных исследований ведется сегодня по заказам военных ведомств. Они во многом также обусловлены тесной связью научных разработок с промышленностью, а тем самым и с коммерческой тайной. Однако секретность в науке была всегда. Существует такое предание. Когда в рамках пифагорейского союза была отрыта несоизмеримость диагонали квадрата с его стороной, это привело в замешательство его членов. Ведь, с точки зрения главы этого союза Пифагора, все существующее в мире представляет гармонию чисел. А это значит, что не могло в принципе существовать отношения, невыразимого в натуральных числах или дробях. Открытие было запрещено разглашать под страхом смертной казни. Однако эта тайна была все же разглашена, ну а виновника этого разглашения постигла смерть. Так что заниматься наукой было небезопасно даже в далеком прошлом.*

Обсуждение будущего науки, как и вообще будущего, дело очень деликатное. История показывает, что даже самые проницательные умы попадали со своими предсказаниями впросак. Знаменитый французский философ ***Д. Дидро*** *писал:* «Не пройдет ста лет, как нельзя будет назвать и трех крупных математиков в Европе. Эта наука остановится на том месте, куда ее довели, Бернулли, Эйлер, Мопертюи, Клеро, Фонтен, Д'Аламбер и Лагранж. Они воздвигнут геркулесовы столпы. Дальше этого наука не пойдет. Их труды в будущие века займут то же место, что и египетские пирамиды, громады которых, испещренные иероглифами, вызывают у нас потрясающие представления о могуществе и силе людей, их воздвигших». *Простим* ***Дидро***[32]*. Ведь он не был специалистом в области математики. Но чем оправдать широко распространенное среди физиков еще в начале нашего века представление о законченности развития физики? Знаменитый немецкий физик* ***Г. Герц***[33] *считал немыслимым, чтобы опыт даже*

---

[30] **Грегор Иоганн Мендель (нем. Gregor Johann Mendel; 20 июля 1822, Хейнцендорф, Силезия, Австрийская империя — 6 января 1884, Брно, Австро-Венгрия) — австрийский биолог и ботаник, сыгравший огромную роль в развитии представления о наследственности. Открытие им закономерностей наследования моногенных признаков (эти закономерности известны теперь как Законы Менделя) стало первым шагом на пути к современной генетике.**

[31] **Иоганн Карл Фри́дрих Га́усс (нем. Johann Carl Friedrich Gauß; 30 апреля 1777, Брауншвейг — 23 февраля 1855, Гёттинген) — немецкий математик, астроном и физик , считается одним из величайших математиков всех времён, «королём математиков»**

[32] **Дени́ Дидро́ (фр. Denis Diderot; 5 октября 1713, Лангр, Франция — 31 июля 1784, Париж, Франция) — французский писатель, философ-просветитель и драматург, основавший «Энциклопедию, или Толковый словарь наук, искусств и ремёсел» (1751).**

[33] **Ге́нрих Ру́дольф Герц (нем. Heinrich Rudolf Hertz; 22 февраля 1857, Гамбург — 1 января 1894, Бонн) — немецкий физик. Окончил Берлинский университет, где его учителями были Герман фон Гельмгольц и Густав Кирхгоф. С 1885 по 1889 гг.**

самого отдаленного будущего когда-либо мог хоть что-то изменить в незыблемых положениях механики. Широко известна история о том, что когда М. Планк в 80-х годах сообщил профессору ***Жоли*** *о своем желании заниматься теоретической физикой, профессор стал убеждать его отказаться от этого намерения. Он сказал Планку: «Молодой человек, зачем вы хотите испортить себе жизнь, ведь теоретическая физика уже в основном закончена... Стоит ли браться за такое бесперспективное дело?!» Выдающийся английский физик лорд* ***Кельвин (У. Томсон)***[34] *в речи по случаю наступления нового, XX столетия выразил сочувствие последующим поколениям физиков, на долю которых остались лишь мелкие доработки в практически завершенном здании.*

КАК БУДЕТ РАЗВИВАТЬСЯ НАУКА В XXI В.?

Как бы ни было велико значение науки, очевидно, что рост ее кадров имеет границы. Прежде всего следует иметь в виду, что, как считают специалисты, наукой способны заниматься не более 6-8% населения. Кроме того, необходимо учитывать, что в обществе существует много других сфер человеческой деятельности, которые тоже развиваются, требуя все больших усилий людей, активизации их способностей и талантов. Совершенно ясно, что для гармоничного развития общества в нем. в соответствии с его потребностями и возможностями, должны быть оптимально распределены усилия. Все сферы деятельности значимы, и не нужно забывать того, что наука лишь одна из них. Только в гармоническом развитии со всеми остальными сферами жизни она может эффективно существовать. Вместе с тем, трудно сказать, каков предел занятости наукой. В развитых странах в научных и инженерных разработках занято сегодня около 0,3% населения. Как изменятся возможности общества выделять материальные и интеллектуальные ресурсы на развитие науки? Очевидно, они будут возрастать, в том числе и в большой степени в результате воздействия науки на само общество. Здесь следует учесть также и то, что сама наука резко повышает свою эффективность. Компьютеризация науки, оснащение ее многими современными техническими средствами резко повышают производительность труда ученого. Поэтому наращивание самой научной продукции необязательно должно сопровождаться ростом научных кадров. Учитывая опыт истории, мы можем быть уверены, что наука получит новые фундаментальные результаты, которые в очередной раз радикально изменят наши представления о действительности. Вероятно, математика останется лидером в науке и предоставит новые, невиданные прежде возможности для ее широкого применения в других дисциплинах. Кто знает, может быть, сбудется пожелание великого ***Г. В. Лейбница***[35]*, который еще в XVII в.*

был профессором физики Университета в Карлсруэ. С 1889 года — профессор физики университета в Бонне. Основное достижение — экспериментальное подтверждение электромагнитной теории света Джеймса Максвелла. Герц доказал существование электромагнитных волн. Он подробно исследовал отражение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн, доказал, что скорость их распространения совпадает со скоростью распространения света, и что свет представляет собой не что иное, как разновидность электромагнитных волн. Он построил электродинамику движущихся тел, исходя из гипотезы о том, что эфир увлекается движущимися телами. Однако его теория электродинамики не подтвердилась опытами и позднее уступила место электронной теории Хендрика Лоренца. Результаты, полученные Герцем, легли в основу развития радио.

[34] **Уи́льям То́мсон, лорд Ке́львин (англ. William Thomson, 1st Baron Kelvin; род. 26 июня 1824 года в Белфасте, Ирландия; 17 декабря 1907 года в Ларгсе, Эршир (en:Ayrshire), Шотландия) — британский физик. Предки Томсона были ирландскими фермерами; его отец Джеймс Томсон (1776—1849), известный математик, с 1814 года был учителем в Belfast Academical Institution, затем с 1832 года профессором математики в Глазго; известен учебниками по математике, выдержавшими десятки изданий. Уильям Томсон и его старший брат Джеймс учились в колледже в Глазго, а затем в St. Peter College в Кембридже, в котором Уильям закончил курс наук в 1845 году.**

[35] **Го́тфрид Ви́льгельм Ле́йбниц (нем. Gottfried Wilhelm Leibniz или нем. Gottfried Wilhelm von Leibniz, МФА (нем.): [ˈɡɔtfʁiːt ˈvɪlhɛlm fɔn ˈlaɪbnɪts] или [ˈlaɪpnɪts]; 21 июня (1 июля) 1646 — 14 ноября 1716) — немецкий философ, логик,**

мечтал о том, что придет время, когда люди прекратят бесплодные дискуссии. Вместо того чтобы спорить, они скажут друг другу: «будем вычислять». Мы все прекрасно понимаем сегодня, что науки о человеке и обществе, хотя и имеют немалые достижения, вместе с тем существенно уступают по своему развитию естествознанию. Изменится ли в этом отношении положение в XXI в.? Как справедливо писал ***Э. Фромм****:* «Нельзя создать подводную лодку только читая Жюля Верна; невозможно создать и гуманистическое общество лишь читая книга пророков». *Сегодня, как никогда прежде, человечество ощущает огромный дефицит знаний об обществе и человеке. Их недостаток сегодня не просто влияет на нашу жизнь. Он все в большей степени ставит под угрозу само существование человечества. Огромная мощь, которую приобрел человек благодаря развитию техники, не находится в гармонии с нашим умением рационально распорядиться ею. Быть может, в свете этой новой для человечества ситуации оно найдет в себе силы сконцентрировать внимание лучших умов на гуманитарных проблемах.*

Изучению жизни человека, его развития, поведения, здоровья, раскрытию тайн его психики, постижению закономерностей функционирования и развития общества, экономики, культуры, глобальным проблемам, несомненно, будет уделяться все большее внимание.

«Технические утопии — например, воздухоплавание — были реализованы благодаря новой науке о природе, *— писал Э. Фромм.* — Человеческая утопия мессианского времени — утопия нового объединенного человечества, живущего в братстве и мире, свободном от экономической детерминации, от войн и классовой борьбы, может быть достигнута, если мы приложим к ее осуществлению столько же энергии, интеллекта и энтузиазма, сколько мы затратили на реализацию технических утопий». *Здесь естественно возникает вопрос: а почему же до сих пор человечество так легкомысленно относится к проблемам собственною существования? Может быть, дело в том, что наука еще не созрела для существенного продвижения в этой области? Кто же не хочет быть богатым, здоровым и счастливым? Но как этого достичь? Представим себе, что древние греки поставили бы перед собой цель побывать на Луне. Их усилия, как бы велики они ни были, не привели бы к сокращению двухтысячелетнего периода развития науки, которых понадобился, чтобы решить эту задачу. Кроме того, ниоткуда, к сожалению, не следует, что «утопия нового объединенного человечества», о которой говорит Э. Фромм, вообще осуществима. Но, конечно, Э. Фромм безусловно прав, когда утверждает, что «наше будущее зависит от того, готовы ли будут лучшие умы человечества, полностью осознав нынешнее критическое положение, посвятить себя новой гуманистической науке о человеке». Мы можем быть уверены, что большие силы будут сосредоточены на стремлении получить и эффективно использовать доступные*

математик, физик, юрист, историк, дипломат, изобретатель и языковед. Основатель и первый президент Берлинской Академии наук[2][7][8], иностранный член Французской Академии наук.

Важнейшие научные достижения:

Лейбниц, независимо от Ньютона , создал математический анализ — дифференциальное и интегральное исчисление (см. исторический очерк), основанные на бесконечно малых.

Лейбниц создал комбинаторику как науку; только он во всей истории математики одинаково свободно работал как с непрерывным, так и с дискретным.

Он заложил основы математической логики.

Описал двоичную систему счисления с цифрами 0 и 1, на которой основана современная компьютерная техника.

Первым ввёл понятие «живой силы» (кинетической энергии) и сформулировал закон сохранения энергии.

Выдвинул в психологии понятие бессознательно «малых перцепций» и развил учение о бессознательной психической жизни

для человека новые источники энергии. Очевидно уже наметившееся сейчас колоссальное развитие информационных технологий: переработка, хранение и передача информации. Большое внимание будет уделено проблемам рациональною использования природных ресурсов, эффективного воздействия на живые организмы и управления биосферными процессами. Несомненно, усилится взаимодействие наук, появятся новые комплексные научные дисциплины. Интеграционные процессы в науке резко возрастут. Вместе с тем это означает огромную проблему, которая уже сейчас звучит довольно резко. Интенсивно осуществляющееся развитие науки и ее специализация требуют большою времени для выхода на ее передний край. Это обстоятельство становится объективной причиной, тормозящей интеграционные процессы в науке. Развито науки становится все более похожим на описанное в Библии строительство вавилонской башни, которое, как известно, прекратилось потому, что, потеряв общий язык, люди перестали понимать друг друга. Чтобы этого не случилось в науке, необходимо найти новые, современные формы образования. Кроме того, как показывает история науки, широкое образование и высокая культура ученого совершенно необходимы выхода за пределы ординарности, для получения выдающихся результатов. Знакомясь с биографиями выдающихся ученых, мы видим, что это люди большой культуры, широких и разносторонних интересов. Они не только много плодотворно занимаются специальными проблемами науки, но увлекаются искусством, литературой, философией, интересуются политикой. Так, Н. Коперника считали видным специалистом по теории денег, он был искусным врачом, постоянно проявлял интерес к философии. А Галилее Галилей! Ему мало было занятий математикой, физикой, астрономией. Он рисовал, играл на музыкальных инструментах, писал стихи, сочинял комедии, занимался литературной критикой. По его собственным словам, изучению философии он посвятил больше времени, чем занятиям математикой. Такая широта образования и разносторонность интересов были присущи не только ученым ***эпохи Возрождения***[36]*, но и выдающимся деятелям науки всех времен, в том числе и XX в.*

Кто, читая работы В. Гумбольта, Д. К. Максвелла, Л. Больцмапа Д. И. Менделеева, И. М. Сеченова, А. Пуанкаре, Д. Гильберта, Н. Винера, М. Планка, А. Эйнштейна, В. Гейзенберга. Э. Шредингера, М. Борна, В. И. Вернадского, не восхищался их огромной и глубокой эрудицией, блестящими литературными способностями, остротой мышления и его философской направленностью!

Анализируя творчество замечательною физика XIX в. ***Л. Больцмана***[37]*, лауреат Нобелевской премии* ***М. фон Лауэ***[38] *проницательно заметил, что «*достижения, подобные достижениям Больцмана, не вырастают на почве одностороннею, хотя и очень хорошего специальною образования*». Кстати говоря, сам* ***Больцман*** *писал о себе: «*Тем, чем я стал, я обязан Шиллеру. Без него мог быть человек стой же бородой и

[36] **Возрожде́ние, или Ренесса́нс (фр. Renaissance, итал. Rinascimento; от «ri» — «снова» или «заново рожденный») — эпоха в истории культуры Европы, пришедшая на смену культуре Средних веков и предшествующая культуре нового времени. Примерные хронологические рамки эпохи — начало XIV— последняя четверть XVI веков и в некоторых случаях — первые десятилетия XVII века (например, в Англии и, особенно, в Испании). Отличительная черта эпохи Возрождения — светский характер культуры и её антропоцентризм (то есть интерес, в первую очередь, к человеку и его деятельности). Появляется интерес к античной культуре, происходит как бы её «возрождение» — так и появился термин.**

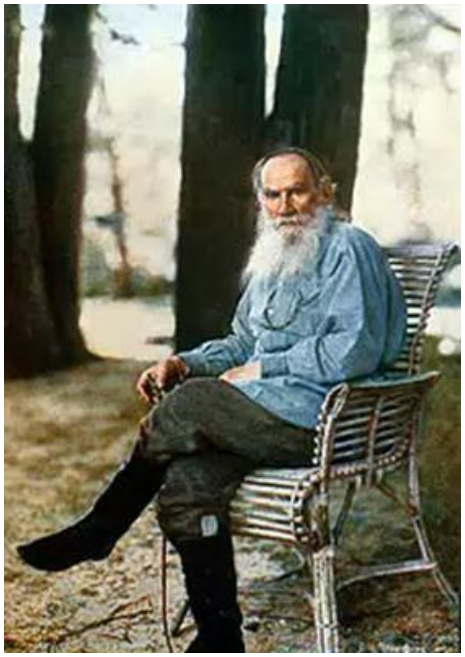
[37] **Лю́двиг Бо́льцман (нем. Ludwig Eduard Boltzmann, 20 февраля 1844, Вена, Австрийская империя — 5 сентября 1906, Дуино, Италия) — австрийский физик-теоретик, основатель статистической механики и молекулярно-кинетической теории.**

[38] **Макс фон Лауэ (нем. Max von Laue; 9 октября 1879, Кобленц, Германская империя — 24 апреля 1960, Западный Берлин) — немецкий физик, лауреат Нобелевской премии по физике в 1914 году «за открытие дифракции рентгеновских лучей на кристаллах»**

формой носа, как у меня, но это был бы не я... Другим человеком, оказавшим на меня такое же влияние, является Бетховен...»

Одним из перспективных направлений в развитии науки является техническое оснащение самой научной деятельности.

Автоматизация наблюдения и экспериментальной деятельности, обработки получаемых результатов, широкое использование различного рода электронной вычислительной и аудиовизуальной техники для моделирования и анализа изучаемых процессов и явлений резко увеличат производительность и эффективность труда ученого. Радикально изменится доступ к научной информации, резко расширятся возможности прямых контактов ученых. Интернационализация науки будет постоянно возрастать. Новые задачи потребуют радикальных перемен в подготовке научных кадров. Существенно возрастет техническая оснащенность вузов, усилятся их связи со специальными лабораториями. Повсеместно будут вводиться интенсивные методики обучения. Индивидуализация учебного процесса будет занимать доминирующее положение. Резко возрастут требования к преподавателю. Рутинная педагогическая работа будет передана во многом машинам. Произойдет усиление фундаментальной подготовки. Специальное образование органически соединится с общекультурным. Учащемуся будут предоставлены широкие возможности для выбора индивидуальной траектории в его подготовке, в том числе в предметах, выходящих за пределы одной специальности. Будет широко развиваться непрерывное образование. Сегодня многие, подчеркивая большое значение науки, вместе с тем говорят о ее консерватизме и ограниченности, поскольку она не признает так называемые нетрадиционные, паранаучные концепции. Это прежде всего астрология, парапсихология, уфология. Как отнестись к этим исследованиям? Может быть, как раз они и открывают колоссальные перспективы для постижения реальности? Когда мы обсуждаем этот вопрос, очень важно иметь в виду следующее. Эти проблемы появились не в наше время. Они коренятся в глубокой истории. Тем не менее до сих пор этого типа исследования не считаются научными. Наука не принимает их в свое лоно не потому, что не хочет этого делать, а потому, что не может. «Нельзя судьбу предугадать, но все предопределено, и остается ожидать того, что нам еще дано». Детерминизм — это основа научного прогнозирования. В различной современной литературе используется его антоним — индетерминизм, которому, к сожалению, многие авторы приписывают значение, отражающее реальные свойства природы. Они основываются на широком использовании современной наукой вероятностных методов моделирования физических процессов. Таким образом математика является той дискурсивной основой, которая создает кажущуюся базу для утверждений типа «будущее не определяется настоящим». Психологическая уверенность в справедливости таких заявлений основана на той громадной роли, которую играет математика в физике. Однако совсем не всегда удачно описывающая наблюдаемое явление математическая модель может соответствовать реальности физического мира. Взять, например, блестяще разработанную, геоцентрическую



систему Птолемея. Не углубляясь в дискуссию по этим вопросам, изложу свою точку зрения на природу случайности. Категория «случайность» по сути метафорична. Ситуация, когда система находится в состоянии неустойчивого равновесия и любое микроскопическое изменение внутренних или внешних параметров может привести к макроскопическим изменениям системы, характеризуется категорией случайного события, т.е. как бы заранее непредсказуемого.

Однако это вовсе не означает беспричинности случайного изменения. Случайность дитя сложности нашего мира — кажущийся индетерминизм. ***Индетерминизм***[39] *не имеет физического смысла, т.к. он находится в противоречии с законом сохранения энергии: нечто не возникает из ничего. Случайность есть следствие многообразия форм и интенсивности движения материи. Случайность — это дитя количественного и качественного многообразия динамической конкуренции причинностей. Хотя детерминизм, по большому счету, делает свободу воли человека самой большой его иллюзией, он вовсе не лишает его смысла деятельности: как напоминал* ***Л. Н. Толстой***[40] *— «Делай что должно и пусть будет что будет». Каждый человек будет развиваться и изменяться. Мир находится в процессе активного становления. Информационная оснащенность человечества растет все возрастающими темпами. Научный детерминизм утверждает, что будущее рождается в настоящем, которое, в свою очередь, вышло из прошлого. Детерминизм утверждает, что история не терпит сослагательного наклонения и то, что произошло не могло произойти иначе. Благодаря бесконечному многообразию динамической конкуренции причинностей мы не в состоянии предсказать будущее достоверно. Наука может только попытаться кое-что предвидеть в самых общих чертах, выявляя самые общие тенденции развития. Что же касается шестистишия, поставленного в эпиграф, то оно выглядит удручающим лишь на первый взгляд, обусловленный непомерной гордыней «человека разумного». Если вдуматься, то оно ведет к утверждению, что именно любопытство, заставляющее человека быть активным, может спасти разум во Вселенной. Ожидать — не означает бездействовать. Для того, чтобы понять смысл предназначения человеческой жизни совершенно необходимо выйти за пределы человека и взглянуть на него со стороны в контексте всемирного исторического процесса эволюции природы. Лицом к лицу — лица не увидать, т.к. суета сует и калейдоскоп многообразия и тщетности личных человеческих чаяний не дает возможности разглядеть истинный смысл происходящего.*

В настоящее время научная дискуссия о природе и структуре Вселенной находится в полном разгаре. С наиболее распространенной моделью «горячей Вселенной» Г. Гамова конкурируют модель «пульсирующей Вселенной» А. Логунова, модель «фрактальной Вселенной» С. Хайтуна и т.д.

Однако все они едины в том, что Вселенная наша динамична и находится в процессе постоянного становления в времени. Все относительно и только движение абсолютно. Мы наблюдаем окружающий нас мир состоящим из материи, организованной двояким образом: из косной материи и живой материи. Существует строгий «водораздел» между живой и косной материей. Вообще вся материя по своей природе активна. Живая

---

[39] **Индетермини́зм (от лат. in — не и лат. determinare — определять) — учение или методологическая позиция, отрицающие либо объективность причинной связи (онтологический индетерминизм), либо познавательную значимость причинного объяснения в науке (методологический индереминизм). Противоположен детерминизму.**

[40] **Лев Никола́евич Толсто́й (28 августа (9 сентября) 1828, Ясная Поляна, Тульская губерния, Российская империя — 7 (20) ноября 1910, станция Астапово, Рязанская губерния, Российская империя), граф — один из наиболее широко известных русских писателей и мыслителей. Участник обороны Севастополя. Просветитель, публицист, религиозный мыслитель, чьё авторитетное мнение послужило причиной возникновения нового религиозно-нравственного течения — толстовства. Член-корреспондент Императорской Академии наук (1873), почётный академик по разряду изящной словесности (1900), вегетарианец.**

же не просто активна, но ***телеономична***[41] *(гомеостаз в качестве аттрактора). Это водораздел функциональный. Существует и структурный раздел. Он проявляется в* ***киральной***[42] *чистоте биосферы. Последние научные данные вновь выдвигают на передний план гипотезу* ***панспермии***[43]*, не просто перенося в прошлое решение вопроса о возникновении жизни, но выдвигая вполне разумную гипотезу механизма этого процесса. Рассмотрение этого механизма позволяет заключить, что возникновение жизни во Вселенной — явление вполне естественное, но чрезвычайно редко реализуемое. На Земле история жизни имеет возраст, превышающий 3,5 млрд. лет. Учитывая тот факт, что живое возникает только из живого, совершенно необходимо осознать, что генетический возраст человека не менее 3,5 млрд. лет, а человеческий организм содержит генетическую информацию о всех предшествовавших ему формах биологической организации. От других видов животного мира человек отличается прежде всего развитой вторичной сигнальной системой, что выводит его на качественно новый уровень развития — человек становится субъектом культуры — т.е. является способным вмещать в себя огромное количество информации, добытой всеми другими индивидами. Т.о, как субъект культуры, человек потенциально бесконечен и смерть человеческого индивида с этой точки зрения является биологическим атавизмом. Осознание своей смертности и ощущение своей потенциальной бесконечности фрустрирует человека и в культуре человека возникает феномен религии — психотерапии, совершенно необходимой для полноценного существования. Естественнонаучный подход к изучению человека и общества дает ясное понимание природы морали. На естественные истоки нравственности указывал современник Толстого —* ***П. А. Кропоткин***[44]*. Дальнейшее накопление знаний позволяет нашему современнику ученому-биологу утверждать, что моральные нормы суть выражение регулятивных реакций общественной системы, обеспечивающих ее устойчивость, т.е. способность к самоподдержанию (и, следовательно выживанию).»* И далее: «В целом реакция моральных установок общества на его дестабилизацию принципиально сходна с поведением любых адаптивных признаков организма в нарушенных условиях существования*». Моральный закон внутри нас - обусловлен природными законами сохранения вида и индивида. На этом зиждется альтруизм*

---

[41] **Телеоно́мия — явление повышения внутреннего порядка биологических систем, что можно интерпретировать, как их целеустремлённость. Телеономия отлична от аристотелевского термина телеология, имеющего оттенок действующей финальной причины, цели или конечного состояния. Согласно мнению В.Я.Александрова, телеономия как биологическая целенаправленность особенно ярко проявляется при отклонениях параметров среды от нормы: биологические системы способны к адаптации, а при повреждении — к репарации нарушенных функций и структур. Л. С. Берг в своей концепции номогенеза утверждает, что целесообразное реагирование есть имманентное свойство живой системы, сопоставимое с самовоспроизведением. На сегодняшний день, многие учёные сходятся во мнении, что телеономию можно считать ключевым понятием в отличении живого от неживого. Так, известный математик Н.К.Моисеев утверждал следующее: "Давайте примем как аксиому то, что вместе с жизнью рождается и способность к целесообразному поведению"**

[42] **КИРАЛЬНОСТЬ - сохраняющееся квантовое число в теориях полей, обладающих киральной симметрией. В физ. приложениях киральные преобразования, как правило, меняют пространственную чётность состояния. Хиральность (киральность) (англ. chirality, от др.-греч. χειρ — рука) — отсутствие симметрии относительно правой и левой стороны. Например, если отражение объекта в идеальном плоском зеркале отличается от самого объекта, то объекту присуща хиральность.**

[43] **Панспермия (др.-греч. πανσπερμία — смесь всяких семян, от πᾶν (pan) — «всё» и σπέρμα (sperma) — «семя») — гипотеза о появлении жизни на Земле в результате переноса с других планет каких-либо «зародышей жизни».**

[44] **Князь Пётр Алексе́евич Кропо́ткин (27 ноября (9 декабря) 1842, Москва — 8 февраля 1921, Дмитров, Дмитровский уезд, Московская губерния, Советская Россия) — русский князь, центральноевразийский революционер русского казачьего происхождения (потомок атамана Ивана Сулимы), известный во всем мире теоретик анархизма, географ, историк, литератор. С 1918 года был знаком с Нестором Махно, который его считал своим идейным наставником, о чем неоднократно заявлял.**

индивида, его стремление к кооперации и конкуренции. Разум призван согласовывать внешне противоположные тенденции ненасильственным способом, снимать природное диалектическое противоречие, приводя к органичному синтезу тезис индивидуального и антитезис общественного. Общечеловеческая этика будущего может в перспективе ненасильственно интегрироваться только на базе научных знаний, знаний объективных, независящих от религиозных верований и национальных особенностей людей планеты. Этика будущего должна положить в свое основание естественнонаучный факт уникальной неповторимости человеческого индивида, а значит священной неприкосновенности человеческой жизни. Гении рождаются от простых смертных. Более того, опыт с выборкой генетически вырождающихся особей мухи дрозофилы показал, что на определенной стадии происходят мутации, ведущие к появлению в потомстве индивидов с характеристиками превосходящими своих первичных, еще не подвергнувшихся вырождению, предков. Современность. Толстовский этап. Безнадежно несправедлив и жесток будет любой общественный строй, если субъект его аморален. В подтверждение данного эпиграфа еще раз процитируем работу ***М. А. Шишкина****: «*Общество, состоящее в своей основе из высоконравственных людей, функционирует наиболее эффективным образом, т.е. является наименее энергозатратным. Чем больше отношения в нем регулируются нравственными принципами, тем меньше оно нуждается в таких дорогостоящих и малоэффективных регуляторах, как государственная бюрократия, полиция и т.д.» *Данный вывод к которому подошло современное естествознание уже более ста лет тому назад был взят на вооружение этическим учением Льва Толстого. В своем учении Лев Толстой изложил принципы и методы развития человеческих взаимоотношений, которые постепенно начинают овладевать умами людей. Необходимо подчеркнуть, что* ***Л. Толстой*** *стоит на позициях научного детерминизма. В своем дневнике от 19 мая 1905 г. он отмечает: «*Ничто не может быть признано причиной чего-либо. Причины всего бесконечно разнообразны и отдаленны и необъяснимы*». Его так называемая «воля бога» — это проявление детерминизма законов природы и благо человека в установлении и исполнении этих законов, их так называемой «воли». Толстой прекрасно осознает роль информации в жизни общества и потому в письме своему сыну он указывает на смысл жизни человека: «Смысл этот в том, что жизнь наша не имеет цели в самой себе, цели, которая может удовлетворить нас; цель ее вне нас. Чтобы узнать для чего она нам предназначена, нам дан разум, свойство, соединяющее нас всех, свойство, дающее возможность воспринимать все то, что открыто разумом тысячи лет тому назад давно не существующими людьми, и передавать то, что разум откроет нам, людям, которые будут жить тысячи и миллионы лет после нас. Следование тому, что открыто разумом и составляет смысл жизни. И следование это составляет высшее благо доступное человеку». Толстой видит тенденцию к интеграции человечества и призывает эту глобализацию осуществлять на братских началах, сохраняя внутреннее многообразие социальной системы, используя в интеграции принцип этнической поликультурности. Толстой стоит на позициях общегуманистических, общечеловеческих ценностей, а с этих позиций насилие уже не имеет ни какого морального оправдания в отличие от классовых или национальных точек зрения. Только толстовское определение понятия «религия» может совместить веру и разум, религию и науку. Толстой понимает, что человек преходящ, но жизнь и разум, освященные любовью, имеют все шансы развиваться бесконечно во времени и потому он заявляет, что».право, об этом двуногом животном так же мало можно жалеть, как и о ихтиозаврах и т.п., только бы не прекратилась жизнь истинная, любовь существ, могущих любить». Толстой видит, что аморальный субъект не в*

состоянии организовать справедливое гармоничное общество и он проповедует духовное совершенствование человека. Главным революционным делом современности Толстой полагает нравственное структурирование сознания человека, что, в свою очередь, означает: жить не по лжи; учитывать интересы всех других людей; осознать приоритет духовных ценностей над материальными и созидательное значение этики ненасилия; осознать пагубность стремления человека к богатству, славе и власти; постараться изжить страхи различных фобий и избавиться от образа личностного врага, а наряду с этим всецело развивать познавательные и созидательные творческие способности личности – это дает мощный стимул к жизни. Действительно, если исключить процесс старения организма, то вряд ли найдется много желающих добровольно уйти из жизни. Болезни, потери, старость, смерть — вот удел второй половины жизни каждого человека. Однако наука открывает вполне отчетливые перспективы продления активного периода жизни индивида уже в настоящее время. Широко известны работы в этой области российских академиков ***Г. Сухих и В. Скулачева****. Причем продление жизни чрезвычайно важно не только в индивидуальном отношении, но и в социальном. Беда человека в том, что он учится (и то не всегда) только на своих собственных ошибках. И потому человеку необходимо как можно более продлить свою жизнь в активной фазе для того, чтобы все более адекватно воспринимать действительность. Как не уходи от роли личности в истории — вся она — эта история заквашена именно на личностном интересе. И если у человека появится возможность продлевать свою личную жизнь, то, соответственно, будет постепенно отмирать так распространенная в нашем мире психология временщика. Если довести до логического предела ход событий и достичь человеческого бессмертия, то не остановится ли сама эволюция? Действительно естественная эволюция сменяется человеческой автоэволюцией (сознательно регулируемой, планируемой эволюцией субъекта), которая полным ходом набирает темп. Оставаться на Земле в своей биологической форме существования — это значит обрекать на гибель человеческую цивилизацию, а соответственно и обессмысливать весь исторический процесс эволюции жизни. Разум в перспективе обязан покинуть свою колыбель и выйти в Космос. И в этом смысл жизни современного человека, ибо этот смысл может быть задан только бесконечностью будущего.*

Необходимо отметить, что уже современная научная мысль(Бабичев А.В.) говорит о принципиальной возможности изменения самих физических законов природы: «....в принципе можно установить любой закон в любой реальности, а метод, с помощью которого это можно сделать, — это метод управления, создания регуляторов обратной связи, работающих на принципе компенсации, создания компенсационных полей, обеспечивающих требуемую инвариантность (симметрию)*».*

Кратко перечислим основные направления ***автоэволюции****:*

- ***Продление фазы активной творческой деятельности человека в связи с увеличением срока его жизни;***
- ***Разработка физиологических и психологических технологий по раскрытию потенциальных творческих возможностей человека;***
- ***Генноинженерная евгеника;***
- ***Киборгизация;***
- ***Создание искусственного интеллекта.***

Вслед за Коперником, который поставил космологию с головы на ноги, заменив геоцентрическую систему на гелиоцентрическую, человечество начинает осознавать, что не бог создал человека, а именно само человечество и создает бога: сначала в своих фантастических идеях, а затем, благодаря науке, и в реальности. И вот перед нами

действительная цель «философии общего дела», сверхсмысл разумной жизни — это сотворение бога — бессмертного творящего космического разума посредством сотворения бессмертного, благого и творящего сверхчеловека. И тысячу раз прав здесь Вольтер, говоря о любопытстве которое может спасти Разум: «Человек для счастья жив. На свете счастья нет, а есть покой и воля» — утверждал ***Пушкин****. Покой — это атрибут смерти, или, другими словами, косного состояния материи. Воля — это атрибут иного состояния материи, имя которому — жизнь. К какому же состоянию материи можно отнести понятие счастье? Косное состояние материи — это состояние не телеономичное и не страдающее. Живое состояние материи — это состояние телеономичное и страдающее. Если рассматривать категории покоя и воли как тезис и антитезис, то возникает вопрос: а возможен ли их синтез? В нашем понимании счастье — это радость бесконечного творческого познания и созидания при отсутствии страдания, вызываемого явлением смерти. Автоэволюция ведет человечество к бессмертию, т.е. к снятию самого фрустрирующего явления, лежащего в основе психических и физических страданий. Таким образом, счастье — это атрибут третьего, пока не реализованного, но ожидаемого в перспективе состояния материи — бессмертной «сверхжизни», характеризующейся синтезом качеств косного состояния материи и живого состояния материи в таком сочетании: телеономичность и отсутствие страдания.*

Однажды мне посчастливилось наблюдать в небе колоколообразный объект (по всей видимости пилотируемый) с геометрически правильной безынерционной траекторией движения. Конструкция такого объекта по современным научным представлениям может ассоциироваться только с плазменной формой агрегатного состояния вещества. В феврале 2005 г. на международной космической станции впервые в истории был получен плазменный кристалл, т.е. структурированный элемент высокоэнергетичного хаоса. Вполне возможно оценить это достижение, как создание прообраза будущего элемента космической инженерии, ведущей в перспективе к возникновению межзвездного бессмертного Космического Разума, характеризующего новую сверхжизненную эру развития материи, главным атрибутом которой можно полагать «счастье» — как радость бессмертного бытия Разума, находящегося в постоянном процессе познания и творения. Ученые были бы рады встрече с инопланетянами. Она не могла бы по своей значимости для науки сравниться ни с какими открытиями. А можно ли представить себе теоретическое и практическое значение возможности предсказывать будущее или без всяких приспособлений передавать мысли на расстоянии? За такого рода открытия даже присуждение Нобелевской премии показалось бы слишком слабой оценкой. Но, увы, к величайшему сожалению, никаких достоверных, научно установленных фактов здесь нет.

Наука не может наделить статусом научности те исследования, которые не являются достаточно обоснованными, поскольку, по выражению ***Т. Гексли*** [45] *, «принимая что-нибудь на веру, наука совершает самоубийство». Здесь же: несоблюдение норм научной деятельности нередко создает иллюзию получения знания.*

---

[45] **То́мас Ге́нри Ха́ксли (или Ге́ксли[1]) (англ. Thomas Henry Huxley, 4 мая 1825 — 29 июня 1895) — английский зоолог-агностик, популяризатор науки и защитник эволюционной теории Чарлза Дарвина (за свои яркие полемические выступления он получил прозвище «Бульдог Дарвина»). Его исследовательские интересы были связаны со сравнительной анатомией и возможностями её эволюционной интерпретации. Наиболее известны его дебаты с Ричардом Оуэном по вопросу о степени анатомической близости человекообразных обезьян и человека (иллюстрация с фронтисписа его работы о месте человека в природе на долгие годы стала популярным символом дарвиновской теории и прототипом для многих подобных иллюстраций и карикатур). Томас Хаксли отстаивал независимость профессиональной науки, построенной на принципах материализма. Для описания своего отношения к господствовавшим в его время религиозным верованиям, он ввёл термин агностицизм.**

Существует, например, много зафиксированных данных, подобных следующим: «Если к 1794 г., числу того года, когда пал Робеспьер, мы прибавим сумму его цифр, то напучится 1815, год падения Наполеона; повторение того же действия дает 1830, год падения Карла X». Или другой пример: «Французская палата депутатов в 1830 г. состояла из 402 членов, из которых 221 составляли партию, называвшуюся «La queue Robepierre», между тем как остальные, числом 181, назывались «Les Honnets gens». Если мы каждую букву возьмем как число, соответствующее ее месту в азбуке, то окажется, 470 сумма букв каждого названия даст число членов каждой партии». О чем свидетельствуют такого рода примеры? Только о случайном совпадении и больше ни о чем! Или вы думаете, что они проявление скрытых закономерностей социальных явлений?

А вот что писал о такого рода проблемах ***Ф. Бэкон***[46]*: «И потому правильно ответил тот, который, когда ему показали выставленное в храме изображение спасшихся от кораблекрушения принесением обета и при этом добивались ответа, при-знает ли теперь он могущество богов, спросил в свою очередь: «А где изображение тех, кто погиб после того, как принес обет?» Таково основание почти всех суеверий — в астрологии, сновидениях, поверьях, предсказаниях и т. п. Люди, услаждающие себя подобного рода суетой, отмечают то событие, которое исполнилось, и без внимания проходят мимо того, которое обмануло, хотя последнее бывает гораздо чаще». По отношению к этим областям человеческой деятельности сегодня мы должны просто констатировать факт — они не приняты научным сообществом и с точки зрения науки не пополняют наше знание о действительности. Статус научности чрезвычайно высок. Он представляет собой огромную ценность не только для ученых, но и для всего человечества. Понимание этого сегодня важно для каждого человека.*

2. *ВОЗНИКНОВЕНИЕ НАУКИ*

Можно ли установить — хотя бы с относительной хронологической и географической точностью — когда и где возникла наука. Можно ли узнать дату и место рождения науки? Трудность ответа на этот вопрос состоит прежде всею в определении содержания понятия «наука», в попытке вычленить те основные характерные ее черты, которые как раз не были чертами «историческими», т.е. преходящими во времени. Каким образом можно хотя бы попытаться ответить на такой вопрос? Когда речь идет об исследовании истоков пауки, то границы того, что мы называем сегодня «наукой», со всей очевидностью расширяются до границ «культуры». История как раз позволяет осознать, что современная наука уходит в своих истоках в глубинные пласты мировой культуры. Историк науки, ищущий ее культурные истоки, похож па географа, исследующего те участки реки, которые еще не река (ручьи, болота, возвышенности и т.п.), но без которых ее не было бы. Чрезвычайно выразительно сказал

[46] **Фрэ́нсис Бэ́кон (англ. Francis Bacon, 1st Viscount St Albans); 22 января 1561 — 9 апреля 1626) — английский философ, историк, политический деятель, основоположник эмпиризма. В 1584 году в возрасте 23 лет был избран в парламент. С 1617 года лорд-хранитель печати, затем — лорд-канцлер; барон Веруламский и виконт Сент-Олбанский. Бэкон начал свою профессиональную деятельность как юрист, но позже стал широко известен как адвокат-философ и защитник научной революции. Его работы являются основанием и популяризацией индуктивной методологии научного исследования, часто называемой методом Бэкона. Индукция получает знание из окружающего мира через эксперимент, наблюдение и проверку гипотез. В контексте своего времени, такие методы использовались алхимиками. Свой подход к проблемам науки Бэкон изложил в трактате «Новый органон», вышедшем в 1620 году. В этом трактате он провозгласил целью науки увеличение власти человека над природой, которую определял как бездушный материал, цель которого — быть использованным человеком. Бэкон создал двухбуквенный шифр, называемый теперь шифр Бэкона.**

об этом французский математик ***Лазар Карно*** *(1753-1823): «*Науки подобны величественной реке, по течению которой легко следовать после того, как оно приобретает известную правильность; но если хотят проследить реку до ее истока, то его нигде не находят, потому что его нигде нет, в известном смысле источник рассеян по всей поверхности Земли*». Сегодня перед нами наука выступает как семейство многочисленных научных дисциплин, — одни из которых совсем молоды (вроде кибернетики, математической лингвистики или молекулярной генетики), - другие появились в XIX в., (статистическая физика, электродинамика, физическая химия, социология). — третьи — в новое время (например, математический анализ, аналитическая геометрия, динамика), — а некоторые уходят своими корнями в античность или даже более отдаленные времена (геометрия, астрономия, география, история).*

Наука жадно интегрирует опыт всей познавательной деятельности человечества, а также присваивает технические изобретения, практический опыт земледельцев, ремесленников, путешест-венников... она нуждается в определенной социально-политической обстановке, отстаивает свое «место под солнцем» в качестве особого фрагмента духовной культуры наряду с философией, теологией, технологией... организует себя как социальный институт, требует общественного при-знания самой профессии ученого, предъявляет требования к системе образования и частично содержательно завладевает ею... Как здесь выделить существенные события от фоновых, следствия от их причин?

Историки науки предлагают различные ответы на вопрос о дате и месте рождения науки в зависимости от того, какую теоретическую модель науки они принимают, в известном смысле от того, какому течению в рамках философии науки они принадлежат или неявно следуют, даже не отдавая себе требовательного отчета о природе своего выбора. Таким образом, определение даты и места рождения науки — это вопрос открыто дискуссионный для сообщества профессиональных историков науки, здесь нет полного согласия. ***Можно выделить пять радикальных, достаточно ясно и резко противопоставленных друг другу мнений.*** *Познакомимся кратко с каждым из них.*

Одна точка зрения *исходит из того, что наука отождествляется с опытом практической и познавательной деятельности вообще. Тогда отсчет времени надо вести с каменного века, с тех времен, когда человек в процессе непосредственной жизнедеятельности начал накапливать и передавать другим знания о мире. Известный английский ученый и общественный деятель* ***Джон Бернал*** *в своей книге «****Наука в истории общества****» пишет: «*Так как основное свойство естествознания заключается в том, что оно имеет дело с действенными манипуляциями и преобразованиями материи, главный поток науки вытекает из практических технических приемов первобытного человека; их показывают и им подражают, но не изучают досконально... Вся наша сложная цивилизация, основанная на механизации и науке, развилась из материальной техники и социальных институтов далекого прошлого, другими словами, из ремесел и обычаев наших предков*».*

Многие историки называют другую дату *: наука рождается приблизительно двадцать пять веков назад (примерно V в. до н.э.) в Восточном Средиземноморье, точнее, в Древней Греции. Именно в то время на фоне разложения мифологического мышления возникают первые программы исследования природы, появляются не только первые образцы исследовательской деятельности, но и осознаются некоторые фундаментальные принципы познания природы. Наука понимается этими историками как сознательное, целенаправленное исследование природы с ярко выраженной рефлексией о способах*

обоснования полученного знания и самих принципах познавательной деятельности. Коротко говоря, наука — это особый вид знания, это знание с его обоснованием. Уже в Древнем Египте и Вавилоне были накоплены значительные математические знания, но только греки начали доказывать теоремы. Поэтому вполне справедливо считать, что столь специфическое духовное явление возникло в городах-полисах Греции, истинном очаге будущей европейской культуры.

Третья точка зрения *относит дату рождения науки к гораздо более позднему времени, к периоду расцвета поздней средневековой культуры Западной Европы (XII-XIV ее). Наука, согласно этому взгляду, возникает в тот период, когда была переосознана роль опытного знания, что связано с деятельностью английского епископа* ***Роберта Гроссетета*** *(1168-1253) английского францисканского монаха* ***Роджера Бэкона*** *(ок. 1214-1292). Эти оксфордские ученые, все математики и естествоиспытатели, призывают исследователя опираться на опыт, наблюдение и эксперимент, а не на авторитет предания или философской традиции, что составляет важнейшую черту современного научного мышления.*

Математика, по выражению ***Роджера Бэкона****, является вратами и ключом к прочим наукам. Характерной чертой этого периода в развитии духовной культуры Западной Европы была также критика аристотелизма, долгие века господствовавшего в природознании. Таким образом, эта точка зрения прямо противоположна изложенной выше. Она связывает рождение естествознания нового времени, а тем самым и науки вообще с постепенным освобождением научного мышления от догм аристотелевских воззрений, т.е. с бунтом против философскою спекулятивного мышления.*

Большинство же историков науки считают, *что о науке в современном смысле слова можно говорить только начиная с XVI-XVII ее. Это эпоха, когда появляются работы* ***Кеплера, Гюйгенса, Галилея****. Апогеем духовной революции, связанной с появлением науки, являются, конечно, работы Ньютона, который, кстати говоря, родился в год смерти Галилея (1643). Наука в таком понимании новейшее естествознание, умеющее строить математические моде-ли изучаемых явлений, сравнивать их с опытным материалом, проводить рассуждения посредством мысленного эксперимента. Рождение науки здесь отождествляется с рождением современной физики и необходимого для нее математического аппарата. В этот же период складывается новый тип отношения между физикой и математикой, плодотворный для обеих областей познания. Надо прибавить, что в XVII в. происходит и признание социального статуса науки, рождение ее в качестве особого социального института. В 1662 г. возникает Лондонское королевское общество, в 1666 г. — Парижская академия наук.*

Некоторые исследователи сдвигают дату рождения современной науки *на еще более позднее время и называют конец первой трети XIX в. Такого мнения придерживаются те, кто считает существенным признаком современной науки совмещение исследовательской деятельности и высшего образования. Первенство здесь принадлежит Германии, ее университетам. Новый тип обучения предлагается после реформ Берлинского университета, происходивших под руководством знаменитого и авторитетною естествоиспытателя* ***Вильгельма Гумбольдта****. Эти идеи были реализованы наилучшим образом в лаборатории известного химика* ***Юстуса Либиха***[47] *в Гессене.* ***Новация состоит в том, что происходит оформление науки в особую профессию.***

Р*ождение современной науки связано поэтому с возникновением университетских*

[47] Ю́стус фон Ли́бих (нем. Justus von Liebig; 12 мая 1803, Дармштадт — 18 апреля 1873, Мюнхен) — немецкий химик.

исследовательских лабораторий, привлекающих к своей работе студентов, а также с проведением исследований, имеющих важное прикладное значение.

Новая модель образования в качестве важнейшего последствия для остальной культуры имела появление на рынке таких товаров, разработка и производство которых предлагают доступ к научному знанию. Действительно, именно с середины XIX в. на мировом рынке появляются удобрения, ядохимикаты, взрывчатые вещества, электротехнические товары. Историки показывают, что для Англии и Франции, не принявших поначалу «немецкой модели» образования, это обернулось резким культурным отставанием. Культ ученых-любителей, столь характерный для Англии, обернулся для нее потерей лидерства в науке. Процесс превращения науки в профессию завершает становление как современной науки. Теперь научно-исследовательская деятельность становится признанно важной, устойчивой социокультурной традицией, закрепленной множеством осознанных норм, — делом столь серьезным, что государство берет па себя некоторые заботы о поддержании этой профессии на должном уровне, причем это делается в порядке защиты общезначимых национальных интересов.

Иногда можно встретить и такую экстравагантную точку зрения, *которая исходит из того что подлинная наука — Наука с большой буквы — еще не родилась, она появится только в следующем веке. Здесь, конечно, мы уже покидаем почву былого, почву истории науки и попадаем в область социальных проектов.*

Попробуем задать себе вопрос: является ли возникновение науки некоторой железной закономерностью в развитии человеческой истории, могут ли культуры, обладая разнообразными познаниями и техническими навыками, не создавать тот тин производства знания, который получил имя «наука»? В большинстве своем историки науки согласны с тем, что такое возможно. В Египте, Месопотамии, Индии, Китае, Центральной и Южной Америке доколумбовой эпохи существовали великие цивилизации, накопившие гигантский и по-своему глубокий, своеобразный опыт производственных навыков, ремесел и знаний, но не создавшие науки в современном смысле слова. В технологическом плане Поднебесная империя Китая ощутимо обгоняла западноевропейскую цивилизацию вплоть до XV в. Китай дал миру порох, компас, книгопечатание, механические часы и технику железного литья, фарфор, бумагу и многое, многое другое. Китайцы смогли развить великолепную технику вычислений и применить ее во многих областях практики. По мнению известного английского историка ***Джозефа Нидама****, между I в. до н.э. и XV в. н.э. с точки зрения эффективности приложения человеческих знаний к нуждам человеческой практики китайская цивилизация была более высокой, чем западная. Но науки как таковой эта империя не создала. В Индии религиозные каноны требовали строгого постоянства звуков священных санскритских текстов, и ради этой цели была изобретена поражающая своей детальностью грамматика, позволявшая очень точно описывать звуковой строй языка, которая приводит в изумление даже лингвистов современности, ибо она предвосхитила теоретическую фонологию. Да и мало ли других удивительных достижений насчитывает индийская культура! Достаточно вспомнить ее математику, медицину, разнообразную ремесленную практику... Однако познание внешнего мира не признавалось в Древней Индии высшей ценностью и благом для человека. Говорят, когда Будду спрашивали о природе мира, его происхождении и законах, он, как свидетельствует традиция, отвечал «благородным молчанием». Человек, в теле которого застряла стрела, говорил Будда, должен стараться извлечь ее, а не тратить время на размышления по поводу того, из какого материала она сделана и кем пущена. Древний Вавилон создал развитую арифметику, на которой*

базировались точные геометрические измерения и обработка астрономических наблюдений. Вавилонская астрономия, в свою очередь, была средством государственного управления и регулирования хозяйственной жизни, она была нужна прежде всего для составления календарей и предсказания разлива рек. И нам хорошо известно, что учи гелями древних греков в области математики и философии были прежде всего египтяне, которые сумели передать им многое из того драгоценного познавательного опыта, который был накоплен в Вавилоне и Месопотамии, добавив при этом то, что было накоплено ими самими. В каком же смысле те историки науки, которые считают местом рождения науки Древнюю Грецию, выводят из рассмотрения эти замечательные достижения более древних культур?

Речь идет о том, что научное познание мира — это не просто объяснение его устройства, которое дает миф, и не просто технологические знания, которые могут вырабатываться, опираясь и на указания мифа, и на практическую повседневную жизнь, и быть «побочным продутом» магических и ритуальных действий религиозного содержания. *Ни миф, ни технология сами но себе никогда не превращаются в науку. Каким же образом мог произойти этот духовный скачок, столь важный в перспективе мировой истории? Известный историк античной науки* ***И. Д. Рожанскнй*** *пишет: «*В странах Ближнего Востока математические, астрономические, медицинские и иные знания имели прикладной характер и служили только практическим целям. Греческая наука с момента своего зарождения была наукой теоретической; ее целью было отыскание истины, что определило ряд ее особенностей, оставшихся чуждыми восточной науке*».*

- *Так, ни вавилоняне, ни египтяне не проводили различия между точными и приближенными решениями математических задач. Любое решение, дававшее практически приемлемые результаты, считалось хорошим.*
- *Напротив, для греков имело значение только строгое решение, полученное путем логических рассуждений.*
- *Вавилонские астрономы умели наблюдать и предсказывать многие небесные явления, включая расположение пяти планет, но они не ставши» вопроса о том, почему эти явления повторяются.*
- *Для греков же именно этот вопрос был основным, и они начали строить модель Космоса.*

Первичным источником космологических учений для греческих мыслителей были, конечно, восточные мифы (например, идея первичного бесформенного или неопределенного состояния Вселенной, чаще всею представляющегося в виде водной бездны), однако в греческом контексте египетский миф претерпевает такую трансформацию, становится философией, т.е. учением, которое должно быть рационализировано. которое можно опровергнуть и т.п.

Что же случилось?

Общий духовный скачок, который произошел в Греции в VI-V ее. до н.э, подчас именуется «греческим чудом». В течение очень небольшого исторического срока маленькая Эллада стала лидером среди народов Средиземноморского бассейна, опередив более древние и могущественные цивилизации Вавилона и Египта. Это время великого перелома в жизни греческого общества, эпоха освобождения от власти родовых вождей, возникновения самоуправляющихся городов-полисов, интенсивного развития мореплавания, торговли. Это эпоха зарождения такой формы государственного устройства, которая греками же была названа «демократией» (властью народа). Активность народа, невиданное, и ранее невозможное в условиях восточных деспотий участие его в управлении социальной жизнью требовали соответствующих форм

выражения, и они были удачно найдены. Прежде всего греческие полисы стихийно создали формы жизни, обеспечивавшие возможность довольно свободной, открытой коммуникации и информационного обмена. В центре горо-да-полиса располагалась агора — рыночная площадь. Это было место, на котором происходило народное собрание, но оно было и рынком, где продавались съестные припасы и ремесленные изделия. В приморских городах, например в Милете, агора находилась близ гавани. Постепенно вокруг центральной площади начали концентрироваться различные общественные здания и храмы. Агора начала обстраиваться портиками, где посетители находили зимой за-щиту от дождей и холодного ветра, а летом — от зноя. Широкое обсуждение текущих дел, выбор должностных лиц, открытый суд приводили к столкновению мнений и интересов. Следствием было появление ораторского искусства, которое в кратчайшие сроки достигло высот совершенства. Надо подчеркнуть, что искусство оратора — это искусство убеждения в условиях, когда каждый вправе сомневаться, требовать доказательств, задавать вопросы и возражать. Подобное невозможно во время проповеди, школьного урока или в условиях, когда отдает приказ облаченное непререкаемой властью лицо. В лоне ораторского искусства рождалась логика. В правилах чистой рациональности, неумолимых сегодня законах логики давно заглохли возбужденные крики толпы и давнее красноречие оратора, но именно там — в спорах об общественных работах, о ценах, о виновности подсудимого и т.п. — получили они свой исток. Логика греков, таким образом, с самого начала носила характер диалога, логики спора; она была механизмом человеческого общения в условиях, когда традиционные, мифологические координаты общественной жизни уже пришли в упадок. В дальнейшем эти правила стали не только нормами коммуникации, но и правилами мышления вообще. Итак, наука (как рациональное мышление) и демократия связаны изначально. И законы Солона (594 г. до н.э.), реформировавшие общественную жизнь Афин, были одним из тех деяний, отдаленным последствием которых явилось чудо греческой философии и науки.

Всплеск историографических исследований был зафиксирован в 30-х гг. XX в. В 1931 г. на Втором международном конгрессе историков науки в Лондоне доклад о социально-экономических корнях механики Ньютона сделал советский ученый ***Б. М. Гессен****, применивший в своем исследовании диалектический метод. Этот доклад произвел очень большое впечатление на участников конгресса, из числа которых образовался "невидимый колледж", не имеющая организационного оформления группа, объединившая часть английских ученых, занимающихся изучением истории науки. Работа этой группы дала толчок к возникновению такого направления в западной историографии науки, которое получило название экстреналистского. Представители данного направления поставили своей задачей выявление связей между социально-экономическими изменениями в жизни общества и развитием науки. Лидером его по праву стал английский физик и науковед* ***Д. Бернал*** *(1901-1971), опубликовавший работы* ***"Социальная функция науки", "Наука и общество", "Наука в истории общества"*** *и др. К числу известных представителей экстренали-стского направления можно отнести* ***Э. Цильзеля, Р. Мертона, Дж. Нидама, А. Кромби, Г. Герлака, С. Лилли****. В какой степени все же правомерно считать современную науку плодом западноевропейской цивилизации? Известный и авторитетный историк науки* ***Эдгар Цильзель*** *(1891- 1944) считал, что объективный исследователь должен с непреложностью видеть: научный подход к миру — довольно позднее достижение в истории человечества. Он писал: «*Развитая наука появляется только однажды, а именно в современной западной цивилизации. Мы слишком склонны рассматривать себя и свою цивилизацию как естественную вершину человеческого развития. Из этой

самонадеянной точки зрения вытекает уверенность, будто человек просто становился все более и более смышленым, пока в один прекрасный день не появились великие исследователи-пионеры и не создали науку как последнюю стадию однолинейного интеллектуального развития. Таким образом, не учитывается тот факт, что развитие человеческого мышления шло во многих качественно различных направлениях, где «научное» является лишь одной из ветвей». *С точки зрения* ***Цильзеля***[48]*, при переходе от феодализма к раннему периоду капитализма человеческое общество претерпевает фундаментальные изменения, создавая необходимые условия для возникновения научного метода. Эти общие условия или предпосылки генезиса науки состоят в следующем.*

- ***Перемещение центра культурной жизни в города. Наука, будучи светской и невоенной по духу, не могла развиваться среди духовенства и рыцарства, она могла развиваться только среди горожан.***
- ***Конец средневековья был периодом быстрого технологического прогресса. В производстве и военном деле стали использоваться машины. Это, с одной стороны, ставило задачи для механиков и химиков, а с другой — способствовало развитию каузального мышления и в целом ослабляло магическое мышление.***
- ***Развитие индивидуальности, разрушение оков традиционализма и слепой веры в авторитеты. «Индивидуализм нового общества есть предпосылка научною мышления, — подчеркивал Цильзель. — Ученый также доверяет в конечном счете только своему собственному разуму и склонен быть независимым от веры в авторитеты. Без критичности нет науки. Критический научный дух (который совершенно неизвестен всем обществам, где отсутствует экономическая конкуренция) есть наиболее сильное взрывчатое вещество, которое когда-либо производило человеческое общество».***
- ***Феодальное общество управлялось традицией и привычкой, а возникновение экономической рациональности способствует развитию рациональных научных методов, основанных на вычислениях и расчетах. Как видим, аргументы Цильзеля говорят примерно о той же социальной атмосфере, которая, с точки зрения историков античности, способствовала развитию науки в Древней Греции. Однако Джозеф Нидам, известный прежде всего своими глубокими исследованиями науки древнего и средневекового Китая, считает совершенно недопустимой точку зрения, согласно ко-торой мировая цивилизация обязана рождением науки исключительно Западной Европе.***

«Так уж получилось, — *пишет* ***Дж. Нидам***, — что история науки, какой она родилась на Западе, имеет врожденный порок ограниченности — тенденцию исследовать только одну линию развития, а именно линию от греков до европейского Ренессанса. И это естественно. Ведь то, что мы можем назвать по-настоящему современной наукой, в самом деле возникло только в Западной Европе во времена «научной революции» *XV — XVI столетий и достигло зрелой формы в XVII столетии. Но это далеко не вся история, и упоминать только об этой части было бы глубоко несправедливо по отношению к другим цивилизациям. А несправедливое сейчас означает и неистинность, и недружелюбие - два смертных греха, которые человечество не может совершать безнаказанно». Однако, как мы видим, Нидам предостерегает против недооценки великих цивилизаций Востока, но вовсе не отрицает сам факта научной революции XVI — XVII ее, происшедшей в Западной Европе. Он просто иначе ставит вопрос о возникновении современной науки, и вопрос вновь выглядит парадоксальным.* ***Нидам*** *пишет: «*Изучение великих цивилизаций, в которых не развились стихийно

[48] **Австрийский школьный учитель и учёный. Изучал социальные условия развития науки. В 1938 году переехал в США. 1926 год - Развитие представлений о «врождённом таланте» (принято в мире - по Эдгару Цильзелю)**

современная наука и техника, ставит проблему причинного объяснения того, каким способом современная наука возникла на европейской окраине старого мира, причем поднимает эту проблему в самой острой скорме. В самом деле, чем большими оказываются достижения древних и средневековых цивилизаций, тем менее приятной становится сама проблема». *Так называемая проблема европоцентризма, выражаясь иначе, ставит со всей остротой вопрос о более детальном и глубоком изучении социальных аспектов бытия науки, анализа тех социокультурных предпосылок, в которых нуждается ее развитие. Никто не может отрицать достижений великих цивилизаций древности, на которых покоилась древнегреческая ученость, никто не сомневается в том, что великие цивилизации Азии и доколумбовой Америки также обладали важным познавательным опытом.* ***Койре*** *напоминал о важнейшей роли арабского мира в том, что бесценное наследие античного мира было усвоено и передано далее Западной Европе. «...* Именно арабы явились учителями и воспитателями латинского Запада... *— говорил* ***Койре.*** — Ибо если первые переводы греческих философских и научных трудов на латинский язык были осуществлены не непосредственно с греческого, а с их арабских версий, то это произошло не только потому, что на Западе не было больше уже — или еще — людей, знающих древнегреческий язык, но и еще (а быть может, особенно) потому, что не было никого, способного понять та-кие трудные книги, как «Физика» или «Метафизика» Аристотеля или «Альмагест» Птолемея, так что без помощи Фараби, Авиценны или Аверроэса латиняне никогда к такому пониманию и не пришли бы. Для того чтобы понять Аристотеля и Платона, недостаточно — как ошибочно часто полагают классические филологи — знать древнегреческий, надо знать еще и философию. Латинская же языческая античность не знала философии». *Можно со всей основательностью сделать вывод, что ни один географический регион, ни один конкретный народ не может в полной мере считать себя «чудотворцем», породившим удивительное детище — современную науку. По своему содержанию наука глубоко наднациональна и способна впитать завоевания любых эпох и народов. Поэтому, в частности, и сама наука призывает к бережной реконструкции того, что знали и умели самые разные народы, населявшие когда-либо Землю.*

Рассмотренная нами выше полемика косвенным образом показывает глубокую обоснованность той концепции науки, которая относит ее рождение к XV-XVII ее. Именно в тот период происходит нечто почти осязаемо социологически значимое: наука превращается в особый институт, объявляет о своих целях и тех правилах, которые будут соблюдать те, кто посвятит свою жизнь изучению вещей «как они есть».

Реальному появлению науки на белый свет, т.е. ее институциональному оформлению, предшествовало широкое общественное движение, шедшее под лозунгами демократических реформ, выдвигавшее смелые проекты развития исследовательской деятельности познания природы и перестройки уже существующего университетского образования. 1660 г. - дата рождения нового общественного феномена, появления Лондонского королевского общества естествоиспытателей, утвержденного Королевской хартией в 1662 году. 1666 г. — создание во многом похожей по целям организации в Париже — Академии наук.

*Эти учреждения знаменовали собой общественное признание победы определенного интеллектуального умонастроения, которое зародилось существенно ранее (XIII-XIVвв) и которое называлось «****позитивной экспериментальной философией****». Как видим, наука впервые социализируется в круге философии, хотя и особой,*

«экспериментальной». Основание этих учреждений привело к появлению первых писаных решений относительно исследовательских программ и главных содержательных компонентов понятия «наука». Теперь впервые явственно были сформулированы определенные парные нормы и установлены требования их соблюдения. Обратим внимание на то, что наука того периода была оторвана от образования обычный естествоиспытатель XVII в был любителем. Профессионального естественнонаучного или технического образования просто еще не существовало. Лондонское королевское общество объединяло ученых-любителей в добровольную организацию с определенным уставом, который был санкционирован высшей государственной властью того времени — королем. Волна социального движения, на гребне которой появились новые учреждения, включала борьбу против авторитета древности, осознание возможною прогресса, демократизм, ориентацию на высокие цели служения обществу, педагогические идеалы и дух гуманитарности, интерес к человеку. Надо, правда, отметить, что становление естествознания в тот период не ставило проблемы перестройки традиционных культурных ценностей, адаптации их к ценностям науки. «Наука достигла узаконения, — пишет немецкий социолог ***Ван ден Дейль****, — не за счет навязывания ее ценностей обществу в целом, а благодаря данной ею гарантии невмешательства в деятельность господствующих институтов». Иными словами, наука начала с тою, что сама резко ограничила себя от других феноменов культуры и их ценностей, т.е. от религии, морали, образования. Только эти гарантии невмешательства в другие сферы дали ей возможность выживания на арене социального действия того времени. В уставе Лондонского королевскою общества, который был сформулирован Робертом Гуком, записано, что целью общества является «совершенствование знания о ее естественных предметах и всех полезных искусствах... с помощью экспериментов (не вмешиваясь в богословие, метафизику, мораль, политику, грамматику, риторику и логику». Наука - это опытное познание, в XVII в. не уставали это повторять. Сам король в* ***Первой хартии Королевского общества*** *подчеркивает эту ориентацию: «Мы особенно приветствуем те философские исследования, которые подкрепляются солидными экспериментами и направлены либо на расширение новой философии, либо на улучшение старой». Историки отмечают, что Королевское общество стремилось пропагандировать и поддерживать, так сказать, экзальтированный эмпиризм. Выдвинутая кем-то гипотеза подвергалась проверке на опыте, в эксперименте и либо принималась и сохранялась, либо неминуемо отвергалась, если свидетельство эмпирического факта было для нее неблагоприятно. Члены общества отвергали работы, выполненные по другим нормам. Так, в 1663 г. некому* ***Эккарду Лейхнеру****, предложившему работу философско-теологического содержания для обсуждения на заседании общества, было официально отвечено: «Королевское общество не заинтересовано в знании по схоластическим и теологическим материям, поскольку единственная его задача — культивировать знание о природе и полезных искусствах с помощью наблюдения и эксперимента и расширять его ради обеспечения безопасности и благосостояния человечества. Таковы границы деятельности британской ассамблеи философов, как они определены королевской хартией, и ее члены не считают возможным нарушать эти границы». Отказ другому автору звучал столь же твердо и даже не так вежливо: «Вы не можете не знать, что целью данного Королевского института является продвижение естественного знания с помощью экспериментов и в рамках этой цели среди других занятий его члены приглашают всех способных людей, где бы они ни находились, изучать Книгу Природы, а не писания остроумных людей». Ван ден Дейль считает, что наука заплатила достаточно высокую плату за свое превращение в признанный обществом институт. Эта плата*

состояла в отречении от всех опасных лозунгов и целей, которые еще недавно связывали науку с широким демократическим движением за обновление образования, за политические и социальные реформы. Отныне существование естествознания («экспериментальной философии») было нормативно закреплено, и в XVII в. появилась совершенно новая социальная роль — естествоиспытателя, которая теперь должна была разыгрываться по совершенно определенным правилам. То, что сегодняшнему взгляду кажется делом сугубо личной рефлексии ученых, следствием ее самоопределения, непременным компонентом ее Я - образа — т.е. проведение границы, отделяющей науку от ненауки, — было в XVII в. историческим компромиссом, который пре-следовал не столько какие-то содержательные цели науки, сколько использовал возможное получить «место под солнцем» в социальном и культурном пространстве того времени.

Великие произведения духовной культуры, будь то литература или наука, нельзя объяснить только эпохой их создания. Известный наш литературовед ***М. М. Бахтин*** *писал. «Великие произведения литературы подготовляются веками, в эпоху же их создания снимаются только зрелые плоды длительного и сложного процесса вызревания». Этим словам буквально вторит историк математики* ***Ван дер Варден****: «Попять труды Ньютона, не зная античной науки, невозможно Ньютон ничего не творил из ничего. Без огромных трудов Птолемея, дополнившего и завершившего античную астрономию, была бы невозможна и «Новая астрономия» Кеплера, а вслед за ней и механика Ньютона. Без конических сечений Аполлопия, которые Ньютон знал в совершенстве, точно так же был бы немыслим и закон тяготения. И интегральное исчисление Ньютона можно понять только как развитие Архимедовых методов для определения площадей и объемов. История механики как точной науки начинается только с установления закона рычага, определения направленного вверх давления воды и нахождения центров тяжести у Архимеда». Великий человек в пауке всегда стоит па плечах своих гигантов предшественников. В своей преемственности наука, научные труды прорывают границы узкого сущее существования в рамках эпохи, их создавшей, и живут в границах, по выражению М. М. Бахтина, «большого времени». В современной науке живут темы и идеи Аристотеля, например о необходимости изучать даже «ничтожного червяка», идеи Пифагора и Платона о том, что математические формы представляют собой сущность мира, живут средневековые идеи о красоте бесконечного, доказательства гармонии Вселенной Иоганна Кеплера и т. п. Все эти представления переосмысляются, меняются, но сохраняют свое интеллектуальное значение. Вслед за Бахтиным, который говорил о развитии литературы, можно также утверждать, что посмертная жизнь великих произведении науки парадоксальна. Чем глубже произведение, чем оно совершеннее, тем более оно обогащается со временем все новыми значениями, новыми смыслами. Эти произведениями как бы перерастают то, чем, они были в эпоху своего создания.* ***Бахтин*** *говорил «Мы можем сказать, что ни сам Шекспир, ни его современники не знали того «великого Шекспира», какого мы теперь знаем». Равным образом можно сказать, что современники не знали «великого Ньютона». Максвелл умер, еще не зная, что он гений, а мы знаем «великого Максвелла» гораздо лучше, чем его современники. Даже Дарвин, не обойденный прижизненной славой, не мог подозревать, что схема «естественного отбора» станет категориальной схемой мышления вообще, что она потеряет непосредственную связь с биологией и будет фигурировать в трудах по кибернетике и теории познания. «Автор — пленник своей эпохи, своей современности, — говорил* ***Бахтин****. — Последующие времена освобождают его из этого плена, и литературоведение призвано помочь этому освобождению». Но не так ли и автор открытий в одной научной области вдруг*

начинает жить как человек, сделавший вклад в развитие дисциплины, о существовании которой он и не подозревал! Историческое развитие научных знаний постоянно освобождает научные открытия и результаты из плена узких предметных интерпретаций.

— Во-первых, *развитие знании представляет собой непрерывный динамичный процесс, где уже созданные системы знании постоянно перекраиваются, перестраиваются, выбрасывая одни разделы и вписывая другие, взятые, казалось бы, из далеких областей.*

— Во-вторых, *речь идет о том, что перед взором каждого труженика науки стоят как образцы действия других исследователей, и этот обмен опытом происходит постоянно, нарушая границы веков и пространств.*

В последнем случае мы сталкиваемся с ситуацией, когда фольклорист В. Я. Пропп ссылается на биологические дисциплины (анатомию и морфологию) как на образец, его вдохновлявший.

Физик Нильс Бор, формулируя свой принцип дополнительности, опирается на «Принципы психологии» Уильяма Джемса.

Биолог Дарвин вычитывает исходную аналогию своей теории эволюции из работ демографа Мальтуса.

Всеобщим поветрием нашего времени является ***математизация****, когда науки, весьма далекие от точных измерений (биология, геология, история), все же ориентируются на физику и ее методологический опыт, приведший к успеху («Книга Природы написана на языке математики»). А* ***Вернер Гейзенберг****, объясняя психологическое состояние создателей квантовой физики, говорит о мужестве Христофора Колумба: «Когда спрашивают, в чем, собственно, заключалось великое достижение Христофора Колумба, открывшего Америку, то приходится отвечать, что дело не в идее использовать шарообразную форму Земли, чтобы западным путем приплыть в Индию: эта идея уже рассматривалась другими. Дело было не в тщательной подготовке экспедиции, не в мастерском оснащении кораблей, что могли осуществить опять-таки и другие. Но наиболее трудным в этом путешествии-открытии, несомненно, было решение оставить всю известную до сих пор землю и плыть так далеко на запад, чтобы возвращение назад с имеющимися припасами было уже невозможно. Аналогично этому настоящую новую землю в той или иной науке можно достичь лишь тогда, когда в решающий момент имеется готовность оставить то основание, на котором покоится прежняя наука, и в известном смысле совершить прыжок в пустоту». В своем историческом прогрессе наука, таким образом, постоянно опирается на прошлые достижения, сплошь и рядом меняя их содержание почти до неузнаваемости и порождая иллюзию поступательного движения в одной — единственной, идущей от древности социокультурной традиции. Историк науки может вполне убедительно продемонстрировать иллюзорность такого представления о траектории научного развития, но он не будет спорить с тем, что возможность ассимилировать познавательный опыт прошлого самым различным образом также удивительное свойство человеческой цивилизации, и в этом смысле готов содействовать высвобождению великих научных трудов из плена, породившего их времени.*

3. БОЛЬШАЯ НАУКА

*«В настоящее время мы все осознаем, — писал немецкий философ **К. Яснерс**, — что находимся на переломном рубеже истории. Это век техники со всеми ее — последствиями, которые, по-видимому, не оставят ничего из всего того, что на протяжении тысячелетий человек обрел в области труда, жизни, мышления, в области символики». Наука и техника в XX столетии стали подлинными локомотивами истории. Они придали ей беспрецедентный динамизм, предоставили во власть человека огромную силу, которая позволила резко увеличить масштабы преобразовательной деятельности людей. Радикально изменив естественную среду своего обитания, освоив всю поверхность Земли, всю биосферу, человек создал «вторую природу» — искусственную, которая для его жизни не менее значима, чем первая. Сегодня благодаря огромным масштабам хозяйственной и культурной деятельности людей интенсивно осуществляются интеграционные процессы. Взаимодействие различных стран и народов стало настолько значительным, что человечество в наше время представляет собой целостную систему, развитие которой реализует единый исторический процесс.*

Что же представляет собой наука, которая привела к столь значительным изменениям во всей нашей жизни, во всем облике современной цивилизации? Она сама оказывается сегодня удиви-тельным феноменом, радикально отличающимся от того ее образа, который вырисовывался еще в прошлом веке. Современную науку называют «большой наукой». Каковы же основные характеристики «большой науки»? Резко возросшее количество ученых. Численность ученых в мире на рубеже XVIII-XIX в. - около 10 тысяч человек. В 1900 г. - 100 тыс. Конец XX столетия свыше 5 млн.человек.

Наиболее быстрыми темпами количество людей, занимающихся наукой, увеличивалось после второй мировой войны. Удвоение числа ученых (50-70-е годы) Европа за 15 лет США за 10 лет СССР за 7 лет Такие высокие темпы привели к тому, что около 90% всех ученых, когда-либо живших на Земле, являются нашими современниками. Рост научной информации В XX столетии мировая научная информация удваивалась за 10-15 лет. Так, если в 1900 г. было около 10 тыс. научных журналов, то в настоящее время их уже несколько сот тысяч. Свыше 90% всех важнейших научно-технических достижений приходится на XX в. Такой колоссальный рост научной информации создает особые трудности для выхода на передний край развития науки. Ученый сегодня должен прилагать огромные усилия для того, чтобы быть в курсе тех достижений, которые осуществляются даже в узкой области его специализации. А ведь он должен еще получать знания из смежных областей науки, информацию о развитии науки в целом, культуры, политики, столь необходимо ему для полноценной жизни и работы и как ученому и как просто человеку.

Изменение мира науки

*Наука сегодня охватывает огромную область знаний. Она включает около 15 тыс. дисциплин, которые все теснее взаимодействуют друг с другом. Современная наука дает нам целостную картину возникновения и развитая Метагалактики, появления жизни на Земле и основных стадий ее развития, возникновения и развития человека. Она постигает законы функционирования его психики, проникает в тайны бессознательного. которое играет большую роль в поведении людей. Наука сегодня изучает все, даже саму себя — свое возникновение, развитие, взаимодействие с другими формами культуры, влияние, оказываемое ею на материальную и духовную жизнь общества. Вместе с тем ученые сегодня вовсе не считают, что они постигли все тайны мироздания. В этом отношении представляется интересным следующее высказывание видного современного французского историка **М. Блока** о состоянии исторической науки: «Эта наука, переживающая детство, как все науки, чьим предметом является*

*человеческий дух, это запоздалый гость в области рационального познания. Или, лучше сказать: состарившееся, прозябавшее в эмбриональной форме повествование, долго перегруженное вымыслами, еще дольше прикованное к событиям, наиболее непосредственно доступным, как серьезное аналитическое явление, история еще совсем молода». В сознании современных ученых имеется ясное представление об огромных возможностях дальнейшего развития науки, радикального изменения на основе ее достижений наших представлений о мире и его преобразовании. Особые надежды здесь возлагаются на науки о живом, чело-веке, обществе. По мнению многих ученых, достижения именно в этих науках и широкое использование их в реальной практической жизни будут во многом определять особенности XXI века. Превращение научной деятельности в особую профессию Наука еще совсем недавно была свободной деятельностью отдельных ученых, которая мало интересовала бизнесменов и совсем не привлекала внимания политиков. Она не была профессией и никак специально не финансировалась. Вплоть до конца XIX в. у подавляющего большинства ученых научная деятельность не была главным источником их материального обеспечения. Как правило, научные исследования проводились в то время в университетах, и ученые обеспечивали свою жизнь за счет оплаты их преподавательской работы. Одна из первых научных лабораторий была создана немецким химиком **Ю. Либихом** в 1825 г. Она приносила ему значительные доходы. Однако это не было характерным для XIX в. Так, еще в конце прошлого столетия известный французский микробиолог и химик **Л. Пастер** на вопрос **Наполеона III**, почему он не извлекает прибыли из своих открытий, ответил, что ученые Франции полагают унизительным зарабатывать деньги таким образом. Сегодня ученый — это особая профессия. Миллионы ученых работают в паше время в специальных исследовательских институтах, лабораториях, различною рода комиссиях, советах. В XX в. появилось понятие «научный работник». Нормой стали выполнение функций консультанта или советника, их участие в выработке и принятии решений по самым разнообразным вопросам жизни общества.*

Наука является теперь приоритетным направлением в деятельности государства. Во многих странах проблемами ее развития занимаются особые правительственные ведомст-ва, специальное внимание им уделяется даже президентами государств. В развитых странах на науку сегодня затрачивается 2-3% всего валового национального продукта. При этом финансирование относится не только к прикладным, но и к фундаментальным исследованиям. И оно осуществляется как отдельными предприятиями, так и государством. Внимание властей к фундаментальным исследованиям стало резко возрастать после того, как 2 автуста 1939 г. **А. Эйнштейн** *сообщил* **Д. Рузвельту** *о том, что физиками выявлен новый источник энергии, который дает возможность создать атомную бомбу. Успех «**Манхэттепского проекта**», который привел к созданию атомной бомбы, а затем запуск 4 октября 1957 г. Советским Союзом первого спутника имели большое значение для осознания необходимости и важности проведения государственной политики в области науки. Наука не может сегодня обойтись без помощи общества, государства. Наука в наше время — это дорогое удовольствие. Она требует не только подготовки научных кадров, оплаты труда ученых, но и обеспечения научных исследований приборами, установками, материалами. информацией. В современных условиях это огромные деньги. Так, только строительство современного синхрофазотрона, необходимою для проведения исследований в области физики элементарных частиц, требует нескольких миллиардов долларов. А сколько таких миллиардов нужно для осуществления программ освоения космоса! Наука сегодня испытывает огромное давление со стороны общества. В наше время наука стала непосредственной производительной силой, важнейшим фактором*

*культурного развития людей, инструментом политики. Вместе с тем резко возросла и ее зависимость от общества. Как говорил **П. Капица**, наука стала богатой, но потеряла свою свободу, превратилась в рабыню. Коммерческая выгода, интересы политиков существенно воздействуют сегодня на приоритеты в области научно-технических исследований. Кто платит, тот и заказывает музыку. Поразительным свидетельством этого является то, что около 40% ученых в настоящее время так или иначе связаны с решением задач, имеющих отношение к военным ведомствам. Но общество влияет не только на выбор наиболее актуальных для исследования проблем. В определенных ситуациях оно посягает и на выбор методов исследования, и даже па оценку полученных результатов. Классические примеры политики в области науки дает история тоталитарных государств.*

Фашистская Германия

*Здесь была развязана политическая кампания борьбы за арийскую науку. В результате к руководству наукой пришли преданные идеям национал-социализма люди. Многие крупнейшие ученые еврейской национальности подверглись преследованиям. Среди них оказался, например, и великий физик **А. Эйнштейн**. Его фотография вошла в альбом, изданный фашистами в 1933 г., в котором были представлены противники нацизма. **«Еще не повешен» — такой комментарий сопровождал его изображение**. Книги А. Эйнштейна были публично сожжены в Берлине на площади перед Государственной оперой. Ученым запрещалось развивать идеи А. Эйнштейна, которые представляли важнейшее направление в теоретической физике.*

СССР

*В нашей стране, как известно, наоборот – третировались критики теории относительности благодаря вмешательству в науку политиков. С одной стороны стимулировалось, например, освоение космоса, исследования, связанные с использованием атомной энергии, а с другой — активно поддерживались позиция в сельско-хозяйственной науке **Т. Лысенко**, критические выступления против кибернетики. Идеологические догмы, внедряемые КПСС и государством, деформировали науки о культуре, человеке, обществе, фактически ликвидировав возможности их творческого развития.*

Из жизни А. Эйнштейна

*О том, как непросто жить ученому, даже в современном демократическом государстве, свидетельствует судьба А. Эйнштейна. Один из самых замечательных учены, великий гуманист, став уже в 25 лет знаменитым, он имел огромный авторитет не только как физик, но и как человек, способный дать глубокую оценку происходящим в мире событиям, ведь он являлся одновременно президентом Еврейского нацинального конгресса. Прожив последние десятилетия в тихом американском городе Принстоне, занимаясь теоретическими исследованиями, А. Эйнштейн ушел из жизни в состоянии трагического разрыва с обществом. В своем завещании он просил не совершать во время похорон религиозных обрядов и не устраивать каких-либо официальных церемоний. **По его желанию не было объявлено о времени и месте его похорон.** Даже уход из жизни этого человека прозвучал как мощный моральный вызов, как упрек нашим ценностям и стандартам поведения. Удастся ли когда-нибудь ученым обрести полную свободу исследований? Трудно ответить на этот вопрос. Пока дело обстоит так, что, чем большее значение для общества приобретают достижения науки, тем в большей зависимости от него оказываются ученые. Об этом свидетельствует опыт XX столетия. Одной из важнейших проблем современной науки является вопрос об ответственности ученых перед обществом. Наибольшую остроту он приобрел после того, как американцы в августе 1945 г. сбросили атомные бомбы на Хиросиму и*

Нагасаки. Насколько ответственны ученые за последствия применения их идей, технических разработок? В какой мере они причастны к многочисленным и многообразным негативным последствиям использования достижений науки и техники в XX столе-тии? Ведь и массовые уничтожения людей в войнах, и разрушение природы, и даже распространение низкопробной культуры не были бы возможны без использования современной науки и техники.

Вот как описывает бывший государственный секретарь США Д. Ачесон встречу между Р. Оппенгеймером, возглавлявшим в 1939-1945 гг. работы по созданию атомной бомбы, и президентом США Г. Трумэном, которая состоялась после атомной бомбардировки городов Японии.

*«Как-то раз, — вспоминает **Д. Ачесон**, — я сопровождал Оппи (Оппенгеймера) к Трумэну. Оппи ломал себе пальцы, говоря: «У меня руки в крови». Позднее Трумэн сказал мне: «Больше не приводите ко мне этого дурака. Бомбу сбросил не он. Я сбросил бомбу. Меня тошнит от этакой слезливости». Может быть, Г. Трумэн был прав? Дело ученого решать те задачи, которые перед ним ставят общество, власть. А остальное не должно его касаться. Вероятно, многие государственные деятели поддержали бы такую позицию. Но она неприемлема для ученых. Они не хотят быть марионетками, безропотно исполняющими чужую волю, и активно включаются в политическую жизнь. Прекрасные образцы такого поведения продемонстрировали выдающиеся ученые нашего времени **А. Эйнштейн, Б. Рассел, Ф. Жолио-Кюри, А. Сахаров**. Их активная борьба за мир и демократию была основана на ясном понимании того, что использование достижений науки и техники на благо всем людям возможно только в здоровом, демократическом обществе. Ученый не может жить вне политики. Но нужно ли ему стремиться стать президентом? Наверное, прав был французский историк науки, философ **Ж. Саломон**, когда писал, что О. Конт «не первый из философов, веривших, что настанет день, когда власть будет принадлежать ученым, по он, конечно, последний, у кою были причины верить в это». Дело не в том, что в острейшей политической борьбе ученые не смогут выдержать конкуренции. Мы знаем, что имеется немало случаев, когда они получают самые высокие полномочия в государственных структурах, в том числе и в нашей стране. Здесь важно другое. Необходимо построить такое общество, в котором были бы потребность и возможность при решении всех вопросов опираться на науку и учитывать мнение ученых. Эту задачу решить куда сложнее, чем составить правительство из докторов наук. Каждый должен заниматься своим делом. А дело политика требует особой профессиональной подготовки, которая отнюдь не исчерпывается приобретением навыков научного мышления. Другое дело — активное участие ученых в жизни общества, их влияние на выработку и принятие политических решений. Ученый должен оставаться ученым. И это его высочайшее предназначение. Зачем ему бороться за власть? «Здоров ли ум, коли корона манит!» — воскликнул один из героев Еврипида. Вспомним, что **А. Эйнштейн отказался от предложения выдвинуть его в качестве кандидата на пост президента Израиля**. Вероятно, так же поступили бы подавляющее большинство настоящих ученых.*

4. ОБЩЕСТВО И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

*XX столетие — это век научно-технического прогресса. Какова же роль науки и техники в нашей жизни? Каково значение научно-технического прогресса в истории мировой цивилизации? Вы дающийся русский ученый **В. Вернадский** считал, что наука и техника превратили деятельность человека в особую геологическую силу, преобразовавшую всю*

поверхность Земли, существенно повлиявшую на биосферу. Они изменили структуру и характер общественных процессов, весь образ жизни человека.
Сегодня ученые обращают особое внимание на значение технологических революций, происходивших в истории освоения человеком окружающего мира. Они выделяют прежде всего аграрную революцию, которая осуществилась около 10 тыс. лет назад, когда человек перестал быть кочевником, стал вести оседлый образ жизни и перешел от присваивающей формы ведения хозяйства к производящей, связанной с развитием земледелия и скотоводства. Существенные изменения в технологии производства, которые связывают с началом промышленной революции, относятся к концу XVIII в. В развитии промышленных технологий современный американский социолог ***Д. Белл*** *фиксирует* ***<u>три важнейших радикальных преобразования</u>****:*

- ***первое из них связано с широким использованием силы пара, что было ознаменовано прежде всею изобретением Дж. Уаттом в 1784 г. паровою двигателя;***
- ***второе было вызвано начавшимся в конце прошлого столетия применением в промышленности электричества и химии, изобретением таких важнейших средств связи, как телеграф, телефон, радио, осуществлением передачи электрической энергии на расстояние, созданием синтетических материалов:***
- ***третье осуществляется нашими современниками благодаря изобретению компьютеров и телекоммуникаций.***

Технологические революции позволили резко увеличить объем и преобразовать характер производства. Англия, которая первой освоила механическую прялку, ткацкий станок и паровой двигатель, быстро перешла от ремесленного производства к машинному. Это дало ей огромные преимущества перед другими странами. Уже в середине прошлого века она производила больше половины мировой промышленной продукции. Вторая технологическая революция во многом содействовала тому, что в конце XIX — начале XX в. развитие экономики в передовых капиталистических странах стало осуществляться небывало высокими темпами. В 1880-1913 г. ежегодный прирост производства в них составлял около 3%. После второй мировой войны и до начала 70-х годов экономика развитых стран продемонстрировала самые высокие темпы роста производства, которые превышали уже 5% в год. Именно в то время всем стало очевидно огромное значение науки и техники для общества. А начавшееся с конца 60-х годов все более широкое применение информационных и телекоммуникационных технологий обозначило новый этап в развитии всей цивилизации. ***Д. Белл*** *считает, что с точки зрения реализации обществом различных технологий производства в мировой истории можно выделить три главных типа социальной организации:* ***<u>доиндустриальный</u>*** ***<u>индустриальный</u>*** ***и*** ***<u>постиндустриальный</u>****. Все они существуют и в настоящее время.*

Донидустриальный тин господствует *в Африке, Латинской Америке, Южной Азии. Для него характерно преобладающее значение земледелия, рыболовства, скотоводства, горнодобывающей и деревообрабатывающей промышленности. В этих областях хозяйственной деятельности занято около 2/3 работоспособного населения. Главным определяющим началом жизнедеятельности в таких обществах является состязание человека с природой.*

Индустриальный тип общества *охватывает государства, которые расположены в Северной Америке, Европе, на территории бывшего СССР и Японии. Здесь главное — развитие производства товаров массовою потребления, которое осуществляется за*

счет широкого применения различного рода техники. Главным в таком производстве, но мнению Д. Белла, является состязание человека с преобразованной природой.
И наконец, третий, **постиндустриальный тип** *социальной организации только начинает в на-стоящее время реализовываться в развитых странах. Наибольших успехов в этой области достиг-ли США и Япония. Здесь на первое место выходит производство услуг. Главным в этих странах становится труд, направленный на получение, обработку, хранение, преобразование и использование информации. В них начинает доминировать уже состязание между людьми. Если в Африке, например, 2/3 активного населения в настоящее время занимаются сельским хозяйством, то в США — меньше 3%. В то же время промышленным производством в США заняты около 1/3, а в сфере услуг — 2/3 трудоспособного населения. Такие коренные различия обусловлены резко возросшей благодаря научно-техническому прогрессу эффективностью производства. Производительность труда промышленных стран в сельском хозяйстве сегодня более чем в 15 раз превышает аналогичный показатель в развивающихся странах. Для постиндустриального общества характерно не только повсеместное использование достижений науки и техники во всех областях человеческой деятельности, но и целенаправленное усовершенствование самой техники на основе развития фундаментальных наук. Прошло, как пишет Д. Белл, время гениальных умельцев, которые могли без фундаментальных специальных знаний изобрести ткацкий станок, паровой двигатель, телефон, радио, самолет, автомобиль. Сегодня источником новаций в технике становятся прежде всего достижения в фундаментальных науках. Без них невозможно было бы создать ни атомный реактор, ни лазер, ни компьютер.*
В настоящее время практически вся пригодная для жилья территория суши освоена человеком. Необитаемыми остались лишь районы приполярья, высокогорья, пустынь Центральной и Юго -Западной Азии и Северной Африки, которые составляют около 15% суши. Сегодня на земном шаре в среднем проживает около 40 человек на квадратом километре. Столь значительная плотность населения, вооруженною мощной современной техникой, оказывает существенное воздействие на его облик и природные процессы. Население нашей планеты с начала века выросло более чем в 3 раза. В 1900 г. в городах жило около 10% людей, а в 2000 г. ожидается, что городское население составит около 50%. Это означает, что оно возрастет с начала века в 5 раз! В 2000 г. около 22% населения нашей планеты будут жителями городов-миллионеров. Крупные города являются средоточием большого количества железных дорог, авиалиний. Их существование обеспечивается мощными транспортными потоками Представим себе функционирование таких гигантов, как Мехико, Шанхай, Токио, Пекин или Нью-Йорк, население которых в 2000 г. будет превышать уже 20 млн человек. В самом большом современном городе Мехико будет проживать в 2000 г. свыше 27 млн человек, а в Шанхае — около 26 млн человек. В 2000 г. 82% населения развитых стран будут горожанами. Огромное давление на природную среду, естественно, оказывают густонаселенные районы. Наибольшая плотность населения, чел. /кв. км Нидерланды — Бангладеш - 352 657 Объем мирового промышленного производства в настоящее время в 20 раз выше, чем в начале XX в. Более 5 млрд. человек содержат для своего жизнеобеспечения свыше 3 млрд. голов скота. Под пастбища используется около 23% всей суши, а около 12% ее засевается сельскохозяйственными культурами. Обработка пахотных земель ежегодно приводит к перемещению около 1 тыс. т земли на каждого человека. Мировой улов рыбы составляет около 70 млн т. в год, что близко к уровню естественной продуктивности водных бассейнов. Около 400 млн автомобилей, десятки тысяч морских судов, сотни тысяч самолетов, около 4тыс. искусственных спутников Земли позволяют людям легко преодолевать любые расстояния, но они же оказывают

*и большое воздействие на природу. Каждый год на одного жителя планеты расходуется несколько тысяч кубических метров пресной воды и добывается в среднем несколько тысяч тонн сырья. За 15 лет потребляется столько природных ресурсов, сколько было использовано человечеством за все время его существования. Хозяйственная деятельность людей увеличивает площадь пустынь и приводит к уменьшению площади лесов. В середине 50-х годов леса покрывали 1/4 поверхноти суши, а сейчас — лишь 1/5. В развивающихся странах в послевоенное время их площадь уменьшилась в 2 раза. Промышленное и сельскохозяйственное производство приводит к изменению химического состава почв, воздуха, рек, озер и даже морей. Так, содержание нитратов в дождевой воде в Европе в настоящее время удвоилось по сравнению с 50-ми годами. Около 50% находящейся в атмосфере серы имеет антропогенное происхождение. Тысячи озер индустриального Севера биологически мертвы. Деятельность людей вызывает в атмосфере повышение концентрации углекислого газа, что проявляется в отмеченном учеными потеплении климата планеты. Фреоны, используемые в промышленности, разрушают озонный слой атмосферы, предохраняющий все живое на Земле от губительного ультрафиолетового излучения. Таким образом, воздействие человека на природу становится настолько значительным и всесторонним, что оно превращается в важный фактор ее эволюции. 90% всех предметов, созданных человеком и окружающих сегодня нас, придуманы в XX в. Наука и техника радикально изменили весь наш образ жизни. Огромное значение приобрело понятие – **ЭНЕРГИЯ**[49].*

*С фундаментальной точки зрения энергия представляет собой интеграл движения (то есть сохраняющуюся при движении величину), связанный, согласно **теореме Нётер**[50], с однородностью времени. Таким образом, введение понятия энергии как физической величины целесообразно только в том случае, если рассматриваемая физическая система однородна во времени.*

Энергия является мерой способности физической системы совершить работу, поэтому количественно энергия и работа выражаются в одних единицах. Механическая работа и механическая энергия отождествляются.

Согласно специальной теории относительности между массой и энергией существует связь, выражаемая знаменитой формулой Эйнштейна: $E=mc^2$

*где **E** — энергия системы, **m** — её масса, **c** — скорость света.*

Наиболее точное измерение скорости света 299 792 458 ± 1,2 м/с на основе эталонного метра было проведено в 1975 году. На данный момент считают, что скорость света в вакууме — фундаментальная физическая постоянная, по определению, точно равная 299 792 458 м/с, или 1 079 252 848,8 км/ч. Точное значение связано с тем, что с 1983 года за эталон метра принято расстояние, которое проходит свет в вакууме за промежуток времени, равный 1 / 299 792 458 секунды. Для решения школьных задач, в основном, используют значение 300 000 000 м/с (3×10^8 м/с).

---

[49] **Эне́ргия — скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения материи и мерой перехода движения материи из одних форм в другие. Введение понятия энергии удобно тем, что в случае, если физическая система является замкнутой, то её энергия сохраняется во времени. Это утверждение носит название закона сохранения энергии. Понятие введено Аристотелем в трактате Физика.**

[50] **Теоре́ма Эмми Нётер утверждает, что каждой непрерывной симметрии физической системы соответствует некоторый закон сохранения. Так, закон сохранения энергии соответствует однородности времени, закон сохранения импульса — однородности пространства, закон сохранения момента импульса — изотропии пространства, закон сохранения электрического заряда — калибровочной симметрии и т. д. Теорема обычно формулируется для систем, обладающих функционалом действия, и выражает собой инвариантность лагранжиана по отношению к некоторой непрерывной группе преобразований. Теорема установлена в работах учёных гёттингенской школы Д. Гильберта, Ф. Клейна и Э. Нётер. В наиболее распространенной формулировке была доказана Эмми Нётер в 1918 году.**

Несмотря на то, что исторически предпринимались попытки трактовать это выражение как полную эквивалентность понятия энергии и массы, что, в частности, привело к появлению такого понятия как релятивистская масса, в современной физике принято сужать смысл этого уравнения, понимая под массой массу тела в состоянии покоя (так называемая масса покоя), а под энергией — только внутреннюю энергию, заключённую в системе. Специальная теория относительности рассматривает энергию как компоненту 4-импульса (4-вектора энергии-импульса), в который наравне с энергией входят три пространственные компоненты импульса. Таким образом

Энергия E имеет размерность, равную:

описание	формула
Силе, умноженной на длину, —	$E \sim F \cdot l$
Давлению, умноженному на объём, —	$E \sim P \cdot V$
Импульсу, умноженному на скорость, —	$E \sim p \cdot v$
Массе, умноженной на квадрат скорости, —	$E \sim m \cdot v^2$
Заряду, умноженному на напряжение, —	$E \sim q \cdot U$
Мощности, умноженной на время, —	$E \sim N \cdot t$

В системе величин LMT энергия имеет размерность ML^2T^{-2}.

Соотношения между единицами энергии

Единица	Эквивалент			
	в Дж	в эрг	в межд. кал	в эВ
1 Дж	1	10^7	0,238846	$0{,}624146 \cdot 10^{19}$
1 эрг	10^{-7}	1	$2{,}38846 \cdot 10^{-8}$	$0{,}624146 \cdot 10^{12}$
1 межд. Дж[1]	1,00020	$1{,}00020 \cdot 10^7$	0,238891	$0{,}624332 \cdot 10^{19}$
1 кгс·м	9,80665	$9{,}80665 \cdot 10^7$	2,34227	$6{,}12078 \cdot 10^{19}$
1 кВт·ч	$3{,}60000 \cdot 10^6$	$3{,}60000 \cdot 10^{13}$	$8{,}5985 \cdot 10^5$	$2{,}24693 \cdot 10^{25}$
1 л·атм	101,3278	$1{,}013278 \cdot 10^9$	24,2017	$63{,}24333 \cdot 10^{19}$
1 межд. кал (cal_{IT})	4,1868	$4{,}1868 \cdot 10^7$	1	$2{,}58287 \cdot 10^{19}$
1 термохим. кал ($кал_{TX}$)	4,18400	$4{,}18400 \cdot 10^7$	0,99933	$2{,}58143 \cdot 10^{19}$
1 электрон-вольт (эВ)	$1{,}60219 \cdot 10^{-19}$	$1{,}60219 \cdot 10^{-12}$	$3{,}92677 \cdot 10^{-20}$	1

энергия и импульс оказываются связанными и оказывают взаимное влияние друг на друга при переходе из одной системы отсчёта в другую. В квантовой механике величина энергии пропорциональна частоте и двойственна времени. В частности, в силу фундаментальных причин принципиально невозможно измерить абсолютно точно энергию системы в каком-либо процессе, время протекания которого конечно. При проведении серии измерения одного и того же процесса значения измеренной энергии будут флуктуировать, однако среднее значение всегда определяется законом сохранения энергии. ***Это приводит к тому, что иногда говорят, что в квантовой механике сохраняется средняя энергия.*** *В общей теории относительности время не является однородным, поэтому возникают определённые проблемы при попытке введения понятия энергии. В частности, оказывается невозможным определить энергию гравитационного поля как тензор относительно общих преобразований координат.*

Тепловая энергия *(или энергия хаотического движения молекул) является самым «деградированным» видом энергии — она не может превращаться в другие виды энергии без потерь (см.: энтропия). Механика различает потенциальную энергию (или, в более общем случае, энергия взаимодействия тел или их частей между собой или с внешними полями) и кинетическую энергию (энергия движения). Их сумма называется полной энергией.*

Энергией обладают все виды полей. По этому признаку различают: электромагнитную (разделяемую иногда на электрическую и магнитную энергии), гравитационную и ядерную энергии (также может быть разделена на энергию слабого и сильного взаимодействий).

Термодинамика рассматривает внутреннюю энергию и иные термодинамические потенциалы.

В химии рассматриваются такие величины как энергия связи и энтальпия, имеющие размерность энергии, отнесённой к количеству вещества. См. также: химический потенциал.
Энергия взрыва иногда измеряется в тротиловом эквиваленте.
Потенциальная энергия — скалярная физическая величина, характеризующая способность некоего тела (или материальной точки) совершать работу за счет его нахождения в поле действия сил. Другое определение: потенциальная энергия — это функция координат, являющаяся слагаемым в лагранжиане системы, и описывающая взаимодействие элементов системы. Термин «потенциальная энергия» был введен в XIX веке шотландским инженером и физиком ***Уильямом Ренкином****. Единицей измерения энергии в* ***СИ*** *является* ***Джоуль****. Потенциальная энергия принимается равной нулю для некоторой конфигурации тел в пространстве, выбор которой определяется удобством дальнейших вычислений. Процесс выбора данной конфигурации называется нормировкой потенциальной энергии*
Кинетивческая энергия — энергия механической системы, зависящая от скоростей движения её точек. Часто выделяют кинетическую энергию поступательного и вращательного движения. Единица измерения в системе ***СИ — Джоуль****. Более строго, кинетическая энергия есть разность между полной энергией системы и её энергией покоя; таким образом, кинетическая энергия — часть полной энергии, обусловленная движением.*
Электромагнитная энергия — термин, под которым подразумевается энергия, заключенная в электромагнитном поле. Сюда же относятся частные случаи чистого электрического поля и чистого магнитного поля
Гравитационная энергия — потенциальная энергия системы тел (частиц), обусловленная их взаимным тяготением. Гравитационно-связанная система — система, в которой гравитационная энергия больше суммы всех остальных видов энергий (помимо энергии покоя). Общепринята шкала, согласно которой для любой системы тел, находящихся на конечных расстояниях, гравитационная энергия отрицательна, а для бесконечно удалённых, то есть для гравитационно не взаимодействующих тел, гравитационную энергия равна нулю. Полная энергия системы, равная сумме гравитационной и кинетической энергии постоянна, для изолированной системы гравитационная энергия является энергией связи. Системы с положительной полной энергией не могут быть стационарными.
Ядерная энергия (атомная энергия) — это энергия, содержащаяся в атомных ядрах и выделяемая при ядерных реакциях.
Энергия связи — энергия, которая требуется, чтобы разделить ядро на отдельные нуклоны, называется энергией связи. Энергия связи, приходящаяся на один нуклон, неодинакова для разных химических элементов и, даже, изотопов одного и того же химического элемента. Внутренняя энергия тела (обозначается как E или U) — это сумма энергий молекулярных взаимодействий и тепловых движений молекулы. Внутреннюю энергию тела нельзя измерить напрямую. Внутренняя энергия является однозначной функцией состояния системы. Это означает, что всякий раз, когда система оказывается в данном состоянии, её внутренняя энергия принимает присущее этому состоянию значение, независимо от предыстории системы. Следовательно, изменение внутренней энергии при переходе из одного состояния в другое будет всегда равно разности между ее значениями в конечном и начальном состояниях, независимо от пути, по которому совершался переход.
Химический потенциавл — один из термодинамических параметров системы, а именно энергия добавления одной частицы в систему без совершения работы.

Взрыв — физический или/и химический быстропротекающий процесс с выделением значительной энергии в небольшом объёме за короткий промежуток времени, приводящий к ударным, вибрационным и тепловым воздействиям на окружающую среду и высокоскоростному расширению газов. При химическом взрыве, кроме газов, могут образовываться и твёрдые высокодисперсные частицы, взвесь которых называют продуктами взрыва. Энергию взрыва иногда измеряют в Тротиловом эквиваленте — мера энерговыделения высокоэнергетических событий, выраженная в количестве тринитротолуола (ТНТ), выделяющем при взрыве равное количество энергии. Существует довольно много форм энергии, большинство из которых так или иначе используются в энергетике и различных современных технологиях.

Темпы энергопотребления растут во всем мире, поэтому на современном этапе развития цивилизации наиболее актуальна проблема энергосбережения. Условно источники энергии можно поделить на два типа: невозобновляемые и постоянные. К первым относятся газ, нефть, уголь, уран и т. д. Технология получения и преобразования энергии из этих источников отработана, но, как правило, неэкологична, и многие из них истощаются. К постоянным источникам можно отнести энергию солнца, энергию, получаемую на ГЭС и т. д. Термин «энергия» происходит от слова energeia, которое впервые появилось в работах Аристотеля. Томас Юнг первым использовал понятие «энергия» в современном смысле слова. ***Маркиза Эмили дю Шатле*** *в книге* ***«Уроки физики»*** *(фр. «Institutions de Physique»), опубликованной в 1740 году, объединила идею Лейбница с практическими наблюдениями Виллема Гравезанда, чтобы показать: энергия движущегося объекта пропорциональна его массе и квадрату его скорости (не скорости самой по себе как полагал Исаак Ньютон):* $E=MV^2/2$

В 1807 году ***Томас Юнг*** *первым использовал термин «энергия» в современном смысле этого слова взамен понятия живая сила.* ***Гюстав Гаспар Кориолис*** *впервые использовал термин «кинетическая энергия» в 1829 году, а в 1853 году Уильям Ренкин впервые ееёл понятие «потенциальная энергия». Несколько лет велись споры, является ли энергия субстанцией (теплород) или только физической величиной. Развитие паровых двигателей требовало от инженеров разработать понятия и формулы, которые позволили бы им описать механический и термический коэффициенты полезного действия своих систем. Инженеры такие как Сади Карно, физики такие как Джеймс Джоуль, математики такие как Эмиль Клапейрон и Герман Гельмгольц — все развивали идею, что способность совершать определённые действия, называемая работой, была как-то связана с энергией системы. В 1850-х годах, профессор натурфилософии из Глазго* ***Уильям Томсон*** *и инженер* ***Уильям Ренкин*** *начали работу по замене устаревшего языка механики с такими понятиями как «кинетическая и фактическая (actual) энергии». Уильям Томсон соединил знания об энергии в законы термодинамики, что способствовало стремительному развитию химии. Рудольф Клаузиус, Джозайя Гиббс и Вальтер Нернст объяснили многие химические процессы, используя законы термодинамики. Развитие термодинамики было продолжено Клаузиусом, который ееёл математически сформулировал понятие энтропии, и Джозефом Стефаном, который ееёл закон излучения абсолютно чёрного тела. В 1853 году Уильям Ренкин ееёл понятие «потенциальная энергия». В 1881 Уильям Томсон заявил перед слушателями: само слово энергия, хотя и было впервые употреблено в современном смысле доктором Томасом Юнгом приблизительно в начале этого века, только сейчас входит в употребление практически после того, как теория, которая дала определение энергии, … развилась от просто формулы математической динамики до принципа, пронизывающего всю природу и направляющего исследователя в области науки. Приблизительно в течение следующих тридцати лет эта новая наука имела*

несколько названий, например динамическая теория тепла (англ. dynamical theory of heat) или энергетика (англ. energetics). В 1920-х годах общепринятым стал термин «Термодинамика», наука о преобразовании энергии.

Особенности преобразования тепла и работы были показаны в первых двух законах термодинамики. Наука об энергии разделилась на множество различных областей, таких как биологическая термодинамика и термоэкономика (англ. thermoeconomics). Параллельно развивались связанные понятия, такие как энтропия, мера потери полезной энергии, мощность, поток энергии за единицу времени, и так далее. В последние два века использование слова энергия в ненаучном смысле широко распространилось в популярной литературе. В 1918 было доказано, что закон сохранения энергии есть математическое следствие трансляционной симметрии времени, величины сопряжённой энергии. То есть энергия сохраняется, потому что законы физики не отличают разные моменты времени (см. Теорема Нётер, изотропия пространства). В 1961 году выдающийся преподаватель физики и нобелевский лауреат, ***Ричард Фейнман*** *в лекциях так выразился о концепции энергии.*

Существует факт, или, если угодно, закон, управляющей всеми явлениями природы, всем, что было известно до сих пор. Исключений из этого закона не существует; насколько мы знаем, он абсолютно точен. Название его — сохранение энергии. Он утверждает, что существует определённая величина, называемая энергией, которая не меняется ни при каких превращениях, происходящих в природе. Само это утверждение весьма и весьма отвлечено. Это по существу математический принцип, утверждающий, что существует некоторая численная величина, которая не изменяется ни при каких обстоятельствах. Это отнюдь не описание механизма явления или чего-то конкретного, просто-напросто отмечается то странное обстоятельство, что можно подсчитать какое-то число и затем спокойно следить, как природа будет выкидывать любые свои трюки, а потом опять подсчитать это число — и оно останется прежним.

На протяжении тысячелетий вплоть до конца XIX в. главными источниками энергии были сила человека и животного, а также сжигание древесины и органических отходов. Так, в 1850 г. доля древесины В первой четверти XX в. 3/4 энергии в энергетическом потреблении в мире получали за счет сжигания США составляла около 90%. каменного угля. В 1950 г. каменный Однако уже в 1910 г. она упала уголь давал еще 60% энергии. до 10%. После второй мировой войны доминирующее значение в энергопотреблении стали приобретать нефть и газ. В настоящее время на их долю приходится свыше 75% мировою потребления энергии. Современная техника дает человеку возможность широко и эффективно использовать энергию рек и водопадов, морских и океанических волн, ветра, геотермальную энергию, энергию солнечного излучения и даже энергию атома.

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

На наших глазах закончилась эра господства механической обработки металла. Сегодня для этой цели используется огромный арсенал физических, химических, биохимических процессов, в которых для воздействия на преобразуемый предмет применяются поля излучения, плазма, отдельные молекулы, атомы, элементарные частицы, живые организмы. Резко усложнившаяся технология процессов, повышение их скорости вплоть до скорости света — максимально возможной скорости в природе — приводят к тому, что для человека все более сложным и опасным становится непосредственное участие в производственном процессе. Отсюда естественно стремление к автоматизации и роботизации производства, невиданных в недавнем прошлом. Так, в современном компьютере скорости обработки информации приближаются к скорости света.

Простейшая, используемая в электронике система, представляющая собой пластинку площадью в 1 кв. см (кремниевый монокристалл). заменяет сотни тысяч транзисторов и связующих их элементов. Такая техника в принципе не может быть изготовлена без автоматизации процесса производства. Промышленность, сельское хозяйство, сфера услуг сегодня в целом ряде стран основаны на технологиях, охватывающих пространство от микромира до космоса. Электронные устройства широко вошли не только в различные производства, но и в наш быт. Космическое телевидение, применение искусственных спутников Земли для прогноза погоды, определения состояния природных ресурсов и культурных посевов, для наблюдения за морскими животными и рыбами стали вполне привычными для нас. Одной из важных особенностей современного производства является создание большого количества новых искусственных синтетических материалов, конструкционных материалов с заранее заданными свойствами, новых видов и разновидностей живых организмов. Все это невозможно было даже представить себе какие-нибудь 100 лет назад.

ТРАНСПОРТ

Ракеты, самолеты, вертолеты, автомобили, электровозы, речные суда на подводных крыльях я воздушной подушке, современные морские суда и океанские лайнеры — какие невиданные возможности для преодоления пространства предоставляют они современному человеку!

СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Как радикально изменились в XX в. средства связи! Поразительны изменения, произошедшие в наше время в области получения, храпения и передачи информации. Радио, телефон, телевизор, магнитофон, видеомагнитофон и, наконец, компьютер внесли наибольший вклад в создание современного целостного мира. Во всяком случае без них он был бы просто немыслим. Новые информационные технологии, по мнению современных ученых, могут привести к кардинальным изменениям во всем нашем образе жизни, а их повсеместное применение ознаменует создание нового информационного общества.

Все многообразие технических достижений, которые реализовывались в истории цивилизации, современный американский социолог ***О. Тоффлер***[51] *представляет в виде* ***трех технологических волн****, которые радикально повлияли не только на облик экономики, но и на культуру общества, его ценности:*

первая волна *была связана с возникновением аграрного хозяйства. Аграрное общество использовало примитивные технологии, основанные на обыденном опыте, передававшемся из поколения в поколение. Доминирующим в них было применение ручного труда. Хозяйственная деятельность людей представляла собой земледелие, скотоводство, рыболовство, примитивное ремесло;*

вторая волна *— это комплекс технологий, обеспечивающих массовое, стандартное производство, характерное для индустриального мира, подобного огромной машине. Для него, по мнению О. Тоффлера, характерны централизм, гигантизм, единообразие в труде и жизни, массовая культура, низкий уровень духовных ценностей, угнетение людей, разрушение природы,*

---

[51] **Элвин (Олвин) Тоффлер (англ. Alvin Toffler; родился 4 октября 1928 года) — американский социолог и футуролог, один из авторов концепции постиндустриального общества. В его основных работах проводится тезис о том, что человечество переходит к новой технологической революции, то есть на смену первой волне (аграрное общество) и второй (индустриальное общество) приходит новая, ведущая к созданию (сверхиндустриальной) информационного, или постиндустриального общества. Тоффлер предупреждает о новых сложностях, социальных конфликтах и глобальных проблемах, с которыми столкнётся человечество на стыке XX и XXI вв.**

третья волна *связана прежде всего с созданием информационного общества. Распространение третьей волны меняет характер труда. Рутинный, повторяющийся, монотонный, дегуманизированный труд уходит в прошлое. Такого рода работу лучше человека может сделать вооруженная компьютером современная техника:*

- ***появляется возможность уйти от конвейера с его расчленением труда на отдельные примитивные операции. Сегодня один человек может произвести конечный продукт, причем не в стандартном, а в индивидуальном исполнении в соответствии с заказом потребителя;***
- ***вместо жесткого режима работы появляется возможность иметь подвижный ее график;***
- ***резко возрастает значимость малых предприятий;***
- ***многие виды работы оказывается возможным делать дома.***

*«Драматизируя различия, мы должны сказать, — пишет **О. Тоффлер**, — что в старом, массовом промышленном производстве главными были мускулы. В развитых разукрупненных отраслях главными являются информация и творчество». Экономика периода второй волны третьей волны требовала от человека исполнительной точности, творчества, умения подчиняться, способности быстро власти, реагировать на изменения смирения с пожизненным инициативности, трудом, разностороннего развития. Для выполнения этих требований необходимо перестроить всю систему образования. **Обучение**, которое должно обеспечить совершенно новый образ жизни людей, будет, как считает О. Тоффлер, «одной из самых крупных отраслей третьей волны. Оно далее станет важной экспортной отраслью».*

— Образование должно быть фундаментальным и вместе с тем разнообразным. Его необходимо максимально индивидуализировать.

*— Нужно резко увеличить возможности обучения, самообразования, домашнею образования, активно вовлекая в этот процесс родителей. Этого можно достичь, конечно, только на основе современных интенсивных технологий обучения с использованием видеоборудования и компьютера. Новая экономика требует не только умения логично мыслить, легко оперировать абстракциями, но и свободно ориентироваться в мире образов и символов. Она приведет к повышению статуса широко образованных и культурных людей, которые будут постоянно воспроизводить и приумножать культурные ценности. Как отмечает **О. Тоффлер**, «мы вступаем в период, когда культура имеет значение большее, чем когда-либо. Культура не является чем-то окаменевшим в янтаре, это то, что мы создаем заново каждый день». Новое общество, опираясь на высокопроизводительный труд, сможет наконец сфокусировать свое внимание на проблемах воспитания детей, здоровья людей, их образования. Старость и одиночество станут предметом особой его заботы. Это будет, по мнению О. Тоффлера, общество подлинной свободы личности, в котором человек станет гармонично взаимодействовать с природой.*

5. ВЛИЯНИЕ НАУКИ НА РЕЛИГИОЗНОЕ ВОСПРИЯТИЕ МИРА

Огромное влияние науки на духовную жизнь общества несомненно. В контексте нашей проблематики нет возможности рассматривать его во всем весьма противоречивом многообразии. Но чтобы оценить масштабы этого воздействия, рассмотрим характерный, а может быть, и самый показательный аспект этого процесса — влияние науки на религию, религиозное мировоззрение. Наиболее существенное воздействие наука сегодня оказывает на христианство. Что же говорят но этому поводу сами христианские теологи?

Современные христианские богословы обращают внимание на то, что наука играет огромную роль в жизни общества, и в целом высоко оценивают ее значение для социального и культурного развития человечества. Что же касается XX в., то, но их мнению, наш мир можно но праву называть миром современной науки, поскольку именно она оказывает сегодня наиболее сильное и значимое воздействие на проходящие в нем процессы. Православный богослов ***иеромонах Ианнуарий****, например, называет развитие науки и техники «основными положительными характеристиками современной цивилизации» и высоко оценивает стремление человека к рациональному познанию реальности. При этом он отмечает, что «культура современного мира все более становится европейской культурой, ориентированной на действительность, ее познание и овладение ею». Другой богослов — заведующий отделом службы консультации при аббатском генеральном викариате г. Трира, немецкий католический теолог* ***Г. Байор*** *указывает на то, что «не только взрыво - подобное расширение промышленного и сельскохозяйственного производства типично для нашей культуры. Также важно, что основой промышленного и сельскохозяйственного производства является духовное «научное производство». Особенно он подчеркивает, что «парное производство» полезно не только в плане создания материальных ценностей и улучшения благосостояния людей, но и в мировоззренческом отношении, ибо с его помощью люди формируют свои представления о действительности, строят картину мира.*

*Итак, наука рассматривается в современном христианстве как одно из величайших достижений человечества. Конечно, научные исследования «****трансформируют мир и открывают возможности для лучшей жизни****», а в «****донаучных культурах жизнь была короткой и суровой****». С этими утверждениями бывшего генерального секретаря Всемирного Совета Церквей, протестантского теолога* ***Ф. Поттера*** *и известного американского теолога, профессора теоретической физики и специалиста по проблеме взаимоотношений религии и науки* ***Я. Барбура*** *сегодня, наверное, согласятся все. Вместе с тем, оценивая гуманистический статус науки, христианские богословы отмечают, что научные исследования сегодня нередко утрачивают «этический горизонт». К таким исследованиям относится прежде всего развитие науки в военных целях. Кроме того, как замечают теологи, человек сейчас слишком уж много возомнил о себе и противопоставил себя всей остальной природе. Вообразив себя властелином природы, он преобразует ее, ставит над ней эксперименты, нередко не задумываясь или не представляя себе ясно разрушительных последствий такой деятельности. Все это, естественно, не может не вызывать серьезного беспокойства. Как отмечает православный богослов,* ***профессор Санкт-Петербургской духовной академии Н. А. Заболотский****, «величайшие открытия науки до сего времени часто использовались во зло человеческому роду и во вред природе». Кроме того, подчеркивается, что для научных исследований в настоящее время требуются большие сообщества ученых, огромное количество дорогого оборудования, и все это может быть предоставлено науке только в развитых промышленных странах. Поэтому, как отмечает, например, Ф. Поттер, более 90% ученых работают сегодня именно в таких странах, причем «более 90% их деятельности сконцентрировано на исследованиях для богатого мира». Только 4% всех научных работ ведется сегодня в развивающихся странах. Однако, справедливо подчеркивает Я. Барбур, «без технологии развивающиеся нации мира останься в голоде и нищете». Такого рода рассуждения лежат в основе заключении многих христианских богословов о том, что современная наука: способствует развитию только уже развитых государств, приносит больше власти тем, кто ее уже имеет, обогащает и без того богатых и практически не помогает беднейшей частя населения. Многое*

богословы полагают, что, именно отдаляясь от религии, наука становится бездуховной, а ее применение теряет нравственные, гуманистические ориентиры. А это и приводит в тоге к негативным социальным последствиям применения достижений науки, превращая ее из служителя человеку в силу, направленную против него. И здесь, с точки зрения теологов, церковь должна рассматриваться как «моральный посредник, способный помочь обществу в ответственном занятии наукой...». Одним из важнейших каналов оказания такой помощи является использование религиозного наследия, которое должно пронизывать как нашу личную, так и общественную жизнь. «Будущее человечества на вращающейся планете, этом космическом корабле — Земле зависит от нашей способности объединить разум с опытом, науку со смирением и технологию с человеческими ценностями», — заключает ***Я. Барбур.***

ИЗМЕНЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ К РЕЛИГИИ

Богословы отмечают, что наука всегда оказывала существенное влияние на мировоззрение людей, затрагивая при этом и их представления о Боге и его отношении к миру. Так, еще в XVII в. ***Р. Декарт*** *разрабатывал* ***концепцию дуализма материи и разума****, в которой область компетенции Бога существенно ограничивалась. Мыслители эпохи Просвещения XVIII в., заменив Бога механикой, соглашались оставить за религией в лучшем случае функцию поддержки морали. В XIX в. пиетет перед наукой достиг апогея. Физика казалась полностью построенной и обладающей безграничными возможностями для познания мира. Дарвинизм дал научное объяснение эволюции организмов и происхождению человека. И хотя сами но себе научные достижения не отрицали достоверность Бога, именно такая точка зрения стала укрепляться в умах образованных людей. Вслед за Лапласом, считавшим, что его теория внутренней стабильности Солнечной системы устранила необходимость веры в божественного корректора (которой придерживался, в частности, И. Ньютон), многие люди пришли к убеждению, что и они не испытывают нужды в «гипотезе Бога». Сегодня распространению такого убеждения во многом способствует развитие специфического стиля мышления, порожденного особенностями XX столетия, и прежде всего научно-техническим прогрессом. Наука сейчас буквально пронизывает всю нашу жизнь. Это и общедоступные средства массовой информации, и предсказания погоды с помощью спутников, и кислотные дожди, и многое, многое другое. Кроме того, научное познание проникает в глубинные тайны мироздания, психики человека и его поведения, давая, в частности, естественное объяснение возникновения и развития Вселенной, самых сокровенных человеческих чувств и мыслей, разнообразных социальных процессов. Все это способствует тому, что мировые события больше не рассматриваются многими людьми как акты Бога. Скорее наоборот, во всем чувствуется рука человека, а не Бога. Отсюда, замечает американский теолог* ***Ч. Гендерсон*** *многие сегодня делают вывод, что «наши жизни создаются силами, которые полностью описываются в рамках науки». А распространение такого убеждения, в свою очередь, имеет следствием то, что, по свидетельству известного немецкого протестантского теолога В. Панненберга, и «религиозная интерпретация реальности больше не принимается как универсально надежная, а рассматривается как предмет частного отношения, если вообще не как суеверие». В итоге прогресс человечества стал связываться только с наукой, а религию многие предпочитают трактовать как ее антитезу. Такая ситуация, а также объективная потребность теологии в ассимиляции научных достижений с целью развития религиозного мировоззрения и собственно теологии поставили христианство перед необходимостью — быть более тесно связанной с современной жизнью, и особенно с одним из важнейших ее феноменов — наукой; — расширить и углубить свои представления о мире и его творце. Сегодня вопрос*

ставится даже так: «Если церковь должна говорить с современным миром и ответственно взаимодействовать с ним, она должна взаимодействовать с современной наукой». Дня этого многие богословы считают необходимым направить свои усилия на установление как можно более тесного контакта религии и науки, па развитие конструктивною диалога между теологами и учеными. Решению данной задачи богословы уделяют огромное внимание. Причем важно отметить, что в обсуждениях этой проблемы принимают участие представители самых разных направлений христианской теологии — от крайнего фундаментализма до ультрамодернизма. Ибо все они считают невозможным игнорировать научную информацию, оказывающую влияние на наши представления о мире, и в той или иной степени сознают необходимость взаимодействия религии и науки.

Высоко оценивая позитивное значение науки для развития человечества, богословы обращают внимание на то, что христианство должно с уважением относиться к рациональной познавательной научной деятельности. Они подчеркивают, что христианская вера — это вера, ищущая знания и понимания. И как таковая она не может находится в стороне от развития науки. Научные исследования и достижения не только влияют на религию, они чрезвычайно полезными для эволюции религиозного мировоззрения, для развития теологии в целом. Поэтому христианские богословы в настоящее время ставят перед собой задачу координации своей деятельности с достижениями самых разных научных дисциплин. Ведь познавая сотворенный Богом мир, человек у1лубляет и свои представления о Боге. Научное познание способствует устранению неверных представлений о Творце, и, по словам автора многих работ по проблематике взаимоотношения религии и науки, известною английского протестантского теолога и ученого ***А. Пикока****, научное незнание «делает возможным обогащение нашего понимания отношения Бога к миру и человеку». В работах целого ряда христианских мыслителей подчеркивается даже необходимость построения системы преподавания и изучения религии на научной основе. Это, как им представляется, поможет укрепить авторитет христианской веры, а также будет способствовать развитию собственно теологии. Более того, в христианстве активно развивается возникшее еще в начале века направление теологической методологии религии и пауки, которое к настоящему времени стало весьма значительным и* ***репрезентативным*** [52] *. В рамках этого направления теологами проводится сравнительный анализ религии и пауки, в ходе которою выявляются их специфические и сходные характеристики, обсуждаются особенности их предмета, методов языка, целей и задач, объективности предоставляемой ими информации, их институциональной организации, особенности их развития. Как считают некоторые богословы, вообще крайне затруднительно провести четкую границу между научным и религиозным способами постижения мира. И быть может, именно это обстоятельство обусловливает то влияние, которое наука оказывает на религию, а также возможность их естественного, а не насильственного взаимодействия друг с другом.*

Богословами ведется огромная работа по осмыслению взаимоотношений христианства и науки, как в прошлом, так и в настоящем, и разрабатываются новые подходы к развитию диалога между ними. Весь период истории, последовавший за

---

[52] **Репрезентати́вность — соответствие характеристик выборки характеристикам популяции или генеральной совокупности в целом. Репрезентативность определяет, насколько возможно обобщать результаты исследования с привлечением определённой выборки на всю генеральную совокупность, из которой она была собрана. Также, репрезентативность можно определить как свойство выборочной совокупности представлять параметры генеральной совокупности, значимые с точки зрения задач исследования**

*эпохой античности, для христианства и науки «был отмечен не гармоническим сосуществованием, а конфликтом», констатирует известный польский специалист по философии религии **М. Хеллер**. Теологи предлагают различные интерпретации причин и сущности конфликтов христианства и науки в истории, но большинство из них соглашаются с тем. что в отношениях религии и науки нужна модернизация, которая сделала бы развитие обеих этих важнейших областей человеческой культуры более эффективным.*

ИЗМЕНЕНИЕ ОТНОШЕНИЙ ХРИСТИАНСТВА И НАУКИ

*Если в средние века слово богословов в научном споре зачастую было решающим, а в последующие период авторитет теологов и ученых был более или менее одинаковым, то сегодня «столы перевернулись». Как замечает виндзорский священник **Д. Стэнесбай**, в наше время уже теология вынуждена признать бесспорным авторитет и господство науки. Теперь уже богословы пытаются приспособить свою деятельность к традиции западной научной мысли. Оценивая современное состояние дебатов между религией и наукой, американский протестантский геолог **Л. Гилки** обращает внимание на любопытный факт. Если раньше, например, религиозные антиэволюционистские движения были антинаучными и сторонники их выступали против науки, отстаивая библейское христианство, то сейчас ситуация во многом изменилась. Приверженцы антиэволюционизма заявляют, что они защищают не столько религию, сколько науку. Они говорят о том, что эволюционизм — «плохая наука», и защищают свои взгляды на происхождение и развитие универсума как «хорошую науку», подчеркивая при этом, что дело здесь вовсе не в религиозных мотивах, а в стремлении дать адекватную картину мира. В таком стиле рассуждают, в частости, приверженцы «**научного креационизма**[53]» — направления религиозной мысли, в рамках которого реализуется попытки доказать при помощи научных аргументов, что библейские рассказы о сотворении мира дают адекватную научную картину ею возникновения и развития. С этой точки зрения «научный креационизм» рассматривается ею сторонниками как попытка создать новый тин союза религии и науки, вызывая при этом крайне негативную реакцию как со стороны ученых, так и со стороны теологов, несогласных с постулатами «научного креационизма». Вместе с тем, замечает английский богослов и ученый **А. Хэйярд**, существует и другая крайность, связанная с некритичным восприятием научных теорий и слишком поспешным стремлением ввести их в религиозное мировоззрение. Так, сторонники сочетания теории эволюции и библейского вероучения «модифицировали Дарвина столь же бесцеремонно, сколь они переоценили библейских авторов. Их версию теории эволюции можно было бы назвать «христианский дарвинистицизм». Но и это слишком хорошо для них. Если необходимо добавить суффикс «истицизм» к имени Дарвина, чтобы показать, что ею учение извращено, то нелогично останавливаться на этом. Чтобы быть последовательными, нужно этот пикантный коктейль, либеральной науки и либеральной теологии, очевидно, назвать «христианистичный дарвинистицизм». Все это, считает **Л. Гилки**, происходит потому, что особая, научная эпоха порождает и особый, специфический религиозный период. В научный век каждая форма культуры, в том числе и религия, стремится стать научной. А это не может не вызывать конфликтных ситуаций.*

ВЛИЯНИЕ ПОЗИТИВИЗМА *Богословы обращают внимание еще на один аспект непосредственного влияния специфического научного стиля мышления на развитие*

[53] **Креационизм (от лат. creatio, род. п. creationis — творение) — теологическая и мировоззренческая концепция, в рамках которой основные формы органического мира (жизнь), человечество, планета Земля, а также мир в целом, рассматриваются как непосредственно созданные Творцом или Богом.**

теологии. Так, по мнению Д. Стэнесбая, возникновение модернизма и либеральной протестантской теологии в конце XIX — начине XX в. было в немалой степени результатом антиметафизического интеллектуального климата, созданного позитивизмом в науке и философии. В последующие десятилетия иод влиянием характерного для века научно-техническою прогресса позитивистского стиля мышления христианскими богословами стали активно разрабатываться идеи о необходимости согласовать особенности теологического познания с требованиями позитивизма. Здесь речь идет, в частности, об использовании в теологии тех же методов и принципов, какие применяются в научном исследовании (например, постулатов эмпиризма, верификации и фальсификации как основных условий осмысленною, имеющею значение познания); о том, что теологические утверждения должны соответствовать требованиям, предъявляемым к научным утверждениям; о необходимости граничения сферы деятельности теологии лишь антропологической или даже только этической проблематикой: о развитии идеи секулярного христианства. Одним из важнейших результатов широкою распространения позитивистскою стиля мышления, как считают некоторые современные теологии, стало то, что догматы христианства потеряли значительную часть своего авторитета. Оценивая современное состояние взаимоотношении христианства и науки, богословы сегодня приходят к выводу, что теологии пока не удается адекватно реагировать на прогресс науки, на ее воздействие на саму религию. И проблема выработки путей взаимодействия религии и науки продолжает оставаться в центре теологических дискуссий. В христианстве всегда считалось, что, хотя сотворенный мир не тождествен Богу, тем не менее он песет на себе отпечаток некоторых существенных черт Творца. А коль скоро творение есть в известном смысле отображение Творца, то, исследуя сущность сотворенною мира, можно обнаружить и некоторые характерные особенности ею Создателя. Таким образом, изменения в ходе развития науки представлений о мире с необходимостью влекут за собой модификации «моделей» ею Творца.

МОНАРХИЧЕСКАЯ «МОДЕЛЬ» БОГА

*Как замечает **Я. Барбур**, в средние века господствовало представление о наличии в мире статичного порядка:*

- ***фундаментальные, базисные формы, лежащие в основе всею сущего, считались строю фиксированными и неизменными;***
- ***с этим. в свою очередь, согласовывалось субстантивное рассмотрение всею сущего, составные части которого трактовались как раздельные, автономные, независящие друг от друга материальные субстанции;***
- ***иерархическая субординация считалась такой, в которой низшая форма должна служить высшей;***
- ***мировоззрение было религиозно-телеологическим, согласно которому утверждалось, что бытие всякой твари выражает ее собственные цели и глобальную, божественную цель.***

Модель Бога здесь монархическая, ибо Бог рассматривается как единоличный, всемогущий правитель, господствующий над универсумом.

ДЕИСТИЧЕСКАЯ «МОДЕЛЬ» БОГА

На смену средневековому пришло мировоззрение нового времени, часто называемое ньютоновским, которое по всем своим существенным параметрам отличалось от предыдущего:

— оно допускало изменения, правда, только как перекомбинацию неизменных компонентов;

— фундаментальными реальностями считались не субстанции, а частицы.
Мир, таким образом, трактовался не как субстантивный, а как атомистический;
— при объяснении взаимоотношений разноуровневых форм организации материи использовался не иерархический, а редукционистский принцип, ибо предполагалось, что мировые события детерминируются механизмами низшего уровня;
— наука нового времени отказалась от формальной и финальной причин.
Мир с позиций мировоззрения нового времени трактовался не как телеологический, а как детерминистичный.
Все мировые события объявлялись детерминированными не целями, а механическими причинами. Этот новый, полностью описываемый в рамках механики и потому сам механоморфный мир представлялся точными часами, где все детерминировано причинными связями. В новое время чрезвычайно популярным было мнение о том, что природа — это библия Бога, а структура мироздания демонстрирует божественную механику и математику. Ньютоновскому мировоззрению соответствовала и новая «модель» Бога — деистическая, в которой Бог уподоблялся часовщику, налаживающему и пускающему в действие хорошо подогнанный часовой (природный) механизм. Однако наука интенсивно развивалась. «Много нового вина было влито в старые мехи», и, наконец, произошло то, что должно было произойти, — теоретические и экспериментальные достижения науки «взорвали» ньютоновскую парадигму. Низвержение механистической картины мира началось на рубеже XIX-XX ее.
Проникновение науки в тайны Вселенной — ее возникновение и развитие — поставило теологов перед необходимостью обратить особое внимание на историю мироздания, содержащуюся в Библии. В связи с этим наряду с фундаменталистскими взглядами на возникновение и развитие мира, на характер его Создателя в христианстве стали активно развиваться и новые представления о сущности Творца и творения, в которых реализовывались стремления теологов ассимилировать достижения науки.

ФУНДАМЕНТАЛИЗМ

Важно отметить, что сегодня даже те богословы, которые считают необходимым буквальное, не аллегорическое прочтение библейских рассказов о творении или отстаивают библейскую кар-тину мира как наиболее аутентичную, обосновывая свои утверждения, ссылаются на данные науки. Прежде всего это относится к сторонникам позиции креационизма и научного креационизма. Ее основные постулаты:

- ***виды органической природы были сотворены раз и навсегда непосредственно Богом и дошли до нас в первозданной форме;***
- ***никаких генетических связей между видами нет;***
- ***творение было завершено несколько тысячелетий назад и сейчас не происходит.***

Они утверждают, что наш универсум во всем его многообразии был запланирован заранее всемогущим и всезнающим Богом. Замечательно то, что, отстаивая эти взгляды, богословы активно апеллируют к научным аргументам. Здесь используется антропный принцип, второе начало термодинамики, даются оценки времени жизни звезд и галактик, проводится подсчет вероятности случайного возникновения жизни, делаются ссылки на термодинамику неравновесных процессов, на оценки степени вредности для организмов мутаций.

НОВОЕ ОТНОШЕНИЕ К БИБЛЕЙСКОЙ ДОКТРИНЕ ТВОРЕНИЯ

Вместе с тем развитие научного познания и человеческой культуры в целом привело к тому, что в современной христианской теологии широко распространенным стало убеждение в том, что библейские повествования о творении мира не отражают

*реального хода событий. Так, но мнению американского богослова **Ч. Барретта**, только «людей прошлого, которые жили в донаучные времена и в ненаучных культурах, видимо, можно извинить за прочтение историй творения в «Бытии» как буквального объяснения физических начал мира». Библейские рассказы о творении можно рассматривать только как свидетельство определенного этапа развития человеческого опыта, знания о мире, стиля мышления и речи людей того времени. Данное в Библии объяснение происхождения мира ни но своим методам, ни но полученным результатам (т.е. по предоставляемой информации) не может и не должно претендовать на научность. Как отмечает немецкий протестантский теолог **У. Гербер**, важнейшей задачей того или тех, кто писал «Бытие», была вовсе не информация о возникновении и развитии мира, а восхваление Бога как всемогущего творца. И здесь «творение вызывает интерес не как естественнонаучное событие, а как этап святой деятельности Бога». Что же касается буквального прочтения библейских рассказов о творении, то отношение многих богословов к этой позиции можно охарактеризовать словами известного специалиста в области проблематики взаимодействия науки и христианской религии, руководителя исследовательского общества М. Планка в Шлитц - Гессене и преподавателя философско-теологической высшей школы г. Фулда И. **Иллиеса**. Ссылаясь на то, что еще **Августин** говорил о смехотворности буквальной трактовки шести дней творения, И. Иллиес утверждает, что тот, «кто сегодня еще придерживается идеи постоянства видов и шестидневного творения... в своем усердии может даже принести вред христианству».*

ТЕИСТИЧЕСКИЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ

Утверждение научных принципов глобального эволюционизма во взглядах на возникновение и развитие Вселенной и многообразных форм организации материи, развитие космологии, физики, биологии и других наук, открытие радиоуглеродного метода определения возраста горных пород и ископаемых останков дали возможность существенно развить наши представления о мире. Разрабатываемую сегодня на научной основе картину мира многие теологи расценивают как весьма адекватную и считают возможным синтезировать ее основные положения с религиозным видением мира. Одной из характерных реализаций такого синтеза является развитие в христианской теологии направления теистического эволюционизма. ***Коротко позицию его сторонников можно обозначить следующим образом:***

- ***они соглашаются с тем, что универсум имеет историю, насчитывающую миллиарды лет, что жизнь на Земле появилась около 3 млрд лет назад;***
- ***они признают основные характеристики и закономерности эволюционного процесса (на-пример, значение мутационной изменчивости, важную роль естественного отбора, формирование сложных организмов на основе более простых и т.п.):***
- ***здесь допускается идея о естественной эволюции человека от животных предков в телесном отношении, хотя отстаивается утверждение о сверхъестественном характере его духовной эволюции;***
- ***но в рамках этой позиции категорически отрицается возможность допущения фундаментальной роли случайности в развитии универсума и считается, что опосредованно, через вторичные причины, этот процесс однозначно детерминирует и направляет Бог.***

Весь универсум развивается закономерно, согласно воле Бога и в направлении заданной Богом цели. Как видим, и сегодня многие богословы пытаются строить некую (используя предложенную терминологию) монархо-деистическую модель Бога. В рамках такой модели Бог рассматривается как трансцендентный по отношению к миру

Абсолют, всемогущий, заранее однозначно детерминирующий ход развития универсума. Для Бога, а соответственно и для сотворенного им мира нет ничего непредвиденного, неопределенного. А события, которые люди называют случайными, являются таковыми не объективно, а субъективно, в силу несовершенства человеческих познавательных способностей, не дающих людям возможности выявить подлинные причины подобных феноменов. Конечно, возникновение и развитие такого направления, как атеистический эволюционизм, обусловлены грандиозным прогрессом научного познания. Однако наука оказала здесь влияние прежде всего на модификацию религиозной картины мира. Представления же о Боге как подталкивающем в определенные периоды, направляющем процесс развития мира остались по сути на уровне нового времени. Однако, подчеркивают многие современные христианские богословы, нельзя все же забывать о том, что наука XX в. значительно отошла от ньютоновской концепции природы; и под влиянием в первую очередь эволюционной модели, с ее слепой случайностью, и квантовой механики, с ее принципом неопределенности, разрушила механистическое мировоззрение в целом и приступила к формированию нового видения мира. ***Основные его характеристики таковы****:*

- ***универсум возник в результате Большого взрыва и его возраст составляет около 20 млрд лет;***
- ***природа вся исторична, и даже базисные, фундаментальные ее формы радикально изменяются. Именно так, эволюционно, возникали последовательные уровни организации: физическая материя, жизнь, психика, культура;***
- ***мир способен к самоорганизации, самоупорядочиванию, которые реализуются благодаря тому, что сама природа оказывается в состоянии отобрать наилучшие варианты из спектра осуществляющихся возможностей;***
- ***человеческое бытие не является необходимым, оно случайно в смысле его неприсутствия во всех возможных актуальных мирах. «Возникновение человеческого сознания с его свойствами свободы и восприятия возможно только в космосе, характеризующемся определенными ограничениями, лимитами, давлениями. Космический порядок является необходимым пререквизитом сознательного, персонального, человеческого существования»;***
- ***природа теперь рассматривается как целостная и взаимосвязанная. Основу же реальности составляют не субстанции или частицы, а отношения;***
- ***редукция, как и прежде, признается плодотворной, но не как универсальный природный принцип, а только как метод анализа отдельных компонентов систем. А главное внимание теперь уделяется целому - самим системам;***
- ***вместо строгого механистического детерминизма теперь предлагается сложная комбинация закона и случая.***

С появлением квантовой механики стало ясно, что поведение электрона подчиняется не однозначным, а вероятностным законам и его местоположение в атоме можно определить только вероятностно. При анализе поведения частиц на всех атомных уровнях мы вынуждены пользоваться принципом неопределенности. С такой же неустранимой неопределенностью ученые столкнулись и при попытках точного определения энергии и времени. Вместе с тем вероятностные процессы, проходящие на более низких уровнях, вполне совместимы с детерминированными процессами, характерными для более высоких уровней организации материи.

Эта современная научная картина мира порождает новый образ Бога. За всем развертыванием мирового процесса стоит Бог, присутствующий во всем, но не участвующий в каждом событии в качестве его причины, действующий посредством сложной комбинации закона и случая, экспериментирующий с миром и не знающий

конечного результата своих экспериментов. Здесь случай не является ни пугающим, ни привлекательным. Он просто представляет собой то, что требуется для реализации возможностей универсума.

*Если мир обязан своим существованием **Богу-творцу**, то нет оснований сомневаться в том, что Бог мог «позволить развиваться потенциальностям своего универсума во всем его многообразии через действие случайных событий». То, что так смущало **Эйнштейна**, — играющий в кости Бог — теперь оказывается как раз соответствующим действительности. «Здесь, — утверждает **А. Пикок**[54], — случай — это поисковый радар Бога, простирающийся через все возможные мишени, доступные его исследованию». Рассуждая подобным образом, ряд христианских богословов приходят к выводу, что современной картине мира, в которой природа изображается как развивающаяся посредством взаимодействия случая и закона, как непрерывно эволюционирующая, как представляющая собой «взаимосвязанную сеть бытия», соответствует и новая «модель» Бога и его отношения к миру. Эта модель ни монархическая, ни деистическая. Это модель ПРОЦЕССА. Здесь Бог ни всемогущ, ни беспомощен. Он не детерминирует и не контролирует мир, а участвует в нем на всех уровнях, улучшая согласованность его составных частей и поддерживая его существование. «Бог не действует непосредственно, и ничто происходящее не является исключительно актом Бога... Бог не вмешивается спорадически со стороны, а скорее присутствует в развертывании каждого события». Бог учится и растет вместе со своим творением. Таким образом, становление и развитие мира есть одновременно становление и развитие Бога. Итак, по мнению **А. Пикока**, известного протестантского теолога **Ч. Хартсхорна, Я. Барбура** и ряда других богословов, творение мира еще не закончено, оно продолжается, и Бог по отношению к нему **имманентен**[55] и **трансцендентен**[56]. Творец, конечно, больше, чем мир. Но именно в Боге мир существует. И именно Бог через многообразные уровни творения открывает своё значение для человека.*

*Один из крупнейших специалистов в области проблематики религии и наука американский теолог **Х. Ролстон**, рассматривает другой аспект влияния науки на представления о Боге.*

***<u>Сегодня, согласно теории относительности и квантовой механике</u>**,*

---

[54] **1. А. Пикок. Богословие в век науки: Модели бытия и становления в богословии и науке ., В своей книге Артур Пикок, почетный профессор физической биохимии в Оксфорде и англиканский священник, рассматривает богословие и естественные науки как области культуры, которые развиваются по аналогичным законам. Он анализирует богословские и научные модели описания природы, Бога и человека и приходит к выводу об отсутствии фундаментального разрыва между этими моделями.**

2. А. Пикок От науки к Богу. Новые грани восприятия религии., Автора этой книги, специалиста по физической биохимии, всегда волновал вопрос связи науки с религией...

[55] **Имманéнтность (лат. immanens, род.пад. immanentis «пребывающий внутри») — философская категория, обозначающая неотъемлемость, внутреннюю связь в противоположность внешней. Для религиозной философии важен вопрос об имманентности (принадлежности) божества миру. Она решительно отвергается деизмом и безусловно признается чистым пантеизмом; другие точки зрения признают ее с различными ограничениями и в различных смыслах. У Канта имманентное — противоположность трансцендентного; то, что пребывает в самом себе и не переходит в нечто чуждое, не трансцендирует. Имманентным является, например, метод, который определяется самим предметом исследования, критика, которая обсуждает идею или систему идей, исходя из её собственных предпосылок. В теории познания «имманентный» означает: остающийся внутри границ возможного опыта.**

Имманентное свойство — неотъемлемое свойство предмета; свойство, присущее ему по самой его природе.

[56] **Трансцендéнтность (трансценденция, прил. трансцендéнтный) (от лат. transcendens — переступающий, превосходящий, выходящий за пределы) — философский термин, характеризующий то, что принципиально недоступно опытному познанию или не основано на опыте. В широком смысле трансцендентное понимается в качестве потустороннего в отличие от имманентного как посюстороннего**

- ***пространство и время больше не рассматриваются как пассивные, а видятся генераторами и носителями всей «игры частиц» и даже творцами друг друга;***
- ***больше нет абсолютных пространства и времени; нет и абсолютного «сейчас»; нет всеобщих больших часов, а есть только локальные часы;***
- ***микромир убедительно демонстрирует свою индетерминированность — подчинение не однозначным, а вероятностным законам;***
- ***все оказывается связанным между собой — пространство и время, время и движение, энергия и масса.***

В этой связи, опасается Х. Ролстон, может возникнуть впечатление, что под ударами относительности и квантовой индетерминантности разрушается представление о религиозном Абсолюте. На самом же деле, такая относительность вовсе не означает отрицания абсолютности Бога. Это означает только, что Бог познается в отношении, так же, кстати, как и любое явление природы. Мы имеем к объектам нашего исследования лишь относительный доступ и переводим их на привычный, понятный нам язык. Таким образом, читает Х. Ролстон, «то, что мы делаем так в физике, не препятствует, а скорее даже должно способствовать убеждению, что мы можем так же поступать и в религии». Бог дает миру бесконечный и случайный потенциал для его развития. Именно случайный, ибо, создавая мир, Бог не только играет в кости, но и сыплет эти кости «снизу» (будучи фундаментальной основой всего сущего), что обусловливает свободное развитие сотворенных им организмов. Таким образом, творение, оставаясь зависимым от Бога, обретает и относительную независимость. Поэтому Бога не следует рассматривать просто как дающего базис всему сотворенному миру. На физическом уровне «Бог не является ни архитектором, ни часовщиком; он Плазма и Процесс».

ЧЕЛОВЕК НЕ «ВЕНЕЦ ТВОРЕНИЯ»

В контексте современной научной картины мира теологами делаются новые акценты в их трактовке места человека в мире. Творение мира — непрерывный процесс, характеризующийся множеством непрерывных новшеств. Одним из «непредвиденных новшеств» является и возникновение человека. Этот процесс, считает А. Пикок, представляет собой только одну, хотя несомненно, золотую нить, которая вытягивается из запутанного клубка эволюционной истории». Внутримировое творение, таким образом, не направлено исключительно на человека. Это вовсе не уменьшает значения и достоинства человека. Но осознание данного факта поможет оценить мир «без всякого следа антропоцентризма». ***С идеями центризма, замечает Х. Ролстон, нужно вообще быть осторожными, ибо они регулярно терпят поражение:***

- ***Коперник опроверг представления о привилегированном положении Земли.***
- ***Дарвин представил появление человека как результат слепого естественного отбора.***
- ***Эйнштейн поставил определение нашего местонахождения в пространстве и времени в зависимость от положения наблюдателя.***

Конечно, мы, анализируя вопрос о Происхождении универсума, не можем не учитывать «человеческий фактор», но все же можно бы только пожалеть, если бы вся эта величественная Вселенная оказалась нужной только для нашего появления или даже для разбрасывания очагов разума повсюду во Вселенной. Таким образом, представление об универсуме как обусловленном изначальной божественной целью — создать человека — встречает серьезные возражения у многих теологов. Более того, некоторые богословы вообще трактуют возникновение нашего универсума как результат простой

случайности и считают возможным принять точку зрения о существовании многих миров, низвергая тем самым не только идею антропоцентризма, но и утверждение об особом статусе именно нашей Вселенной. У современных христианских богословов не вызывает сомнения то, что на формирование религиозною мировоззрения наука оказывает значительное влияние. Одни теолога склонны это влияние недооценивать, другие, наоборот, придают ему слишком большое значение, но в целом все они соглашаются с тем, что такое влияние было и продолжается в наши дни.

ПРИНЦИП ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ, РЕЛИГИЯ И НАУКА

Важное значение для взаимопонимания между богословами и учеными, как считают многие христианские богословы, для теологии имеет принцип дополнительности. Как известно, согласно квантовой механике, невозможно одновременно получить точную информацию о скорости и координатах частицы. Для получения же о ней целостной информации физики используют принцип дополнительности, выдвинутый ***Н. Бором*** *для истолкования познавательной ситуации, возникшей в квантовой механике. Рассматривая дополнительность как эвристическое приспособление в познавательном процессе, многие теологи в своих доктринах используют ее язык. Так, известный немецкий католический теолог* ***Г. Кюнг*** *замечает, что можно провести прямую параллель между непостижимость и непредставимостью света как волны и частицы и непостижимостью и непредставимость феномена воскрешения. При помощи языка дополнительности выражается также двойственность человеческого и божественного в единстве грех ипостасей, разрабатываются и применяются персональные и им персональные модели Бога. Например, описание* ***П. Тиллихом***[57] *Иисуса Христа как «персонального Слова и имперсональ-ного Логоса», по мнению Я. Барбура, американского теолога Р. Рассела и ряда других теологов, явно требует применения теологической дополнительности. Обсуждая эту проблему, богословы также подчеркивают, что использование принципа дополнительности, во многом обусловленное ограничениями нашего языка, позволяет нам говорить парадоксами, связывать вместе понятия, которые кажутся взаимоисключающими. В связи с этим* Р. Рассел, *например, утверждал, что «теологическая дополнительность... может освещать многие противоречивые пункты в теологии».*

Некоторые богословы даже полагают, что по принципу дополнительности можно вообще строить отношения между религией и наукой. Х. Ролстон, в частности, считает, что, исходя из возможности рассматривать электрон и как волну, и как частицу, и как волну и частицу одновре-менно, подобным образом можно трактовать и взаимоотношения религии и науки — они могут быть и исключающими и дополняющими друг друга.

---

[57] **Пауль Йоханнес Ти́ллих (нем. Paul Johannes Tillich; 20 августа 1886, Штарцеддель, Пруссия, Германская империя — 22 октября 1965, Чикаго, США) — немецко-американский протестантский теолог и философ, представитель диалектической теологии. В отличие от Карла Барта и др., стремился к созданию универсальной «теологии культуры».**

К ЕДИНОЙ КАРТИНЕ МИРА

Многие теологи рассматривают построение единой целостной картины мира как одну из важнейших задач не только науки, но и религии. Для ее решения они считают необходимым объединение религиозного и научного путей познания действительности. Папа Иоанн Павел II подчеркивает, что «единство, которое мы ощущаем в творении на основе нашей веры в Иисуса Христа как Господина универсума, и соответствующее единство, к которому мы стремимся в наших человеческих сообществах, отражены и даже подкреплены тем, что открывает современная наука». Наука дает нам понимание универсума как целого, в котором все взаимосвязано. Наука формулирует законы, объединяющие огромное многообразие структур и организмов, представляющих мир на всех уровнях — от физического до социального. Поразительный пример здесь, как считает Иоанн Павел II, предоставляет современная физика, в которой успешно идет поиск объединения всех четырех фундаментальных физических сил. Научные теории, таким образом, обладают большими ресурсами. которые можно плодотворно использовать в теологическом исследовании. Но, как подчеркивает Иоанн Павел II, для адекватной реализации этих ресурсов теологи, несомненно, должны быть сведущими в науках. Кроме того, это предохранит их, с одной стороны, и от сверхпоспешного использования научных теорий (таких, например, как происхождение Вселенной в результате Большого взрыва) в апологетических целях, и, с другой — от преуменьшения значения таких теории для углубления наших представлений в традиционных областях теологическою исследования. При взаимодействии религии и науки силы обеих сторон должны быть хорошо сбалансированы. Так, по мнению Ч. Гендерсона (и в таком стиле высказываются многие богословы), «игнорировать находки науки теологически безответственно, а игнорировать глубочайшие импульсы теологического духа самоубийственно для науки. Чтобы понять универсум, мы должны пытаться понимать его, насколько это возможно, в его целостности». Итак, по мнению богословов, в отношениях между христианством и наукой недостаточно просто избегать конфликтов, нужно найти путь к согласию и конструктивному взаимодействию, дающему возможность углубления представлений о Творце и творении и позволяющему создать единую, адекватную картину мира. Таким образом, мы видим, что под влиянием особенностей современной эпохи — социального и научно-технического развития — в христианской религии происходят существенные изменения, которые демонстрируют не только огромную роль науки в жизни человечества, но и большие возможности развития религиозного сознания.

6. НАУКА И ФИЛОСОФИЯ

Наука всегда была тесно связана с философией. Выдающиеся ученые всех времен внесли огромный вклад в ее развитие. Пифагор, Аристотель, Н. Коперник, Р. Декарт, Г. Галилей, И. Ньютон, Г. В. Лейбниц, А. Смит, В. Гумбольт, Ч. Дарвин, Д. И. Менделеев, К. Маркс, Д. Гильберт, Л. Э-Я. Брауэр, А. Пуанкаре, К. Гедель, А. Эйнштейн, Н. Бор, В. И. Вернадский, Н. Винер, И. Пригожин, А. Дж. Тойнби, Дж. М. Кейнс, П. Сорокин, Ф.де Соссюр, Л. С. Выготский, З. Фрейд, М. М. Бахтин не только имели выдающиеся достижения, определившие главные направления развития науки, но и существенным образом повлияли на стиль мышления своего времени, его мировоззрение. Философское осмысление достижений науки начало приобретать особенно большое культурное значение с XVII в., когда наука стала превращаться во все более значительное общественное явление. Но вплоть до второй половины XIX в. их обсуждение не было достаточно систематичным. Именно в

то время философские и методологические проблемы науки превращаются в самостоятельную область исследований. Засилье эмпиризма в естествознании в конце XVIII и начале XIX в. привело к возникновению иллюзорных надежд на то, что функции теоретического обобщения в науке могут взять на себя философы. Однако их реализация, особенно в грандиозных натурфилософских построениях Ф. В. И. Шейнина и Г. В. Ф. Гегеля, вызвала у ученых не только явно выраженный скепсис, но даже и неприязнь. «Мало удивительно, — писал ***К. Гаусс*** *к Г. Шумахеру, — что Вы не доверяете путанице в понятиях и определениях философов профессионалов. Если Вы посмотрите хотя бы на современных философов, у Вас волосы встанут дыбом от их определений».*

Г. Гельмгольц *отмечал, что в первой половине XIX в. «между философией и естественными науками под влиянием шеллинго-гегелевской философии тождества сложились малоотрадные отношения». Он считал, что такого рода философия для естествоиспытателей абсолютно беспо-лезна, поскольку она бессмысленна.*

«Полагают, — писал известный историк философии ***К. Фишер***[58]*. — что в то время в естествознании происходил шабаш ведьм и Шеллинг был блуждающим огоньком, за которым бежали мно-гие; теперь этот сон Вальпургиевой ночи рассеялся и не оставил ничего, кроме обыкновенных последствий пирушки». Вместе с тем наука постепенно стала преодолевать дефицит теоретических идей. Буквально во всех ее областях, и прежде всего в математике и естествознании стали появляться плодотворные научные теории, значительно расширяющие горизонты науки, происходило существенное обогащение средств научного познания, его понятийного аппарата. Так, например, в математике сложились основы математического анализа и теории вероятностей, были получены фундаментальные результаты в алгебре, созданы неевклидовы геометрии. В биологии было развито учение о клеточном строении живого вещества, построена теория эволюции видов, развита концепция происхождения человека от обезьяны, началось широкое использование физико-химических методов познания процессов жизнедеятельности. Особенно велики были успехи физических наук. Во второй половине XIX в. здесь наряду с механикой, ранее монополизировавшей теоретическую физику, появились электродинамика, термодинамика, молекулярно — кинетическая теория газов, а затем и статистическая физика. В арсенал активно используемых понятий вошли понятия поля, эфира, атома, энтропии. Ученые стали применять в познании физических явлений методы феноменологического описания, математической аналогии, моделирования. Наряду с методами математического анализа и дифференциальных уравнений все большим успехом стали пользоваться методы теории вероятностей и математической статистики. На страницах журналов постоянно обсуждались различные теоретические построения, и никою уже не удивляло ни их обилие, ни кратковременность жизни многих из них. Неудивительно, что сами ученые, и особенно физики, стремясь понять происходящее в их пауке, все чаще обращаются к философии. Интерес к ней, угасший в результате крушения претензий натурфилософии, во второй половине XIX в. возрождается с новой силой.* ***Внимание ученых вновь стали привлекать проблемы философии и методологии науки:***

- ***Каково содержание понятий числа, функции, пространства, времени, закона, причинности, массы, силы, энергии, жизни, вида и др.?***
- ***Как сочетаются в научном познании анализ и синтез, индукция и дедукция, теория и опыт?***

[58] **Куно Фишер (нем. Kuno Fischer; 23 июля 1824, Зандевальде (близ г.Гура), Пруссия, Германская империя — 5 июля 1907, Гейдельберг, Германская империя) — известный немецкий историк философии.**

- ***Что обусловливает описательную, объяснительную и предсказательную функции теории?***
- ***Какова роль эмпирических и теоретических гипотез?***
- ***Каким образом происходят научные открытия и в чем заключается роль интуиции в получении нового знания? -***
- ***Как следует истолковывать понятие теории?***
- ***Что обеспечивает науке возможность познавать истину и что в научном познании представляет собой таковую?***

Эти и им подобные вопросы активно обсуждаются учеными в публичных докладах и диспутах, статьях и специальных монографиях. Все они были рождены прогрессом науки, и нужды ее требовали их скорейшего разрешения. Однако ответить на них было совсем непросто.

Подавляющее большинство ученых во второй половине XIX в., следуя традиции, сложившейся в истории науки, пытались истолковывать все эти проблемы исходя из того, что наука способна отражать глубинные свойства бытия. Это понимание сущности науки, уходящее своими корнями в глубокую историю, было значительно поддержано и огромными успехами развития физики на базе механики. Именно здесь укрепилось представление ученых о том, что любые явления действительности представляют собой процессы, осуществляющиеся в пространстве и времени, что они причинно обусловлены и подчиняются небольшому количеству законов, на основе которых можно дать их сколь угодно точное описание. Образцом научного постижения реальности служила при этом небесная механика. Этим стилем мышления вдохновлялись в то время не только физики, но и биологи, психологи, экономисты, историки. Знаменитый французский шахматист ***Ф. А. Филидор*** *— первый некоронованный чемпион мира по шахматам и, кстати говоря, известный композитор XVIII в. — прославился в шахматах тем, что ввел представление о стратегии в шахматной игре и оценке с этой точки зрения шахматной позиции. При этом он исходил из того, что шахматист мог бы всегда выигрывать у любого соперника, если бы он знал законы шахматной игры. Представители этого рода взглядов во второй половине XIX в. назывались* ***механистами***[59]*. К ним относили не только тех ученых, которые, подобно Г. Гельмгольцу и Г. Герцу, стремились объяснить все явления природы на основе законов механики, но и таких, как, например, Дж. Максвелл, Л. Больцман, Х. Лоренц, Ч. Дарвин, которые отнюдь не разделяли этих крайних взглядов.*

Так, например, ***Л. Больцман*** *писал: «Если понимать под механическим объяснением природы такое, которое основывается на законах современной механики, то следует признать совершенно недостоверным то, что атомистика будущего станет механическим объяснением природы». Выдающийся русский ученый* ***К. А. Тимирязев*** *в публичной лекции, прочитанной в 1887 г. в Политехническом музее, раскрывая огромное значение деятельности Ч. Дарвина для всего естествознания, утверждал: «Таким образом, дарвинизм дал в первый раз механическое объяснение совершенства, целесообразности, разумея под механическим объяснением обыкновенное каузальное в отличие от телеологического». Французский ученый А. Рей в начале XX в. писал, что если бы новые идеи Х. Лоренца, Дж. Лармора и П. Ланжевена подтвердились и если бы выяснилось таким образом, что законы механики зависят от законов электродинамики, то это вовсе не означало бы отказа от «механизма». «Чисто механистическая традиция, — писал* ***А. Рей****, — продолжала бы сохраняться, механизм*

[59] **Механици́зм — существовавшие в прошлом метод познания и миропонимание, рассматривающие мир как механизм. В более широком смысле механицизм есть метод сведе́ния сложных явлений к их физическим причинам; противопоставлялся витализму.**

шел бы по нормальному пути своего развития». Самая главная черта механической трактовки физики заключаются, по мнению А. Рея, в том, что «взгляд на физику, на ее метод, на ее теории и их отношение к опыту остается абсолютно тождественным с взглядами механизма, с теорией физики начиная с эпохи возрождения».

Таким образом, в конце XIX в. механистами называли не только тех, кто пытался свести все явления действительности к механическим процессам, но и всех тех, кто, продолжая традиции классиков механики, рассматривал науку как отражение существенных свойств объективного мира, кто видел задачу научною познания в том, чтобы объяснить любое явление на основании предположения о его существовании в пространстве и времени и как результат взаимодействия определенных причин. *Однако при попытках философски осмыслить достижения науки с этих позиций ученые столкнулись с огромными трудностями. Мощный взрыв теоретических идей и быстрое расширение средств и методов научного познания не удавалось вместить в непротиворечивую картину мира и целостную последовательную теорию познания.*

В этих условиях и приобрел популярность позитивизм, который стал претендовать на единственно верную философию и методологию науки. Его цели были определены достаточно ясно. Как писал ***Э. Мах****, нужно прежде всего удалить из естествознания «старую, отслужившую свою службу» философию, которой «большинство естествоиспытателей придерживаются еще в настоящее время». Именно против этой реалистической традиции, истолковывающей научное знание как отражение свойств объективного мира, и выступили позитивисты во главе с Э. Махом. Стоит только правильно понять сущность науки, говорили они, и все метафизические проблемы, не дающие покоя виднейшим представителям естествознания в их постоянном стремлении постичь устройство мироздания, окажутся разрешенными, поскольку будут обнаружены их надуманность и бессмысленность. Еще родоначальник позитивизма* ***О. Конт*** *считал, что философия как метафизика могла оказать положительное воздействие на развитие представлений о мире лишь в период детства науки. Основой всей научной деятельности, по мнению О. Конта, является опыт. Однако, считал он, никакое эмпирическое исследование не может начаться без определенных теоретических предпо-сылок, разработка которых сама нуждается в помощи опыта. Как же была разрешена эта проблема «курицы и яйца»? Ведь не могло же существовать теоретических представлений, кода пауки еще не было. Спасение, считал О. Конт, пришло от философии. Она временно взяла на себя функции научной теории и тем самым способствовала рождению науки. Различного рода метафизические системы, как бы фантастичны они ни были, оказали важную услугу человечеству. «Таким образом, — писал* ***О. Конт****, — под давлением, с одной стороны, необходимости делать наблюдения для образования истинных теорий, а с другой — не менее повелительной необходимости создавать себе какие-нибудь теории для того, чтобы иметь возможность заниматься последовательным наблюдением, человеческий разум должен был оказаться с момента своего рождения в заколдованном кругу, из которого он никогда не выбрался бы, если бы ему, к счастью, не открылся естественный выход благодаря самопроизвольному развитию теологических понятий, объединивших его усилия и давших пищу его деятельности». «Все эти несбыточные надежды, — продолжал свою мысль* ***О. Конт, —*** *все эти преувеличенные представления о значении человека во Вселенной, которые порождает теологическая философия и которые падают при первом прикосновении позитивной философии, являются вначале тем необходимым стимулом, без которого совершенно нельзя было бы попять первоначальную решимость человеческого разума взяться за трудные исследования».*

Однако, как считал О. Конт, теологический взгляд на мир, высшим этапом развития которого явилась классическая философия, должен быть полностью замещен чисто научными позитивными теориями, построенными па непосредственном наблюдении и опыте. Науке, вставшей на свои собственные ноги, уже не нужны философские костыли. Она сама в силах решать любые разумно поставленные проблемы. Все философские мучения ученых могут быть легко устранены, говорили сторонники позитивистской философии и методологии науки. Нужно лишь осознать, что они являются результатом неверного истолкования сущности науки. В самом деле, разве не порождены эти проблемы тем, что наука неизменно трактовалась учеными как описание некой объективной реальности, стоящей за наблюдаемыми явлениями? Это, по мнению ***Э. Маха, К. Пирсона, П. Дюгема*** *и их последователей, одно из самых распространенных и вредных заблуждений прошлого. Ученый имеет дело с эмпирически данной ему действительностью, и только в ее пределах он обладает суверенностью. П. Дюгем раскрыл одну важную проблему в истолковании научной теории.*

- ***Если теория, как считал П. Дюгем имеет отношение лишь к эмпирическому материалу, тогда ученый получает возможность оценивать ее правильность посредством сопоставления следствий теории с этими данными.***
- ***Но если теория призвана не только описывать, но и объяснять сущность явлений, то как может он тогда судить о ее истинности? В этом случае, по ею мнению, ученый должен был бы неизбежно обращаться к общим представлениям о самом мире, на разработку которых отваживалась лишь философия.***

«Рассматривая физическую теорию как гипотетическое объяснение материальной действительности, — писал ***П. Дюгем****, — мы ставим ее в зависимость от метафизики». Однако ставить науку в зависимость от философии, считал П. Дюгем, — это значит вовлекать ее в бесплодные споры о природе реальности, которые без всякой надежды на прогресс ведутся философами с незапамятных времен. Работая на уровне явлений, ученый, по мнению Дюгема, принципиально не может выйти за их предел. Поэтому у него нет средств для того, чтобы утвердить или, напротив, опровергнуть какие-либо суждения о самом объективном мире. И хотя тесная связь науки с метафизикой проявляется со всей очевидностью в творениях выдающихся ученых прошлою, она противоречит подлинно научному познанию. В теориях этих ученых всегда можно выделить чисто описательную часть, которая базируется на наблюдении и эксперименте, и ту, в которой ставится задача истолковать эмпирические данные как следствие сущности, лежащей за явлениями. Между этими частями, считает Р. Дюгем, нет органической связи.*

С развитием науки первая часть неизменно совершенствуется, переходя из одной теории в другую и передавая новой теории в наследство все ценное, что имелось в прежней, вторая же просто отбрасывается и заменяется повой, тем самым со всей очевидностью обнаруживая свою паразитическую сущность.

«Что многое из гениальных умов, которым мы обязаны современной физикой, строили свои теории в надежде дать явлениям природы объяснение, — пишет ***П. Дюгем****, — в этом не может быть ни малейшего сомнения. Но отсюда ничего еще не следует против нашего мнения о физических теориях, которое мы изложили выше. Фантастические надежды могут дать толчок к удивительным открытиям, по отсюда еще не следует, чтобы эти открытия давали плоть и кровь химерам, давшим толчок к их нарождению. Смелые изыскания, давшие мощный толчок к развитию географии, обязаны своим происхождением искателям приключений, искавшим страну, богатую золотом. Этого, однако, же, далеко еще не достаточно для того, чтобы наносить Эльдорадо на наши*

географические карты». Феноменологическое истолкование научной теории как описательной, как схемы, классифицирующей эмпирические данные, устраняет из нее объяснительную часть, а тем самым освобождает теорию от Метафизики, предоставляя ученым решать все научные проблемы доступными ему средствами, специально разработанными в его области науки. Идеалом научной теории с этой точки зрения является термодинамика, в которой отсутствуют понятия, содержание которых выходит за пределы наблюдаемого, за пределы опыта. Отсюда не следует, как отмечает Э. Мах, обязательность исключения из арсенала современной физики таких понятий, как атом, масса, сила и т.п. Не нужно только впадать в теоретико-познавательное заблуждение приписывая им реальность, не следует считать основанием действительного мира те интеллектуальные вспомогательные средства, которыми мы пользуемся для постановки мира на сцене нашего мышления».

На определенном этапе развития науки они вполне могуг быть полезны как орудия экономного, рационального «символизирования опытного мира». Пусть атом остается «средством, помогающим изображению явлений, и служит тем, чем служат математические функции». Но постепенно, но мере развития пауки, естествознание, полагает Мах, найдет возможность освободиться от такого способа упорядочения эмпирического знания. И все эти псевдообъекты и характеристики так называемой объективной реальности останутся лишь в пыли библиотек. ***Однако теоретические построения в науке вовсе не произвольны****. Да, по мнению П. Дюгема, который видел в физических теориях образец научного мышления, «теоретическая физика не постигает реальности вещей, а ограничивается только описанием доступных восприятию явлений при помощи знаков или символов», она «не в состояния рассмотреть позади явлений, доступных нашему восприятию, действительные свойства тел». Вместе с тем научные теории в процессе развития науки дают нам все более и более совершенные и естественные классификации наблюдаемых явлений. У нас имеется чувство соответствия теории действительности, которое, с точки зрения П. Дюгема, не может быть обоснована средствами самой науки, а является достоянием здравого смысла. «В основе всех наших учений, — пишет он, — самым ясным образом сформулированных, строго логически выведенных, мы всегда найдем это беспорядочное стечение тенденций, стремлений и интуиций. Нет такого глубокого анализа, который мог бы разделить их, чтобы разложить их на элементы более простые, Нет такого языка, достаточно тонкого и гибкого, чтобы определить и сформулировать их. И тем не менее истины, которые открывает нам здравый человеческий рассудок, столь ясны, столь достоверны, что мы не можем ни признавать их, ни усомниться в них». Того, кто заявил бы, что научные теории представляют собой мираж и иллюзию, писал П. Дюгем, «вы не могли бы заставить замолчать из принципа противоречия; вы могли бы только сказать, что он лишен здравого смысла». Итак, согласно позитивизму, подлинным знанием являются факты и эмпирические закономерности. Научные теории дают лишь систематизацию фактов и эмпирических закономерностей, которые имеют тенденцию становиться все более совершенными. Наука не беспредпосылочна. Она прочно опирается на здравый смысл. Ученый, стремящийся достичь успеха в науке, не нуждается ни в какой философии. Информированность о результатах научных исследований, профессиональное владение специальными методами, хорошее чувство здравого смысла и немного везения — вот все, что ему нужно. Эти идеи, хотя они и не были поддержаны большинством ученых несомненно, содействовали развитию представлений о пауке. Вокруг работ позитивистов велись бурные дискуссии, которые выявили существенные расхождения в трактовке проблем методологии науки. В XX в. позитивизм* ***О. Конта, Э. Маха, П. Дюгема*** *был подвергну острой критике за*

феноменалистическую трактовку науки, которая вопреки заявлениям се авторов, вовсе не была свободна от метафизических аргументов. Кроме того, развитие самой науки привело к очевидному поражению феноменализма. Ученым удалось проникнуть в мир атома и элементарных частиц. Их реальность теперь уже невозможно было отрицать. В науке стали привычными смелые обобщения, далеко выходящие за пределы наблюдаемого. Теоретические идеи опережали и направляли эксперимент и наблюдение. Радикально изменившиеся представления о пространстве, времени, закономерности, причинности, уровнях реальности стали основой новой научной картины мира, которой стали руководствоваться ученые в своей деятельности.

Однако позитивизм обрел новую силу в контексте бурного развития науки в XX столетии и вновь привлек внимание к проблемам философского осмысления науки. По мнению неопозитивистов, их — предшественники в критике философии и выявлении природы науки, хотя и наметили правильное направление, сами не могли пойти по нему достаточно энергично и последовательно. Это было не случайно, замечают неопозитивисты. Ведь до самого последнею времени для решения этих проблем не было необходимых средств. Положение радикально изменилось в результате невиданного прежде развития логики. Одним из важнейших его стимулов было стремление найти прочный фундамент для интенсивно развивающейся математики. Исследования Буля, Шредера, Пеано, Фреге, Гильберта, Рассела, Уайтхеда и их последователей превратили прежнюю логику, которая незначительно отличалась от аристотелевской, в современную с сильно развитым формальным аппаратом, с необозримыми возможностями эффективных приложений. Логический анализ языка, предпринятый ***Б. Расселом****, а затем его учеником* ***Л. Витгенштейном****, открыл новые горизонты и в рассмотрении Традиционных проблем философии и методологии науки. На этой основе и произошло зарождение новой разновидности позитивизма — логического по-зитивизма, в рамках которою философия и методология науки стали предметом специальною изучения. Особую роль в генезисе логического позитивизма приверженцы этой доктрины отводят Витгенштейну. Ведь именно он наиболее четко обосновал утверждение, что постановка проблем традиционной философии «основывается на неправильном понимании логики нашего языка», которое ознаменовало, по словам М. Шлика, поворот во всей философии. Как же обосновывается это положение? Оно оказывается прямым следствием определенных взглядов на природу различных языковых выражений.* ***Согласно логическому позитивизму, все правильно построенные высказывания могут быть либо аналитическими, либо синтетическими****.*

- ***Первые из них, представляя разнообразные тавтологии, ничего не говорящие о мире, относятся к утверждениям логики и математики.***
- ***Вторые, несущие определенное эмпирическое содержание, составляют предмет опытных наук.***

И те и другие предложения могут быть либо истинными, либо ложными.

- ***Для первых из них этот вопрос решается чисто аналитически.***
- ***Для вторых — посредством эмпирической проверки.***

Никаких других осмысленных предложений быть не может.

Философы, говорят неопозитивисты, претендуют па особое знание о мире. Но откуда они его могут получить? Все, что человек знает о действительности, он получает на основании определенных контактов с миром, которые в науке становятся предметом специального систематического изучения. У философа нет и не может быть никаких особых способов постижения действительности. Ну что, например, философ может сказать о поведении микрообъектов? На основании чего он будет строить свои

суждения? Все, что можно здесь сказать разумного, дает нам физика. Таким образом, философия как особая наука не имеет права на существование. Но в таком случае оказывается, что для философии, которая претендует на особое знание о действительности, просто не остается места. Ее высказывания о мире — это псевдовысказывания, она рассуждает о мнимых объектах и несуществующих свойствах, ее выводы не могут имен. какого-либо значения, она бессодержательна и бессмысленна. «Вся философия в старом смысле, — писал по этому поводу ***Р. Карнап****, — связывается ли она пьше с Платоном, Фомой Аквинским, Кантом, Шеллингом или Гегелем, строит ли она новую «метафизику бытия» или «гуманистическую философию», оказывается перед неумолимым приговором новой логики не только как содержательно ложная, но и как логически непрочная, потому бессмысленная». Неопозитивисты очарованы своей блестящей находкой. Наконец то удалось дать точную оценку традиционной философии. Интуиция прежних ее противников заменена строго обоснованным заключением. Философия как метафизика даже не ложна, она бессмысленна. «Различие между нашим тезисом и тезисом ранних антиметафизиков стало теперь отчет-ливее, — писал* ***Р. Карнап***[60]*. — Метафизика не простая «игра воображения» или «сказка». Предложения сказки противоречат не логике, а только опыту; они осмысленны, если даже и ложны». Метафизическая же философия не только антиэмпирична, но и антилогична. Эмпирик, как отмечал* ***М. Шлик***[61]*, не будет доказывать ложность утверждений метафизика. Он скажет ему: ты вообще ничего не высказываешь. Он не станет с ним спорить, а скажет: я тебя не понимаю. «При ближайшем рассмотрении, — писал* ***Р. Карнап****, — в неоднократно изменявшейся одежде узнается то же содержание, что и в мифе: мы находим, что метафизика также возникла из потребности выражения чувства жизни, состояния, в котором живет человек, эмоционально-волевого отношения к миру, к ближнему, к задачам, которые он решает, к судьбе, которую пе-реживает». Р. Карнап считал, что это выражение чувства жизни является по существу единственной причиной, благодаря которой творения философов метафизического толка привлекали прежде внимание многих мыслящих людей, да и сейчас волнуют немало наших современников. Высказывания философов прошлого, по ею мнению, нельзя понимать буквально. Метафизик ничего в действительности «не высказывает, а только нечто выражает как художник», поэтому он не вправе претендовать на общезначимость своей философии. Как писал Карнап, «метафизик приводит для своих предложений аргументы, он требует, что-бы с содержанием ею построений соглашались, он полемизирует с метафизиками других направ-лений, ищет опровержения их предложений в своих статьях». Но он не вправе это делать. Метафизик подобен поэту. А какой же смысл поэту пытаться «опровергнуть предложения из стихотворения другого лирика»? Ведь «он знает, что находится в области искусства, а не в области теории». Как видно, неопозитивисты считают, что философы прошлого не имели дела с познанием. Каждый из них был нрав, поскольку пытался выразить свое ощущение жизни, и ошибался, когда навязывал его другим. Теоретическая форма философии была по их мнению, непомерным балластом, который сдерживал духовные порывы философов, мешая им достичь совершенных форм самовыражения. Вплоть до нашего времени, единодушно считают неопозитивисты, в философии отсутствовало*

---

[60] **Рудольф Карнап (нем. Rudolf Carnap); (18 мая 1891, Вупперталь, Германия — 16 сентября 1970, Санта-Мария, Калифорния, США) немецко-американский философ и логик, ведущий представитель логического позитивизма и философии науки.**

[61] **Мориц Шлик (нем. Friedrich Albert Moritz Schlick; 14 апреля 1882, Берлин — 22 июня 1936, Вена) — немецко-австрийский философ, один из лидеров логического позитивизма.**

понимание действительной природы философствования, не были использованы должным образом необходимые средства этого особого рода духовной деятельности. Поэтому, но мнению Карнапа, даже если учесть то, что метафизики выражали. сами того не осознавая, свое чувство жизни, они делали это далеко не лучшим образом, подобно музыкантам без музыкальных способностей. Только теперь в результате применения современной логики к анализу философских построений удалось понять их действительный статус. Философы не случайно выражали свои антипатии новой лотке. Они, видимо, предчувствовали, что она им ничего хорошего не предвещает. И они не ошиблись. Теперь раскрыта сущность их деятельности, прежде окутываемая покровом некой таинственности. Философия, как оказывается, никогда и не имела своего предмета. Ее история есть история погони за миражами, нелепых попыток совершенно негодными средствами разрешить псевдопроблемы. «Метафизика рушится, — заявляет ***М. Шлик****, — не потому, что решение ее задач было бы смелым предприятием, которое не но плечу человеческому разуму (как приблизительно считал Кант), а потому, что этих задач вовсе нет. С обнаружением ложной постановки вопроса стала понятной сразу же история метафизических споров». Таким образом, единственно допустимое решение метафизических проблем может, по мнению неопозитивистов, заключаться лишь в их элиминации. Поняв эту очевидную истину, люди перестанут тратить время па их обсуждение и сосредоточат свои усилия на разрешении реальных проблем познания и освоения окружающего их мира.* ***М. Шлик*** *следующим образом описывал будущее философии: «Конечно, предстоит еще много арьергардных боев...; философские писатели будут еще долго дискутировать старые мнимые вопросы, однако в конце концов их перестанут слушать, и они будут похожи па актеров, которые продолжают играть долгое время, прежде чем заметят, что зрители постепенно улизнули».*

Итак, философия принципиально невозможна как особая наука. Любые стремления построить систему собственно философских утверждений о действительности или процессе ее познания, в каких бы формах они ни реализовывались, обречены на провал. Неужели на этом закончилась история философии? Нет, это не конец, говорят неопозитивисты. Скорее уместно говорить о ее начале. Ведь только теперь появилась действительная возможность создания подлинной научной философии. Мы являемся свидетелями настоящей революции в философии, которая, как это присуще любым радикальным преобразованиям, не только ломает прежние устои, но и утверждает новые. Да, философия невозможна как наука. Но отсюда еще не следует, что она невозможна и не нужна. Но что же в таком случае она собой представляет? «Ну хоть и не наука, — писал ***Шлик****, — но, однако, нечто настолько значительное и большое, что она может также впредь, как и раньше, почитаться королевой наук; стоит ли писать, что королева наука должна быть наукой. Мы узнаем теперь в ней — и этим положительно отметили великий переворот современности — вместо системы знаний систему действий: она есть та самая деятельность, благодаря которой устанавливается или обнаруживается смысл высказываний». Новый взгляд на сущность философии был выдвинут Б. Расселом, а затем разработан* ***Л. Витгенштейном****. В* ***«Логико-философском трактате»,*** *изданном в 1921 г.,* ***Витгенштейн высказал все основные положения будущей доктрины логического позитивизма****.*

- **«Вся философия есть «критика языка».**
- **«Цель философии — логическое прояснение мыслей».**
- **«Философия не теория, а деятельность».**

- **«Философская работа состоит по существу из разъяснений».**
- **«Результаты философии не некоторое количество «философских предложений», но прояснение предложений».**
- **«Философия должна прояснять и строго разграничивать мысли, которые без этого являются как бы темными и расплывчатыми».**

Важнейшей особенностью истолкования природы философии логическими позитивистами является подчеркивание ими ее научности. Философия непременно должна быть научной. Но как это возможно, если она не может быть наукой? Оказывается, в этом требовании нет ничего противоречивого. Научность философии определяется тем, что она в качестве объекта своей аналитической деятельности имеет утверждения науки, а кроме того, и сама эта деятельность осуществляется средствами вполне научными — методами современной математической логики. ***Р. Карнап*** *видит в этом две важнейшие черты новой философии, отличающие ее от традиционной. «***Первая** *отличительная черта, — пишет он, — состоит в том, что это философствование осуществляется в тесной связи с эмпирической наукой, даже вообще только в ней, так что философия как особая область познания наряду или над эмпирической наукой уже не признается.*

Вторая *отличительная черта указывает, в чем состоит философский труд в эмпирической науке: в прояснении ее предложений через логический анализ; в частности, в разложении предложений на части (понятия), постепенном сведении понятий к базисным понятиям и постепенном сведении предложений к базисным предложениям. Из этой постановки задачи следует значение логики для философского труда; она уже не есть только философская дисциплина наряду с другими, а мы можем прямо заявить: ЛОГИКА ЕСТЬ МЕТОД ФИЛОСОФСТВОВАНИЯ».*

Логический анализ предложений науки имеет две функции: негативную и позитивную.

- ***Первая направлена на то, чтобы элиминировать из научною обихода бессмысленные понятия и предложения, устранить псевдопроблемы, не допустить проникновения в науку различных модификаций метафизического мышления и ею продуктов.***
- ***Вторая, позитивная функция заключается в том, чтобы прояснять логическую структуру теорий эмпирических паук и математики, посредством их аксиоматизации выявлять реальное эмпирическое содержание используемых в пауке понятий и методов, прояснять действительные научные утверждения.***

Потребность в этих функциях возникает в силу того, что научная деятельность представляет собой естественный процесс, характеризуемый как проявлением различного рода стихийностей внутри самой науки, так и воздействием на нее различных внешних факторов. Ученый широко пользуется обыденным языком, включающим в себя значительный компонент неопределенности. Его деятельность всегда имеет определенную психологическую окраску. В силу различных социально-исторических причин он оказывается обремененным скарбом понятий и проблем традиционной философии. Наука постоянно находится под воздействием внешних по отношению к ее сущности религиозных и политических интересов. Задача философа — выявить то, что присуще науке как таковой в соответствии с ее природой. А можно достичь, считают логические позитивисты, только па пути логической реконструкции науки. Необходимость логического анализа науки стала, по мнению логических позитивистов, особенно ясной в настоящее время. Ее вычленение было прямым

*результатом естественной дифференциации труда ученого, порожденной бурным развитием науки. «До нашего поколения, — писал **Х. Ренхенбах**, — еще не было такого, чтобы вырос новый класс философов, натренированных в технике наук, включая математику, и которые сконцентрировались на философском анализе. Эти люди видели, что необходимо новое распределение работы, что научные исследования не оставляют человеку достаточно времени, чтобы делать работу логического анализа, и, наоборот, логический анализ требует концентрации, которая не оставляет времени парной работе, — концентрации, которая вследствие своего стремления к прояснению больше, чем к открытию, может даже мешать научной производительности. Профессиональные философы науки являются продутом ее развития». Так обосновывают свою новую философию виднейшие представители логического позитивизма. При этом логике отводится совершенно исключительная роль. Как говорил Рейхенбах, философские мучения «можно успокоить только с помощью урока логики». Те же, кто питает к ней неприязнь, пусть не стремятся достигнуть успехов к философии. Их удел другой. Пусть эти люди попробуют приложить свои способности «в менее абстрактных применениях силы человеческою разума».*

*Однако эти идеи позитивизма не находят признания у современных ученых. Выдающиеся представители науки XX в. столь же решительно, как и их предшественники, утверждаю, что целью их теоретической деятельности является постижение закономерностей мироздания. Позитивисты же прилагают немало сил, чтобы убедить своих оппонентов, что **Коперник, Кеплер, Ньютон, Максвелл, Больцман, Дарвин, Менделеев** и другие творцы науки якобы наивно верили в возможность познания объективной реальности просто потому, что правильного и аргументированного понимания сущности научного знания еще не было. Но как объяснить мощную солидарность современных деятелей науки с учеными прошлого? «Разумеется, все сходятся на том, — писал **А. Эйнштейн**, — что наука должна устанавливать связь между опытными фактами с тем, чтобы на основании уже имеющегося опыта мы могли предсказывать дальнейшее развитие событий». По мнению же позитивистов, замечает он, «единственная цель науки состоит в как можно более полном решении этой задачи». Однако я не уверен, что столь примитивный идеал мог бы зажечь такую сильную исследовательскую страсть, которая и явилась причиной подлинно великих достижений. «Без веры в то, что возможно охватить реальность нашими теоретическими построениями, без веры во внутреннюю гармонию нашего мира, — утверждает **А. Эйнштейн**. — не могло быть никакой науки. Эта вера есть и всегда останется основным мотивом всякого научного творчества». Наука XX в. с особенной ясностью обнаруживает свои прочные связи с философией, которые раньше едва осознавались. «В наше время, — писал **А. Эйнштейн**, — физик вынужден заниматься (философскими проблемами в гораздо большей степени. чем это приходилось делать физикам предыдущих поколений. К этому физиков вынуждают трудности их собственной науки». Ученые прошлого привыкли говорить об эмпирических данных как об абсолютно достоверном фундаменте науки, который формируется в результате непосредственного восприятия действительности. Использование различных приборов и устройств рассматривалось лишь, как простое усиление органов чувств человека. Однако в современной науке, и особенно в физике, стало ясно, что эмпирическое познание всегда в принципе включает в себя и теоретические представления. «То, что вы видите в сильный микроскоп, созерцаете через телескоп, спектроскоп или воспринимаете посредством того или иного усилительною устройства, — все это требует интерпретации», — писал **М. Борн**. Само по себе показание прибора не может рассматриваться как научный факт. Оно*

*становится им лишь тогда, когда соотносится с изучаемым объектом, что обязательно предполагает обращение к теориям, описывающим работу используемых приборов и различных экспериментальных приспособлений. С другой стороны, стало ясно, что и теории весьма непросто связаны с объектами, которые они призваны описывать. Научная теория — это такое гносеологическое образование, которое несет на себе не только черты объекта познания, но и специфические характеристики знания и процесса познания. Поэтому они неизбежно содержит в себе как онтологический, так и гносеологический компонент. Если цель научного познания заключается в том. чтобы проникнуть в сущность явлений и описать объективную реальность, а в этом убеждены подавляющее большинство ученых, то од-ной из важнейших задач, стоящих перед исследователем, является построение интерпретации научной теории, в которой она получила бы соответствующее онтологическое и гносеологическое истолкование. Только после этой работы научная теория превращается в знание, в то время как без такой интерпретации она представляет собой лишь технический аппарат, при помощи которого можно формально манипулировать с эмпирическими данными. Однако выявление онтологического и гносеологического содержания теории не может осуществиться без определенных представлений об общих характеристиках бытия и процесса ею познания. Поэтому ученый не может достичь своей цели, игнорируя философию. Это обстоятельство вполне осознается выдающимися учеными нашего времени. Так, например, А. Эйнштейн писал, что «наука без теории познания (насколько это вообще мыслимо) становится примитивной и путаной». А М. Борн считал, что «физика, свободная от метафизических гипотез, невозможна». По мере развития науки, усложнения ее задач все больше выявляется необходимость в специальном исследовании ее философских оснований. «В мельчайших системах, как и в самых больших, — писал **М. Борн**, — в атомах, как и в звездах, мы встречаем явления, которые ничем не напоминают привычные явления и которые могуг быть описаны только с помощью абстрактных концепции. Здесь никакими хитростями не удается избежать вопроса о существовании объективного, не зависящею от наблюдателя мира, мира «по ту сторону» явлений». Поэтому, по мнению М. Борна, современная физика никак не может обойтись без обращения к философии, осуществляющей «исследование общих черт структуры мира и наших методов проникновения в эту структуру». А вот что говорит по этому поводу одни из самых крупных специалистов по философии науки, **К. Поппер**: «Философы-аналитики полагают, что или вообще не существует подлинных философских проблем, или что философские проблемы, если таковые все же есть, являются всего лишь проблемами лингвистического употребления или значения слов. Я же, однако, считаю, что имеется по крайней мере одна действительная философская проблема, которой интересуется любой мыслящий человек. Это проблема космологии — проблема познания мира, включая и нас самих (и наше знание) как часть этого мира. Вся наука, по моему мнению, есть космология, и для меня значение философии не в меньшей степени, чем науки, состоит исключительно в том вкладе, который она вносит в ее разработку. Во всяком случае для меня и философия и наука потеряли бы всякую привлекательность, если бы они перестали заниматься этим».*

7. СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Что представляет собой научное знание? Какова его структура? Для того чтобы ответить на эти вопросы, необходимо прежде всего обратить внимание на то, что научное знание — это сложная система с весьма разветвленной иерархией

структурных уровней. Для решения нашей задачи вычленим три уровня в структуре научного знания:

- ***локальное знание, которое в любой научной области соотносится с теорией;***
- ***знания, составляющие целую научную область;***
- ***знания, представляющие всю науку.***

Рассмотрим вопросы, связанные со структурой локальной области знания. Очевидно, что здесь можно выделить но крайней мере два уровня:

- ***уровень эмпирических знаний и***
- ***уровень теоретических знаний.***

На конкретном примере — механике — выясним, что представляют собой уровни эмпирического и теоретического знания. Эмпирия здесь связана с наблюдениями я экспериментами над механическими перемещениями твердых тел или жидкостей. Совокупность эмпирических данных дают нам также астрономические наблюдения за перемещениями небесных тел — и это очень важные знания, на которые опирается механика. В свое время Пуанкаре говорил, что самое большое благо, которое принесла астрономия человечеству, заключается в том, что, глядя на небо, люди поняли, что все в мире подчиняется законам и что перемещение небесных тел — это самое очевидное проявление закономерности окружающей нас действительности. Для знаний, полненных на эмпирическом уровне, характерно то. что они являются результатом непосредственного контакта с живой реальностью в наблюдении или эксперименте. На этом уровне мы получаем знания об определенных событиях, выявляем свойства интересующих нас объектов или процессов, фиксируем отношения и, наконец, устанавливаем эмпирические закономерности. Над эмпирическим уровнем науки всегда надстраивается теоретический уровень. Теория, представляющая этот уровень, строится с явной направленностью на объяснение объективной реальности (главная задача теории заключается в том, чтобы описать, систематизировать и объяснить все множество данных эмпирического уровня). Однако теория строится таким образом, что она описывает непосредственно не окружающую действительность, а идеальные объекты. Механика, например, описывает не реальные процессы, с которыми человек непосредственно имеет дело в действительности, а относящиеся к идеальным объектам, например материальным точкам. Идеальные объекты в отличие от реальных характеризуются не бесконечным, а вполне определенным числом свойств. Материальные точки, с которыми имеет дело механика, обладают очень небольшим числом свойств, а именно массой и возможностью находиться в пространстве и времени. Таким образом, идеальный объект строится так, что он полностью интеллектуально контролируется. В теории задаются не только идеальные объекты, но и взаимоотношения между ними, которые описываются законами. Кроме того, из первичных идеальных объектов можно конструировать производные объекты. В итоге теория, которая описывает свойства идеальных объектов, взаимоотношения между ними, а также свойства конструкций, образованных из первичных идеальных объектов, способна описать все то многообразие данных, с которыми ученый сталкивается на эмпирическом уровне. Происходит это следующим образом: из исходных идеальных объектов строится некоторая теоретическая модель данного конкретного явления и предполагается, что эта модель в существенных своих сторонах, в определенных отношениях соответствует тому, что есть в действительности. Уточним теперь наши представления о теоретическом уровне знания. Важно иметь в виду, что этот уровень знания обычно расчленяется на две существенные части, представляемые

фундаментальными теориями и теориями, которые описывают конкретную (достаточно большую) область реальности, базируясь на фундаментальных теориях. Так, механика описывает материальные точки и взаимоотношения между ними, а на основе ее принципов далее строятся различные конкретные теории, описывающие те или иные области реальности. Для описания поведения, например, небесных тел строится небесная механика. При этом Солнце представляет собой центральное тело, обладающее большой массой, а планеты — тела, движущиеся вокруг этого центрального тела по законам механики и по закону всемирного тяготения. Эта конкретная модель строится из материальных точек и рассчитывается исходя из принципов механики. Таким же образом — на базе механики — строятся и другие конкретные теории: твердого тела, жидкости и т.д. Часто при построении таких теорий удается обойтись только принципами механики, однако при построении, например, теории тепловых явлений в конце концов выясняется, что принципов и законов механики недостаточно, что нужны еще вероятностные представления. Важно еще раз отметить, что в теории мы всегда имеем дело с идеальным объектом:

- **в фундаментальных теориях — с наиболее абстрактным идеальным объектом, а**
- **в теориях второго поколения — с определенными производными от этих идеальных объектов, на основе которых конструируются модели конкретных явлений действительности.**

Роль теории в науке определяется тем, что в ней мы имеем дело с интеллектуально контролируемым объектом, в то время как на эмпирическом уровне — с реальным объектом, обладающим бесконечным количеством свойств и интеллектуально не контролируемым. Поскольку в теории мы имеем дело с интеллектуально контролируемым объектом, то мы можем описать теоретический объект как угодно детально и получить в принципе сколь угодно далекие следствия из теоретических представлений. Коль скоро наши исходные абстракции верны, мы можем быть уверены, что и следствия из них будут верны. Сила теории состоит в том, что она может развиваться как бы сама по себе, без прямого контакта с действительностью. Естественно, что исходные принципы должны соотноситься с действительностью. Итак, в структуре научного знания выделяются два существенно различных, но взаимосвязанных уровня: эмпирический и теоретический, но чтобы адекватно описать локальную область знания, этих двух уровней оказывается недостаточно. Необходимо выделить часто нефиксируемый, но очень существенный уровень структуры научного знания — уровень философских предпосылок, содержащий общие представления о действительности и процессе познания, выраженные в системе философских понятий.

Рассмотрим область явлений микромира, которая изучается квантовой механикой, и определим, в каких аспектах ученый имеет здесь дело с философскими предпосылками. — Квантовая механика опирается на определенную совокупность эмпирических данных, получаемых при изучении микропроцессов с помощью различных приборов: счетчиков Гейгера, камеры Вильсона, фотоэмульсии и т.д. Квантовая механика не только описывает данные эмпирического уровня, но и может предсказывать результаты определенных событий в этой области. Однако более внимательный анализ показывает, что этим описание данной области науки не исчерпывается. Оказывается, что существеннейшую роль в квантовой механике играет истолкование ее аппарата с точки зрения определенных представлений о реальности и процессе ее познания. Всем известна колоссальная по широте и глубине обсуждаемых проблем дискуссия, которая развернулась вокруг проблем квантовой механики между двумя направлениями, виднейшими представителями которых были Эйнштейн и Бор. Ее суть состояла в том,

как соотнести аппарат квантовой механики с окружающим нас миром. Из всего комплекса обсуждавшихся проблем рассмотрим лишь одну, связанную с истолкованием ***ψ-функции (****или ПСИ-функция****)****. Эта функция входит в основное уравнение квантовой механики —* ***уравнение Шрёдингера****, которое описывает поведение микрообъектов. Оказывается, что пси-функция дает лишь вероятностные предсказания, и поэтому остро встает вопрос о том, какова сущность этой вероятности. — Эйнштейн считал, что вероятностный характер предсказаний в квантовой механике обусловлен тем, что квантовая механика неполна. Сама действительность полностью детерминистична, в ней все определено, все принципиально — вплоть до деталей — предсказуемо, а квантовая механика опирается на неполную информацию о действительности, поэтому она дает вероятностные предсказания. Представим себе, что мы подбрасываем монету и она упала на орла. Мы говорим, что вероятность выпадения монеты на орла равняется 1/2. Каковы основания для этого вероятностного суждения? Поведение монеты объективно вероятностно, или мы просто не полностью знаем все детали того процесса, которые приводят к этому результату?*

В классической физике эту ситуацию обычно рассматривают таким образом: поскольку все в мире однозначно предопределено, то, если бы мы точно учли все детали: распределение массы монеты, точку приложения силы, величину импульса, с какими молекулами воздуха и как будет взаимодействовать монета при движении и т.д., мы могли бы высказать ***аподиктическое***[62]*, а не вероятностное суждение о том, как упадет монета. Таким образом, с этой точки зрения в природе отсутствуют вероятностные процессы, а наши вероятностные суждения связаны с тем, что мы не имеем полной информации о действительности. Эйнштейн полагал, что так же обстоит дело и с квантовомеханическими явлениями. Следует обратить внимание на то, что истолкование Эйнштейном аппарата квантовой механики базируется:*

*— **во-первых**, на определенных представлениях о действительности, согласно которым в ми-ре все однозначно детерминировано,*

*— **во-вторых**, на представлениях о характере научной теории: теория, в которой есть вероятность, неполна, но неполные теории имеют право на существование.*

Бор предложил другой вариант истолкования этой же ситуации. Он утверждал, что квантовая механика полна и отражает принципиально неустранимую вероятность, характерную для нашего постижения микромира. Эта точка зрения совершенно противоположна точке зрения Эйнштейна и в плане представлений о мире и в плане представлений о гносеологическом статусе вероятностной теории. Очевидно, что, вычленяя в структуре локального научного знания только два уровня — эмпирический и теоретический, — невозможно истолковать научную теорию как знание. С этих позиций ее в лучшем случае можно истолковать лишь как аппарат описания и предсказания эмпирических данных. Однако такая позиция никогда не устраивала ученых. Ученые никогда на этом не останавливаются, стремясь истолковать науку не только как описание непосредственно наблюдаемых явлений, но и как отражение объективной реальности, которая лежит заявлениями, за наблюдаемым. В рассмотренном случае и у Эйнштейна и у Бора отчетливо видна эта тенденция, выразившаяся в построении определенных интерпретаций квантовой механики с

---

[62] **Аристотель является и основоположником логики. Задача понятия состоит в восхождении от простого чувственного восприятия к вершинам абстракции. Научное знание есть знание наиболее достоверное, логически доказуемое и необходимое. В учении о познании и его видах Аристотель различал «диалектическое» и «аподиктическое» познание. Область первого — «мнение», получаемое из опыта, второго — достоверное знание. Хотя мнение и может получить весьма высокую степень вероятности по своему содержанию, опыт не является, по Аристотелю, последней инстанцией достоверности знания, ибо высшие принципы знания созерцаются умом непосредственно.**

позиций различных философских представлений. Обратим внимание на то, что в науку теория может войти в таком виде, в каком она не представляет собой знания в полном смысле этого слова. Она уже функционирует как определенный организм, уже описывает эмпирическую действительность, но в знание в полном смысле. она превращается лишь тогда, когда все ее понятия получают онтологическую и гносеологическую интерпретацию.

Итак, в науке существует уровень философских предпосылок. Ясно, что в зависимости от того, с какой наукой и какой теорией мы имеем дело, (философские основания выявляют себя в большей или меньшей степени. В квантовой механике они очевидны. Здесь до сих пор идут острейшие споры по проблемам интерпретации ее математического аппарата и по сей день отсутствует позиция, которая примирила бы спорящие стороны.

Аналогичные примеры можно легко обнаружить и в других науках. Сколько бурных философских дискуссий вызвали учение об эволюции живой природы или генетика! А какими интеллектуальными баталиями сопровождалось освоение идей структурализма в лингвистике, литературоведении и искусствоведении! Что представляют собой математические объекты, можно ли всю математику построить на основе теория множеств, возможно ли доказательство непротиворечивости математики, как объяснить невероятную приложимость математических построений к областям реальности, которые совершенно не похожи на мир, непосредственно доступный нашему восприятию? Обсуждение такого рода вопросов привлекало и привлекает внимание многих математиков и философов. Вместе с тем, как свидетельствуют факты, в науке существует немало теорий, которые не вызывают каких-либо споров но поводу их философских оснований. Это связано с тем, что они базируются на философских представлениях, близких к общепринятым, и поэтому не подвергаются рефлексии: они не выступают предметом специального анализа, а воспринимаются как нечто само собой разумеющееся. Обратим внимание теперь на то, что и эмпирическое знание находится в зависимости от определенных философских представлений. В самом деле, рассмотрим эмпирический уровень науки. Очевидно, что в любом наблюдении или эксперименте ученый исходит из того, что реальные объекты и явления, с которыми он сталкивается, причинно обусловлены. Мы в данном случае отвлекаемся от природы причинно-следственных связей, которые могут быть весьма сложны, как, например, в микромире, рассматривая эмпирические знания, с которыми имеет дело большинство наук. В этом случае ученый всегда исходит из того, что все имеет свою причину. Если, например, результат эксперимента не повторяется, он ищет причину этого неповторения. Как известно, результаты эксперимента требуют обязательной статистической обработки. Без этого они не могут быть научными и не могут быть опубликованы. Это требование вытекает из представлений о том, какую роль в экспериментальных результатах играют ошибки измерения. Далее статья с результатами эмпирических исследований публикуется спустя некоторое время после проведения эксперимента. Здесь очевидно предположение, что эксперимент имеет значимость не только в данный момент времени, что те закономерности, которые фиксируются на эмпирическом уровне, устойчивы, неизменны, если, конечно, речь не идет о какой-либо особой ситуации, например о быстроменяющейся социальной области, где эта динамика специально учитывается. Таким образом, на эмпирическом уровне знания существует определенная совокупность общих представлений об окружающем нас мире. Эти представления настолько очевидны, что мы не делаем их предметом специального исследования. Они просто передаются из поколения в поколение как традиция. Но они существуют и рано

или поздно меняются и на эмпирическом уровне. Оказывается, что уровень философских предпосылок связан со стилем мышления определенной исторической эпохи. Например, для науки XVIII в. было характерно представление о научной теории как зеркальном отражении объективной реальности, дающем полную картину данной области действительности. Когда-то ***Лагранж*** *говорил, что Ньютон не только великий человек, но и один из самых счастливых людей в мире, потому что теорию Солнечной системы можно построить только один раз. Мы знаем, что ее уже не раз перестраивали после Ньютона, но раньше считалось, что коль скоро научная теория построена, то она дает адекватное знание в своей предметной области. Кроме того, считалось, что в самом мире нет никакой вероятности, поэтому и теория принципиально не может содержать в себе вероятности. Это была очень важная методологическая установка, которая во многом определяла стиль научного мышления того времени. С этой позиции смотрели на любую область действительности. Например, при построении теории социальных явлений за образец брали небесные механику и пытались выдвинуть основные принципы (свободы, братства, равенства и т.д.), с помощью которых можно было бы описать любое социальное явление так же, как с помощью принципов механики, всемирного тяготения можно объяснить небесные явления. Ясно, что в XX в. ситуация меняется. Мы теперь склонны придавать большее значение скорее вероятностным теориям, чем выражающим однозначный детерминизм.*

Итак, существует совокупность философских представлении, которые пронизывают и эмпирический и теоретический уровни научного знания. Обращая внимание на значение философии для научного познания, ***Л. Бриллюэн***[63] *писал, что «ученые всегда работают на основе некоторых философских предпосылок и, хотя многие из них могут не сознавать этого, эти предпосылки в действительности определяют их общую позицию в исследовании». «Наука, — отмечал* ***А. Эйнштейн****, — без теории познания (насколько это вообще мыслимо) становится примитивной и путаной».*

Обратим прежде всего внимание на то, что эмпирический и теоретический уровни органически связаны между собой:

— теоретический уровень существует не сам по себе, а опирается на данные эмпирического уровня, в этом смысле связь теории и эмпирии очевидна;

— но существенно то, что и эмпирическое знание оказывается несвободным от теоретических представлений, оно обязательно погружено в определенный теоретический контекст.

Рассмотрим область микроявлений, где совокупность эмпирических данных дают различные приборы. Эти данные представляют собой, например, определенные траектории на фотобумаге, которые показывают нам, как взаимодействуют частицы и т.д. Но, конечно, совокупность эмпирических данных является определенным знанием о действительности лишь тогда, когда эти данные истолковываются с позиций определенных теоретических представлений. Так, например, на фотографии, сделанной в магнитном поле, мы видим определенные спиральные линии. Зная, что в магнитном поле заряженные частицы движутся по спирали, причем электроны в одну сторону, а позитроны в другую, мы считаем, что на фотографии изображено движение электрона или позитрона. Если мы не имеем определенных теоретических представлений, то, конечно, щелчки счетчика Гейгера или траектории в камерах Вильсона нам ничего не говорят о микромире. На эмпирическом уровне необходима интерпретация работы приборов, осуществляемая в рамках механики, термодинамики, электродинамики и

[63] **Леóн Николя́ Бриллюэ́н (фр. Léon Nicolas Brillouin 18 августа 1889, Севр, Франция — 4 октября 1969, Нью-Йорк, США) — французский и американский физик, основатель современной физики твёрдого тела.**

других теорий. Это значит, что эмпирический уровень научных знании обязательно включает в себя то или иное теоретическое истолкование действительности. Очень существенно, что эмпирический уровень знания погружается в такие теоретические представления, которые являются непроблематизируемыми. Например, когда мы пытаемся обосновать эмпирически квантовую механику, то экспериментальные данные, используемые при этом, оказываются нагруженными не квантово механическими, а классическими представлениями, которые в данном случае мы не ставим под сомнение. Мы проверяем эмпирией более высокий уровень теоретических построений, чем тот, который содержится в ней самой. Отсюда фундаментальное значение эксперимента как критерия истинности теории. Несмотря на теоретическую загруженность, эмпирический уровень является более устойчивым, более прочным, чем теория, в силу того, что теории, с которыми связано истолкование эмпирических данных, — это теории другого уровня. Если бы было иначе, то мы имели бы логический круг, и тогда эмпирия ничего не проверяла бы в теории и не могла бы быть критерием ее истинности. Эти уточнения очень важны для понимания закономерностей развития науки. Итак, в локальной области научного знания мы выделили три уровня: эмпирический, теоретический, философский и показали, что все они взаимосвязаны.

Рассмотрим теперь структурный уровень знания, охватывающий целую научную область. Очевидно, что здесь есть ряд локальных областей, сосуществующих друг с другом. Однако необходимо отметить обстоятельство, которое резко усложняет дело и вносит множество проблем в рассмотрение этого вопроса.

Сформулируем его так: что входит в структуру, например, современной физики?

Входят ли в структуру современной физики только те теории, которые созданы в XX в., или входят также и теории прошлого? Конечно, целый ряд теорий прошлого не входит в современную физику (например, теория теплорода и многие другие). Острота вопроса состоит в следующем: входят ли в состав современной физики такие теории, которые генетически связаны с современными концепциями, но созданы в прошлом? Например, мы знаем, что механические явления сейчас описываются на базе квантовой механики. Входит ли в структуру современного физического знания классическая механика? Мы знаем, что тепловые явления сейчас описываются на базе статистической термодинамики. А входит ли классическая термодинамика в структуру современного научного знания? Такие вопросы сразу обостряют рассматриваемую проблему. Обратим внимание и на такой важный вопрос: как мы представляем себе будущее любой области науки? Известно, что одна из четко выраженных тенденций в рассмотрении этого вопроса состоит в том, что допускается принципиальная возможность построения некой единой теории, которая охватывала бы фундаментальные принципы всей предметной области, скажем физики, и на базе которой все остальные физические теории были бы построены как частные случаи. Такое стремление — построить некую единую теорию, охватывающую целую предметную область, не раз наблюдалось в истории физики, биологии, географии и т.д. Практически во всех областях науки так или иначе проявлялась эта установка. Например, до конца XIX в. все физики были убеждены, что в качестве единой теории может выступать механика, что на базе механики можно в принципе построить всю физику. Потом выяснилось, что это невозможно. Попытались в качестве единой теории использовать электродинамику, но это тоже оказалось невозможным. Выяснилось, что существуют различные виды взаимодействий: электромагнитные, слабые, сильные, гравитационные, которые трудно объединить в одной теории. Пытались построить и единую теорию поля. Сейчас в связи с достижениями физики элементарных частиц на этом пути получены фундаментальные результаты. Как к

этому отнестись? Можно ли рассматривать в качестве идеала структуры данной области науки описанную выше картину? Это очень важные вопросы. Однако, прежде чем на них ответить, выйдем за пределы этой проблемы, расширим ее и покажем, каким образом она могла бы быть экстраполирована, а затем с позиции тех, представлений, которые будут получены в результате такой экстраполяции, вернемся к этой проблеме. Представим себе, что в определенной предметной области, допустим в физике, можно по-строить единую теорию. Но если мы можем построить такую теорию в области физики, то почему мы не можем с позиции этой теории рассмотреть и химические явления? Ведь химические явления фактически базируются на тех же физических взаимодействиях. Почему бы не представить себе дело так, что в конце концов будет построена единая физическая теория, которая охватит химические явления? Ведь граница между, скажем, электромашинными и тепловыми явлениями, которые изучаются в физике и объединить которые она претендует в рассматриваемой программе — эта граница принципиально не более резкая, чем граница между явлениями тепловыми и химическими, или электромашинными и химическими, или, более широко.: между явлениями физическими и химическими. Коль скоро мы приходим к выводу, что принципиально возможна единая теория, охватывающая химические и физические явления, то почему бы нам не представить дело так, что и биологические явления будут охватываться этой теорий, ибо биологические процессы на молекулярном уровне представляют собой определенные физико-химические взаимодействия. Итак, представим себе единую теорию, охватывающую физические, химические, биологические явления.

Не следует ли отсюда, что в будущем все явления действительности от простейших физических до сложнейших социальных явлений будут описаны на базе некой фундаментальной теории в том стиле, в каком, например, на базе механики строятся теоретические описания движения небесных тел, жидкостей, газов и др.? Такая глобальная программа кажется нам сомнительной не только в силу того, что она очень далека от сегодняшней действительности, но и потому, что она слишком просто решает вопрос о структуре науки.

Интуиция подсказывает, что эта программа не учитывает специфики явлений, относящихся к различным предметным областям. Конечно, когда мы объединяем физическое, математическое, историческое знание одним термином «наука», мы делаем это не произвольно: существует совокупность определенных универсальных принципов, критериев научности, которые отделяют науку от других сфер человеческой культуры, деятельности и тем самым объединяют различные области знания. Но, вероятно, каждая из них обладает своей спецификой, разъединяющей их в пределах науки. Может ли одна теория охватить все богатство стилей научного мышления, способов познания, существующее в современной науке? Или, быть может, они представляют собой строительные леса, выполняющие лишь временные функции? По-видимому, нет, и вряд ли это исторически преходящее явление. Ориентируясь на эту интуицию, выскажем ряд соображений о конкретных причинах несостоятельности этой программы. В первую очередь обратим внимание на то, что объекты, описываемые в разных науках, значительно отличаются друг от друга. Возьмем, например, физику и историю. Весьма сомнительно, что столь разные объекты могут описываться на основании одних и тех же принципов. Рассмотрим, какого рода отличия имеются между объектами физики и истории.

— Сразу отметим, что физические явления не зависят от сознания человека. Знание об этих объектах никак не влияет на сами эти объекты. Можно ли считать, что знание

об объектах социальной действительности не влияет на сами эти объекты? Очевидно, что так считать нельзя. Предсказали, скажем, энергетический голод в 2000 г. Как только люди узнают о такой опасности, они немедленно примут меры для того, чтобы, например, интенсивнее проводились исследования в области термоядерного синтеза. Ясно, что информация о социальном объекте используется для изменения самого этого объекта. Знание о будущем человека оказывается таковым, что оно изменяет предсказываемое потенциальное будущее. Реально оно не осуществляется именно потому, что предсказывается. Очевидно, что здесь совершенно иная ситуация, чем в физике. И вряд ли будут когда-либо найдены общие принципы, которые объединят столь различные явления настолько, что эти дисциплины сольются в единое целое.

— Можно отметить и другие различия между физическими и социальными явлениями. Физические явления, например, несомненно, гораздо проще, чем социальные. Именно относительная простота исходных физических объектов, возможность их интеллектуальной контролируемости позволяют раскрыть существенные свойства даже достаточно сложных физических явлений, строя легально математизированные теории. Итак, абстрактные объекты, на базе которых мы описываем физические явления, очень просты. Какие же объекты следует выбрать в качестве исходных, чтобы социальные явления можно было описать с такой же точностью, как и физические? Казалось бы, здесь следовало построить прежде всего некоторый абстрактный образ человека, который бы выполнял функции идеального объекта теории, описать его свойства и отношения к другим людям и окружающей среде и далее конструировать все социальные объекты и их отношения исходя из этой основы. Однако такой путь, хотя в целом он и реализуется, не приводит к столь же строгим и целостным теориям, как это имеет место в физике.

С подобным положением дела мы сталкиваемся и при описании биологических, географических, геологических и других явлений. Объекты всех этих наук гораздо сложнее, чем физические объекты, и поэтому возникают громадные трудности при построении количественных теорий — теорий такого же типа — как физические. Конечно, можно надеяться на то, что появятся принципиально новые способы математического описания. Известно, к каким колоссальным результатам привели в физике разработка дифференциального и интегрального исчислений или введение аппарата теории вероятности. Быть может, появятся новые области математики, с помощью которых можно будет описать явления, не поддающиеся сейчас математизации. Можно надеяться и на то, что в будущем будут глубоко раскрыты качественные характеристики социальных, биологических, географических и других явлений, что также расширит возможности построения более точных теорий в этих областях. Но приведет ли это к редукции всего научного знания к небольшому числу исходных фундаментальных принципов? В свете изложенных нами аргументов представляется более правильной следующая точка зрения: любая научная теория принципиально ограничена в своем интенсивном и экстенсивном развитии. Научная теория — это система определенных абстракций, при помощи которых мы раскрываем субординацию существенных и несущественных в определенном отношении свойств действительности. Можно сказать, что научная теория дает нам определенный срез действительности. Но ни одна система абстракций не может охватить всего богатства действительности. В науке обязательно должны содержаться различные системы абстракций, которые, вообще говоря, не только несводимы, нередуцируемы друг к другу, но рассекают действительность в разных плоскостях. Эти системы абстракций определенным образом соотносятся друг с дротом, но не перекрывают друг друга. Поэтому, на наш взгляд, и невозможно сведение социальных явлений к

биологическим, биологических — к физико-химическим, химических — к физическим. Более того, мы полагаем, что даже в пределах физики существует такого рода несводимость и что невозможно построить такую теорию, из которой следовало бы все богатство физических явлений. Можно показать, что, например, тепловые явления, описываемые статистической механикой, несводимы к механическим. что в них есть определенная специфика, которая не может быть отражена в механике. Единство науки выражается не в абсолютной редукции знания, а в выявлении сложных взаимоотношений между различными системами абстракций.

Теории могут быть глубокими, но узкими, т.е. охватывать относительно узкую предметную область, как, например, электродинамика, термодинамика и т.д. Бывают теории широкие, но бедные — это теории типа общей теории систем.

Вполне допустимо, например, что в физике появится теория, описывающая с единой точки зрения все фундаментальные взаимодействия. Но эта теория не сможет отразить специфику разнородных физических явлений. Это связано с тем, что такая интегральная теория, объединяя различные явления, с необходимостью должна будет отвлекаться от их специфики. Естественно, что подобная теория будет фиксировать лишь общее, коль скоро она относится к разнородным явлениям. По мнению ***Гейзенберга****, в современной физике существуют но крайней мере четыре фундаментальные замкнутые непротиворечивые теории: классическая механика, термодинамика, элек-тродинамика, квантовая механика. В своей области приложимости они наилучшим образом описывают реальность. По его мнению, которое представляется очень убедительным, аналогичная тенденция прослеживается и в развитии других наук. Везде мы видим стремление выделить определенные группы устойчивых связей действительности и описать их замкнутой системой специфических понятий, которые и образуют научные теории. Итак, в науке всегда реализуется интегративная функция. Теория всегда объединяет огромное многообразие явлений, сводя их к небольшому количеству принципов. Но такое объединение не может быть безграничным. Чем оно ограничено? Этого априори, конечно, нельзя сказать. Важно представлять себе, что эти границы существуют. Они естественно выявляются в процессе развития науки. Об этом убедительно свидетельствует ее история. Таким образом, любая научная дисциплина, как бы велики ни были успехи в интеграции охватываемых ею знаний, состоит из нескольких научных областей, специфика которых отображается относительно замкнутыми системами понятий, представляющих собой теории. Именно они объединяют вокруг себя соответствующие данной предметной области эмпирический материал.*

Обратим внимание еще на один очень важный момент, который показывает несостоятельность представлений о структуре научного знания, основанных на редукционизме. Несомненно, что важнейшая задача любой научной теории, как и вообще науки, — отражать объективную реальность. Но наука — это создание человеческого разума, это плод деятельности человека. Наука существует не только для того, чтобы отражать действительность, но и для того, чтобы результаты отражения могли быть использованы людьми. На науку оказывает влияние определенная форма культуры, в которой она формируется. Стиль научного мышления вырабатывается на базе не только социальных, но и философских представлений, обобщающих развитие как науки, так и всей человеческой практики. Когда мы говорим о различных областях науки, то очень важно представлять себе то, что разные науки, вообще говоря, выполняют разные общественные фикции. Можно ли сказать, что культурные функции истории и физики одинаковы? Конечно, и физика и история дают нам знание о действительности. Но представим себе, что история была бы построена по образцу

физики и давала бы нам теории, подобные физическим. Тогда целый ряд очень важных функций истории, которые она сейчас выполняет, были бы элиминированы.
— История дает нам не только законы развития общества, но и является для нас источником социальных прецедентов. Нам очень важно знать не только закономерности истории в целом, закономерности функционирования тех или иных социальных структур, но нам важно детальное описание отдельных конкретных исторических моментов.
— История, будучи наукой, является, подобно литературе, той базой, на основании которой человек входит в культуру, учится жить. Она дает ему систему жизненно важных прецедентов.
Человек сталкивается с огромным количеством сложных и непредсказуемых ситуаций, и, готовя его к жизни, мы пытаемся расширить его социальный опыт за счет приобщения к истории культуры, литературе для того, чтобы он пережил — не реально, не в действительности огромное множество тех ситуаций, с которыми люди сталкивались ранее или с которыми они могли бы сталкиваться.
*Как говорил **Бисмарк,** только дураки учатся на собственных ошибках, а умные учатся на ошибках других. Мы полагаем, что эта функция истории чрезвычайно важна и специфична — такой функции у физики нет. Эта очень важная функция истории свидетельствует также и о том, что историю не надо сводить к тому идеалу научности, который существует сейчас в физике. Тот идеал научности, который мы видим в физике, вряд ли в полной мере реализуется и в других науках. Несомненно, что тенденция реализации этого идеала наблюдается сейчас во многих науках, и это прогрессивная и эффективная тенденция. Но она не безгранична, и ее границы определяются как объективным разнообразием действительности, так и спецификой самой науки.*

8. ФУНКЦИИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

*Каковы функции научного исследования? **О. Конт** обозначил их с помощью такого афористического изречения: «Знать, чтобы предвидеть». Думается, можно принять его в качестве исходной точки при рассмотрении поставленного вопроса. С помощью последующих разъяснений, уточнений и поправок мы сможем постепенно перейти от этого афоризма к развернутому представлению о функциях научного исследования. При всем своем эмпиризме О. Конт не склонен был, однако, сводить процесс научного познания к собранию единичных фактов. Конечно, рассуждает он, «первое основное условие всякого здорового научного умозрения» состоит в том, что воображение постоянно должно находиться в подчинении у наблюдателя. Однако неправильное толкование этого условия «часто приводило к тому, что стали слишком злоупотреблять этим великим логическим принципом, превращая реальную науку в своего рода бесплодное накопление несогласованных фактов...». Дух истинной науки «в основе не менее далек от эмпиризма, чем от мистицизма; именно между этими двумя одинаково гибельными ложными путями он должен всегда прокладывать себе дорогу...». Массив научного знания представляется Конту объемным: над слоем фактов возвышается слой научных законов, причем «именно в законах явлений действительно заключается наука, для которой факты в собственном смысле слова, как бы точны и многочисленны они ни были, являются всегда только необходимым сырым материалом». Эта структура научного знания порождает разнообразие тех функций, которые выполняет наука. Над функциями, связанными с получением и обработкой*

опытных данных, возвышаются функции, выполняемые на базе научных законов. Так, устанавливая связь между каким-либо отдельным явлением и законом, мы получаем объяснение этого явления. Но, как считал ***О. Конт****, главное «назначение положительных законов — рациональное предвидение». «Рассматривая же постоянное назначение этих законов, можно сказать без всякого преувеличения, что истинная наука, далеко не способная образоваться из простых наблюдений, стремится всегда избегать по возможности непосредственного исследования, заменяя последнее рациональным предвидением... Таким образом, истинное положительное мышление заключается преимущественно в способности знать, чтобы предвидеть, изучать то, что есть, и отсюда заключать о том, что должно произойти согласно общему положению о неизменности естественных законов».*

Последователь Конта в эмпиристской трактовке науки ***Э. Мах***[64] *объявил единственной функцией науки описание. Фиксацию результатов опыта с помощью выбранных в данной науке систем обозначений (языка) Э. Мах объявил идеалом научного познания. «Но пусть этот идеал достигнут для одной какой-нибудь области фактов, —* ***писал Э. Мах.*** *— Дает ли описание все, чего может требовать научный исследователь? Я думаю, что да! Описание есть построение фактов в мыслях, которое в опытных науках часто обусловливает возможность действительного описания... Наша мысль составляет для нас почти полное возмещение факта, и мы можем в ней найти все свойства этого последнего». Но как же в таком случае быть, скажем, с объяснением и предвидением, которые всеми предтечами Маха принимались за основные функции научного исследования? Очень просто. Они, с его точки зрения, в сущности сводятся к описанию. «Я уже не раз доказывал, — писал* ***Э. Мах****, — что так называемым каузальным объяснением тоже констатируется (или описывается) только тот или иной факт, та или иная практическая зависимость». Когда «Ньютон «каузально объясняет» движения планет, устанавливая, что частичка массы* ***m*** *получает от другой частички массы* ***M*** *ускорение... и что ускорения, получаемые первой частичкой от различных частичек массы, геометрически складываются, то этим опять-таки только констатируются или описываются факты, полученные (хотя и окольными путями) путем наблюдения..... Описывая, что происходит с элементами массы в элементы времени. Ньютон дает нам указание, как из этих элементов получить по известному шаблону описание какого угодно индивидуального случая. И так обстоит дело с остальными явлениями, которые объясняет теоретическая физика. Все это не изменяет, однако, ничего в существе описания. Все сводится к общему описанию в элементах». Точно так же, по мнению Э. Маха, обстоит дело с предвидением. «Требуют от науки, чтобы она умела предсказывать будущее... Скажем лучше так: задача науки — дополнять в мыслях факты, данные лишь отчасти. Это становится возможным через описание, ибо это последнее предполагает взаимную зависимость между собой описывающих элементов, потому что без этого никакое описание не было бы возможно». Э. Мах считал, что всякое научное знание есть знание эмпирическое и никаким другим быть не может, утверждая, будто научные законы и теории — это лишь особым образом организованная, как бы спрессованная эмпирия. «Великие общие законы физики для любых систем масс, электрических, магнитных систем и т.д. ничем существенным не отличаются от описаний». К примеру, «закон тяготения Ньютона есть одно лишь описание, и если не описание индивидуального случая, то описание бесчисленного множества фактов в их элементах». Закон свободного падения тел Галилея в сущности есть лишь*

[64] **Эрнст Мах (нем. Ernst Mach, 18 февраля 1838, Брюнн, Австро-Венгрия, ныне Брно, Чехия — 19 февраля 1916, Мюнхен, Германия) — австрийский физик и философ-позитивист.**

мнемоническое средство. Если бы мы для каждого времени падения знали соответствующее ему расстояние, проходимое падающим телом, то с нас этого было бы достаточно. Но память не может удержать такую бесконечную таблицу. Тогда мы и выводим формулу..... «Но это правило, эта формула, этот «закон» вовсе не имеют более существенного значения, чем все отдельные факты, вместе взятые». Точно так же им характеризуется и теория. Как писал Э. Мах, «быстрота, с которой расширяются наши познания благодаря теории, придает ей некоторое количественное преимущество перед простым наблюдением, тогда как качественно нет между ними никакой существенной разницы ни в отношении происхождения, ни в отношении конечного результата». Да и преимущество-то это не абсолютно, поскольку в другом отношении теория проигрывает эмпирии. Дело в том, что ***Э. Мах*** *различает прямое и косвенное описание. «То, что мы называем теорией или теоретической идеей, относится к категории косвенного описания». Последнее «бывает всегда сопряжено... с некоторой опасностью. Ибо теория всегда ведь заменяет мысленно факт А другим... фактом В. Этот второй факт может в мыслях заменять первый в известном отношении, но, будучи все же другим фактом, он в другом отношении, наверное, заменить его не может». По этой причине «казалось бы не только желательным, но и необходимым, не умаляя значения теоретических идей для исследования, ставить, однако, по мере знакомства с новыми фактами на место косвенного прямое описание, которое не содержит в себе уже ничего несущественного и ограничивается лишь логическим обобщением фактов». Все, что не может быть непосредственно наблюдаемым, по его мнению, не может относиться к научным знаниям. Вместе с тем, как отмечал Э. Мах, ученые склонны в своих попытках постичь реальность выходить далеко за пределы наблюдаемого. В этой связи, писал он, «стоит вспомнить частицы Ньютона, атомы Демокрита и Дальтона, теории современных химиков, клеточные молекулы и гидростатические системы, наконец, современные ионы и электроны. Напомним еще о разнообразных физических гипотезах вещества, о вихрях Декарта и Эйлера, снова возродившихся в новых электромагнитных токовых и вихревых теориях об исходных и конечных точках, ведущих в четвертое измерение пространства, о вне мировых тельцах, вызывающих явление тяжести, и т.д. и т.д. Мне кажется, что эти рискованные современные представления составляют почтенный шабаш ведьм». Атомно-молекулярную теорию он назвал «мифологией природы». Аналогичную позицию занимал и известный химик* ***В. Оствальд****. По этому поводу* ***А. Эйнштейн*** *писал: «Предубеждение этих ученых против атомной теории можно, несомненно, отнести за счет их позитивистской философской установки. Это интересный пример того, как философские предубеждения мешают правильной интерпретации фактов даже ученым со смелым мышлением и тонкой интуицией, предрассудок — который сохранился и до сих пор — заключается в убеждении, будто факты сами по себе, без свободного теоретического, построения, могут и должны привести к научному познанию». Таким образом, массив научного знания Э. Мах представляет уже не как объемный, многоуровневый, но как плоский, одноуровневый.*

Сведение науки к сугубо эмпирическому знанию (радикальный эмпиризм), а ее функций к описанию (дескриптивизм) имело вполне определенные причины, и в том числе объективные. Триумф механики в XVII-XIX вв. привел к тому, что механическое объяснение стали рассматривать как единственный истинно научный способ объяснения. Когда физик, говорит ***Ф. Эддингтон****, стремился объяснить что-либо, «его ухо изо всех сил пыталось уловить шум машины. Человек, который сумел бы сконструировать гравитацию из зубчатых колес, был бы героем викторианского века». Но в XIX в., особенно во второй его половине, получает широкий размах исследование*

самых разнообразных немеханических явлений. Многочисленные попытки объяснить и вообще теоретически осознать их старым способом потерпели поражение. Это и вызвало у некоторых ученых разочарование в объяснительном исследовании как таковом. Но наступил XX век, и вскоре ситуация начала меняться коренным образом. Даже физики отказались от программы сведения всех физических явлений к механическим. В начале века создается теория относительности, а затем квантовая механика, которые определяют новые пути развития физического познания. Больших успехов на пути разработки собственных понятийных средств и методов исследования удается достичь химии, биологии, лингвистике, психологии и другим наукам. Развитие науки в первой трети нашего века непосредственно ставило вопросы о соотношении научного факта и закона, эмпирии и теории, о сущности объяснения и предвидения, об их структуре, роли и месте в исследовательском процессе. И эти вопросы не остались без ответа. Спустя столетие возрождается к жизни концепция объяснения и предвидения, сформулированная О. Контом и его сподвижником ***Дж. С. Миллем****. В книге* ***«Логика исследования»*** *(1935)* ***К. Поппер*** *изложил модель (схему) объяснения и предвидения. Дальнейшая разработка этой модели осуществлялась* ***К. Гемпелем*** *в статье* ***«Функция общих законов в истории»*** *(1942) и особенно в статье «****Исследования по логике объяснения****» (1948) (написанной в соавторстве с П. Оппенгеймом), а также в ряде его последующих работ. «Дать причинное объяснение события, — писал* ***К. Поппер****, — значит дедуцировать положение, описывающее его, используя в качестве посылок дедукции один или более универсальных законов совместно с определенными единичными положениями — начальными условиями». Пусть необходимо объяснить событие (е) — разрыв некоторой нити. Оно описывается посредством единичного фактуального положения (Е) — «Данная нить разорвалась». Допустим, нам известно другое событие (с) — к нити был подвешен груз весом два фунта, тогда как предел ее прочности равен одному фунту. Последнее событие может быть описано посредством фактуального положения (С) — «Данная нить была нагружена весом, превышающим предел ее прочности». Теперь мы отыскиваем такой причинно-следственный закон (З), который фиксирует, что события типа (с) всегда (с необходимостью) вызывают к жизни события типа (е): «Всегда, если нить нагружена весом, превышающим предел ее прочности, то нить разрывается» или в общем виде: «Всегда, если С, то Е».* ***Завершенное объяснение имеет вид дедуктивного вывода****: Всегда, если нить нагружена весом, превышающим предел ее прочности, то нить разрывается. Как нетрудно заметить,* ***эксплананс***[65] *в описанной модели совпадает с посылками дедуктивного вывода, а* ***экспланаидум*** *— с его заключением.*

К. Поппер рассмотрел предельно простой случай: в эксплананс включено всего одно положение о начальных условиях и одно положение о законе, а дедуктивный вывод имеет одноступенчатый вид. К. Гемпель и П. Оппенгейм показали, что чаще всего в эксплананс входит целый ряд тех и других положений, а процесс вывода приобретает сложный, подчас многоступенчатый характер - иногда называют замаскированными объяснениями с помощью законов. *Поясняю!*

Законы науки

При логическом анализе конкретных примеров научного объяснения все посылки, на которых оно строится, должны быть выражены явным образом. В противном случае нельзя будет осуществить логический вывод экспланандума из эксплананса, а потому нельзя будет признать корректным само объяснение. Что касается структуры

[65] **Эксплананс должен включать в себя по крайней мере одно общее утверждение, а экспланандум должен логически следовать из эксплананса.**

эксплананса, то в нем можно выделить посылки двух видов. Наиболее существенное значение имеют те посылки, в которых выражаются законы, принципы и другие универсальные положения науки. С их помощью удается обеспечить вывод не только других, менее общих законов и положений науки, но и утверждений о тех или иных конкретных явлениях или событиях. В последнем случае эксплананс должен содержать также такие посылки, которые характеризуют те или иные специфические условия или свойства, ибо без этого невозможен переход от общих утверждений к единичным.

Доминирующая роль законов в процессе научного объяснения наиболее сильно подчеркивается при так называемом ***эссенциалистском***[66] *подходе, т.е. тогда, когда смысл объяснения сводится к раскрытию сущности реальных явлений и событий. В общем виде эта точка зрения не вызывает возражения, так как действительное объяснение достигается только тогда, когда раскрываются внутренние, существенные связи объясняемых явлений, событий или даже закономерностей. Вряд ли, однако, следует сводить объяснение к установлению логической связи "между отображением объясняемого объекта в языке и законом науки".*

Сущность явлений, особенно сложных, может быть раскрыта зачастую лишь с помощью теории, представляющей не простую совокупность и даже не систему, состоящую из одних законов, а включающую в себя элементы и другого рода (исходные принципы, определения, гипотезы и различные утверждения теории).

Подобно тому, как теоретический закон превосходит эмпирический по своей объясняющей силе, так и теория в целом дает более глубокое обоснование, чем любой отдельный закон или совокупность таких законов. Теория как наиболее развитая форма научного объяснения возникает, как правило, после открытия ряда отдельных законов той или иной области реального мира. Разумеется, верно, что законы составляют концептуальное ядро любой теоретической системы опытного знания. Но из этого вовсе не вытекает, что объяснение, опирающееся на теорию, всецело основывается на законах, а само противопоставление объяснения с помощью теории квалифицируется как иллюзорное.

По моему мнению, в качестве общих посылок эксплананса любого научного объяснения или даже объяснения на уровне здравого смысла можно использовать обобщения самого различного характера. Наиболее совершенными считаются обычно объяснения, посылки которых содержат законы и теории науки универсального характера. Менее привлекательными выглядят объяснения, основанные на статистических законах. Гораздо менее надежными считаются объяснения, основанные на простых индуктивных обобщениях эмпирического опыта, к которым принадлежат объяснения, встречающиеся в повседневной жизни. Все перечисленные примеры представляют реальные объяснения, хотя и раскрывают сущность объясняемых явлений с различной степенью глубины и полноты.

Дедуктивная модель научного объяснения.

Объяснения, с которыми приходится встречаться, в науке, можно классифицировать по различным основаниям деления: характеру логической связи эксплананса с экспланандумом, составу и природе посылок, входящих в эксплананс, в частности по

---

[66] **Эссенциали́зм (от лат. essentia — сущность) — теоретическая и философская установка, характеризующаяся приписыванием некоторой сущности неизменного набора качеств и свойств. Возникший в схоластической философии термин эссенция был латинским эквивалентом аристотелевской второй сущности, определявшей совокупность качеств вещи, её чтойность. Производный от «эссенции» термин эссенциализм используется применительно к теориям, в которых утверждается наличие неизменных и вечных качеств вещей, объединённых некоторой родовой характеристикой. В философии нового и новейшего времени эссенциалистская установка подверглась значительной критике со стороны таких авторов как Маркс, Ницше, Сартр и многих других.**

виду законов, которые фигурируют в посылках, и многим других признакам. Наиболее важной нам представляется классификация по способу логической связи эксплананса с экспланандумом, т.е. по тому способу, который используется для логического вывода объясняемого тезиса из объясняющих его посылок. Как мы уже отмечали, двумя основными формами логических умозаключений, применяемыми для объяснения, являются дедуктивные и индуктивные выводы. Соответственно этому мы и выделяем дедуктивную и индуктивную модели или схемы объяснения.

Дедуктивная модель научного объяснения является наиболее распространенной. Особенно широко ею пользуются в тех науках, законы которых могут быть выражены в точной математической форме (астрономия, механика, физика, физическая химия, молекулярная биология, математическая экономика и др.). Поскольку посылки дедуктивного вывода обеспечивают логически необходимый характер заключения, т.е. в нашем случае экспланандума, то естественно, что эта модель объяснения предпочитается индуктивной, где связь между посылками и заключением имеет не достоверный, а только вероятный характер. Важно при этом обратить внимание на то, что дедукция здесь понимается не в старом смысле традиционной логики, как умозаключение от общего к частному, а как любой вывод, заключение которого следует из имеющихся посылок с логической необходимостью, точно по принятым правилам дедукции.

Чтобы лучше понять дедуктивную модель объяснения, рассмотрим в качестве иллюстрации конкретный пример из действительной истории науки. Речь идет об объяснении "неправильностей", или иррегулярностей, в движении планеты Уран. Эти иррегулярности нельзя было объяснить притяжением других, в то время известных планет Солнечной системы. Поэтому Леверье (и независимо от него Адаме) предположил, что они вызываются гравитационным воздействием новой, до сих пор неизвестной планеты. Последующие наблюдения блестяще подтвердили его гипотезу и тем самым предложенный им способ объяснения. Если логически реконструировать ход рассуждений Леверье, то их можно представить в виде следующей схемы. Во-первых, он исходил из ньютоновских универсальных законов движения и закона всемирного тяготения, которые в своей совокупности составляют большую посылку эксплананса. Во-вторых, в качестве меньшей посылки он использовал специфические характеристики планет Солнечной системы (их взаимные расстояния, массы, размеры и т.п.). Все эти посылки, вместе взятые, не смогли объяснить иррегулярности в движении Урана, Поэтому в качестве дополнительной меньшей посылки Леверье включил информацию о характере и величине наблюдаемых иррегулярностей в движении Урана. Опираясь на все перечисленные посылки, он смог вычислить период обращения, массу, орбиту и другие характеристики неизвестной, новой планеты, гравитационным воздействием которой и объяснил неправильности в движении Урана. Примечательно, что в этом примере объяснение органически связано с предсказанием.

Итак, мы видим, что в дедуктивной модели объяснение выступает как результат логического вывода объясняемого явления из объясняющих его посылок, причем главная роль в этих посылках принадлежит законам науки, универсальным утверждениям, в которых формулируются объективно необходимые, инвариантные отношения между предметами и явлениями реального мира. Большей частью при дедуктивном объяснении используются законы динамического типа или номические структуры вообще (т.е. общие высказывания, имеющие форму закона). Вот почему этот тип объяснения нередко характеризуют как дедуктивно-номологический. Такие объяснения обычно предпочитаются всем другим, так как их результат, или экспланандум, имеет достоверный, а не вероятный или проблематический характер.

Схематически дедуктивно-номологическая модель объяснения может быть представлена так:

Большая посылка:

эксплананс

$L_1, L_2,...L_{k-1}, L_k$

Меньшая посылка:

$C_1, C_2,...C_{k-1}, C_k$

экспланандум E

Символами $L_1, L_2,...L_{k-1}, L_k$ здесь обозначены универсальные законы динамического типа, или номические структуры вообще. $C_1, C_2,...C_{k-1}, C_p$ представляют конкретные характеристики или условия, которые описывают некоторые специфические особенности рассматриваемых явлений. В математическом естествознании, в частности в математической физике, эти характеристики принято называть начальными условиями. Без них, вообще говоря, невозможен логический вывод утверждений, характеризующих отдельные, конкретные события, явления и предметы. Такого рода объяснения часто называют фактуальными, поскольку в этом случае цель объяснения сводится к объяснению некоторого факта. С логической точки зрения фактуальное объяснение сводится к дедукции экспланандума из соответствующего эксплананса, хотя объяснение в конечном итоге относится к некоторым реальным событиям, явлениям или предметам. В экспланандуме фактуального объяснения как раз и отображаются определенные свойства, аспекты или отношения индивидуальных предметов, событий и явлений. Правда, в некоторых случаях приходится встречаться и с известным обобщением или группировкой фактов, но все такие операции обычно не выходят за рамки эмпирического исследования.

Как мы уже отмечали, дедукция фактов или эмпирических высказываний единичного характера осуществляется с помощью законов простейшего типа, которые мы назвали эмпирическими. В повседневных рассуждениях вместо них обычно фигурируют элементарные индуктивные обобщения из нашего обыденного опыта. В случае гипотетических объяснений в роли законов выступают те или иные гипотезы.

Другой важной разновидностью дедуктивных объяснений являются объяснения, экспланандумом которых служат законы науки. В данном случае мы имеем дело с логическим выводом одних законов из других. Законы, которые встречаются в посылках эксплананса, должны обладать большей логической силой, чем закон, представленный в экспланандуме. Под термином "логическая сила" при этом понимается не что иное, как допустимость дедукции. Иными словами, если из одного утверждения или закона логически вытекает (дедуцируется) другое утверждение или закон, то первые из них считаются логически сильнее, чем вторые. Нередко также говорят, что чем логически сильнее закон, тем большей объясняющей силой он обладает.

Наиболее интересными случаями объяснения законов являются те, в которых менее глубокие и ограниченные законы объясняются с помощью более общих и глубоких законов, раскрывающих внутренний механизм протекания явлений. Типичным в этом смысле является соотношение между эмпирическими и теоретическими законами. В то время как первые выражают связи между эмпирически наблюдаемыми свойствами, величинами и отношениями реальных процессов и явлений, вторые характеризуют их более глубокие связи и структуру.

Вследствие этого теоретические законы можно использовать для объяснения эмпирических законов: такое объяснение осуществляется с помощью логической дедукции эмпирических законов из теоретических.

В данном случае в качестве экспланандума выступают эмпирические законы, а эксплананса-теоретические. Подобная дедукция оказывается возможной лишь тогда, когда теоретическим терминам дается соответствующая интерпретация и они связываются с эмпирическими с помощью некоторых правил соответствия. Эти правила наряду с теоретическими законами служат необходимой предпосылкой для вывода эмпирических законов, а следовательно, и для их объяснения.

Непосредственный вывод одних законов из других возможен лишь в том случае, когда и объясняющие и объясняемые законы относятся к одному типу или уровню познания. Так, например, располагая общим уравнением или законом газового состояния

$$PV=RT,$$

мы можем вывести из него эмпирически установленные ***Законы Бойля — Мариотта*** *(**$P \times V = const$**.) и* ***Шарля — Гей-Люссака*** *[$v_t = v_0(1 + at_0)$]. В первом случае для этого достаточно принять температуру постоянной, а во втором — считать постоянным давление. По-видимому, в ряде случаев можно также говорить о дедукции менее общих теоретических законов из более общих.*

Наконец, наиболее развитой формой дедуктивного объяснения является объяснение с помощью теории. В этом случае в качестве объясняющей посылки выступает не отдельный теоретический закон или некоторая их совокупность, а по крайней мере дедуктивное ядро теории: все ее исходные посылки и принципы, из которых в дальнейшем логически выводятся все другие положения теории, в том числе и те, которые имеют своей целью объяснение некоторых фактов и законов. Само собой разумеется, что при этом учитываются также определенные правила соответствия, которые связывают теорию с эмпирией.

Индуктивная модель объяснения

В последние десятилетия в логике и методологии все более широкое применение получает другая модель или схема научного объяснения, которая, правда, не обладает той убедительной силой и достоверностью, какая присуща дедуктивной модели. На этом основании ее иногда считают лишь временной попыткой объяснения, своего рода суррогатом, к которому приходится прибегать лишь в силу невозможности достижения более полного объяснения. Такой подход во многом определяется самим отношением к индукции, которая лежит в основе указанной модели объяснения. В самом деле, в то время как заключение дедуктивного вывода с логической необходимостью вытекает из посылок, заключение индукции, как правило, лишь в той или иной степени подтверждается этими посылками. Иными словами, если заключение дедукции имеет достоверный характер, то индукция обеспечивает лишь вероятные заключения. Вот почему сами индуктивные рассуждения иногда рассматривают лишь как эвристический способ мышления.

Необходимость обращения к индукции большей частью диктуется тем, что во многих объяснениях эмпирических наук приходится иметь дело со статистическими законами, выраженными в форме вероятностных утверждений. Как уже отмечалось, статистические законы в отличие от динамических характеризуют не индивидуальные события и явления, а только группы или классы однородных событий массового характера. Проще говоря, то, что утверждается в универсальном законе динамического типа, может быть перенесено на любой индивидуальный объект или событие. Статистические законы по своей природе не допускают такой возможности. Тем не менее, и такого рода законы можно использовать для объяснения и предсказания отдельных явлений и событий. В этих целях как раз и вводится теоретическое понятие вероятности, которое характеризует меру возможности осуществления события. Полнота объяснения и надежность предсказания в этом случае будут ниже, чем тогда,

когда применяются универсальные законы динамического типа. Однако во многих важных ситуациях мы не располагаем подобными законами и поэтому должны обратиться к индуктивной схеме объяснения. Логический процесс, который мы используем для такого объяснения, очень часто определяют как индуктивную, или логическую вероятность. Он характеризует определенный тип связи между посылками и заключением объяснения, т.е. эксплананcом и экспланандумом. Эта вероятность по своему значению существенно отличается от вероятности статистической, с которой мы встречаемся при формулировке законов массовых случайных явлений в физике, биологии и социологии. Во избежание недоразумений следовало, быть может, просто называть логическую вероятность индукцией, но с этим термином также связаны нежелательные ассоциации. Дело в том, что в традиционной логике под индукцией обычно понимается процесс рассуждения, идущий от частного к общему. В современной же индуктивной логике этим термином обозначается всякое рассуждение или умозаключение, посылки которого в той или иной степени подтверждают заключение, т.е. по сути дела вероятностное высказывание. Важно также отметить, что формальная структура индуктивной вероятности хорошо описывается известными еще со времен Бернулли и Лапласа аксиомами исчисления вероятностей. Вот почему нам кажется целесообразным сохранить термин "логическая, или индуктивная, вероятность" при описании схемы индуктивного объяснения или предсказания.

<u>Общая схема индуктивно-статистического объяснения может быть представлена в следующем виде:</u>

эксплананc (посылки делают вероятным заключение)

экспланандум вероятно А

Большая посылка эксплананса такого объяснения представляет статистический закон, поэтому из него при фиксированных первоначальных условиях (меньшая посылка B_i*) может быть выведено лишь индуктивное заключение об отдельном событии или явлении* ***А****. Это заключение имеет также вероятностный характер, но сама вероятность здесь существенно отличается от статистической, ибо она выражает непосредственно не информацию о реальных событиях, а характер логической связи между посылками и заключением индуктивного объяснения. Поскольку заключение или экспланандум объяснения здесь логически не вытекает из посылок, а лишь в той или иной степени подтверждается ими, то в самой схеме мы отделяем эксплананc от экспланандума двойной чертой и дополнительно указываем на вероятностный характер заключения. Если величина этой вероятности, или степень подтверждения, является известной, то она может быть точно указана в самой символической записи. В этом случае экспланандум индуктивно-статистического объяснения можно записать в следующем виде:*

$P_{инд}(A/Bi)=k.$

Это выражение представляет символическую запись индуктивного заключения ***А*** *при наличии некоторой совокупности условий* B_i*. Таким образом, мы видим, что в индуктивно-статистическом объяснении используются две основные формы вероятности: статистическая и индуктивная (логическая). Если первая обеспечивает нас информацией о свойствах и закономерностях реального мира, то вторая устанавливает связь между эксплананcом и экспланандумом объяснения.*

При индуктивном объяснении с самого же начала возникает вопрос о том, какую степень подтверждения или логической вероятности следует признать достаточной для объяснения. Очевидно, если эта вероятность будет не больше половины, то такое объяснение вряд ли можно считать достаточно обоснованным. Равным образом мы не

признаем надежным предсказание, вероятность которого не превосходит половины. Это обстоятельство существенно ограничивает класс индуктивных объяснений. Так, ***К. Гемпель*** *относит к числу индуктивно-статистических объяснений только такие, степень вероятности которых приближается к* ***1****. Иными словами, такого рода объяснения по существу приближаются к дедуктивным, так как их эксланандум вытекает из эксплананса почти с практической достоверностью (хотя теоретически практическая достоверность и отличается от достоверности дедуктивного заключения). В качестве конкретной иллюстрации Гемпель приводит пример с вытаскиванием шаров из урны, который достаточно ясно выражает его основную идею. Допустим, что мы наудачу вытаскиваем шар из урны, в которой находятся* ***999 белых и один черный шар****. Если шары хорошо перемешаны, то вероятность извлечения белого Шара будет весьма велика (****p = 0,999****). Этот факт легко объяснить статистическими соображениями. Подобным же образом, по мнению Гемпеля, статистические законы, используемые при индуктивном объяснении, должны обладать такой высокой вероятностью, чтобы на их основе можно было делать надежные предсказания и объяснения. Некоторые авторы вообще отрицают правомерность индуктивного объяснения, утверждая, что в случае статистических обобщений и законов мы имеем дело не с объяснением, а с недостаточно надежными правилами недедуктивных умозаключений. Нетрудно заметить, что подобный подход к объяснению основывается на том, что единственно допустимой формой рассуждений в науке признается только дедукция, индуктивным же заключениям в лучшем случае отводится эвристическая роль. Вряд ли с таким подходом можно согласиться. Если индуктивно-статистические объяснения не признают за подлинные, полноценные объяснения, тогда следует также отказаться и от предсказаний, основанных на таких предпосылках. Но с этим не согласятся даже самые радикальные дедуктивисты.*

И с теоретической и с практической точек зрения индуктивная модель объяснения играет существенную роль в науке. Часто она может значительно облегчить поиски более привычного дедуктивного объяснения, но во многих случаях сама проблема не допускает такого объяснения, и поэтому приходится обращаться к индукции и статистике.

В заключение остановимся на выяснении логической связи между дедуктивным и индуктивным объяснением. Поскольку индуктивный вывод допускает более ослабленные требования, чем дедуктивный, то целесообразно рассматривать индукцию как более общий тип рассуждения. Соответственно такому подходу мы будем выражать статистические законы в форме обобщенной, вероятностной импликации, впервые введенной ***Г. Рейхенбахом****, а обычные универсальные законы динамического типа — в виде общей импликации математической логики.*

В статистическом законе, как и любом вероятностном утверждении, можно выделить две части: в первой из них — антецеденте — формулируются условия, при осуществлении которых с той или иной вероятностью может произойти интересующее нас событие случайного массового характера, т.е. консеквент импликации. Так как при статистической интерпретации речь идет не об индивидуальных событиях, а о классе подобных событий, то в вероятностной импликации мы должны рассматривать не отдельные высказывания, а классы высказываний, которые можно выразить с помощью пропозициональных функций, или функций-высказываний. ***Тогда саму вероятностную импликацию символически можно представить в следующем виде:***

$$(i)(x_i \in A \underset{p}{\supset} y_i \in B).$$

*Универсальный квантор (**i**) перед импликацией показывает, что она распространяется на все случаи из некоторого класса событий. **Антецедент** x_i, **A** обозначает класс тех событий **A**, при осуществлении которых с вероятностью равной **p** возникает событие **y** из класса **B**: Y_i **B**.*

*Так, например, если рассматривать явления, связанные с радиоактивным распадом химических элементов (события класса **A**), то каждому элементу будет соответствовать определенная вероятность его превращения в другие элементы в течение некоторого времени, которую обычно характеризуют как период полураспада.*

*Существенное отличие вероятностной импликации от обычной состоит в том, что если в последнем случае истинность антецедента всегда влечет и истинность консеквента, то в первом случае истинный антецедент обеспечивает лишь определенную вероятность консеквента. Если степень вероятности **p** будет равна **1**, тогда вероятностная импликация превращается в обычную. Мы видим отсюда, что дедуктивное объяснение можно рассматривать как особый случай индуктивного, когда степень вероятности эксплананду́ма становится равной **1** и, следовательно, вероятный вывод становится достоверным.*

*Индуктивные объяснения, степень вероятности которых приближается к так называемой практической достоверности, т.е. весьма близка к **1**, хотя по своему результату сходны с дедуктивными, тем не менее составляют особый вид, и поэтому Гемпель совершенно правильно относит их именно к индуктивным. Дело в том, что, несмотря на большую степень вероятности, их заключение в принципе может оказаться и неверным, так что здесь всегда имеется элемент неопределенности. Эта неопределенность будет возрастать по мере уменьшения величины вероятности. Поэтому индуктивные объяснения, степень вероятности заключения которых не превышает половины, на практике не будут считаться подлинными объяснениями.*

Научное предсказание

Предвидение новых ситуаций, событий и явлений составляет важнейшую особенность человеческого познания и целенаправленной деятельности вообще. В элементарной форме эта особенность присуща и высшим животным, поведение которых строится на основе условных рефлексов. Однако о подлинном предвидении можно говорить лишь тогда, когда оно основывается на сознательном применении тех или иных закономерностей, выявленных в процессе развития науки и общественной практики.

Научные предсказания, опирающиеся на точно сформулированные законы и теории, генетически возникают из предвидений и эмпирических прогнозов, которые задолго до возникновения науки люди делали на основе простейшего обобщения своих наблюдений над явлениями природы. Такие прогнозы не отличались большой точностью, поскольку они строились на наблюдениях тех связей явлений, которые легче всего бросались в глаза. Но уже здесь люди интуитивно сознавали закономерную связь между явлениями и их различными свойствами. Так, предсказание погоды по форме облаков, характеру заката, движению ветра, температуре воздуха и другим приметам часто приводит опытных людей к правильным выводам. Однако такой прогноз в значительной мере основывается на знании не объективных законов природы, а скорее различных внешних проявлений этих закономерностей. Даже классическая метеорология свои прогнозы строит большей частью на основе эмпирического исследования распределения давлений воздуха, формы облаков, скорости движения ветра и некоторых других факторов. Естественно поэтому, что такие прогнозы могут делаться только на сравнительно короткое время, да и то не всегда сбываются. Причина этого состоит в том, что они не опираются на глубокие внутренние закономерности и теории, управляющие

процессами формирования погоды в различных регионах земного шара. Поэтому современная теоретическая метеорология стремится открыть как раз именно такие законы, с помощью которых можно было составлять долгосрочные прогнозы. Этот пример достаточно ясно показывает, что надежность, точность и временные границы предсказания самым тесным образом зависят от характера законов или обобщений, используемых в процессе предсказания.

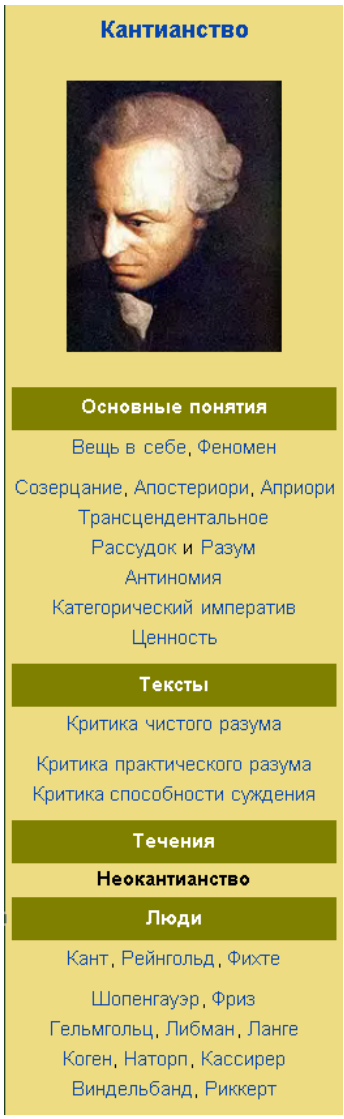
Как и при объяснении, так и при предсказании наиболее надежными являются заключения, опирающиеся на универсальные законы динамического типа. Такими являются, например, предсказания результатов движения различных небесных тел в астрономии и многие другие предсказания в так называемых точных науках. Но и здесь часто приходится прибегать к вероятностно-статистическим, или стохастическим предсказаниям (квантовая механика, теория "элементарных частиц", космология и др.). В биологии же и социальных науках удельный вес стохастических предсказаний неизмеримо выше.

Органическая связь между объяснением и предсказанием выражается, не только в характере использования законов, но прежде всего в том, что объяснение служит основой для предвидения. Действительно, если мы можем объяснить сущность или причину возникновения того или иного явления, то мы всегда можем предсказать его появление. Как мы уже видели, ***Леверье*** *и* ***Адамс****, объяснив иррегулярности в движении планеты* ***Уран****, предсказали существование новой, до этого неизвестной планеты* ***Нептун****.* ***Д. И. Менделеев****, открыв свой знаменитый периодический закон, смог объяснить химические свойства элементов. Опираясь на это, он предсказал существование новых химических элементов и приблизительно верно описал их свойства. Число подобных примеров можно было увеличить, Все они свидетельствуют о том, что подлинно научное объяснение обладает потенциальной предсказывающей силой.*

Этот вывод получил аргументированное обоснование в известной статье ***К. Гемпеля*** *и* ***П. Оппенгейма*** *"Логика объяснения", где они подчеркивают, что в той мере, в какой мы в состоянии объяснить эмпирические факты, мы можем достичь высшей цели научного исследования, а именно — не просто регистрировать явления нашего опыта, но познать, опираясь на них, теоретические обобщения, дающие нам возможность предвидеть новые события.*

Наконец, неразрывная связь между объяснением и предсказанием находит свое выражение в одинаковой логической структуре процессов объяснения и предсказания. При рассмотрении дедуктивной модели научного объяснения в качестве иллюстрации был приведен пример с объяснением иррегулярностей в движении планеты Уран. Результатом этого объяснения было предсказание существования новой планеты. Этот вывод логически следовал из соответствующих посылок, т.е. универсальных законов механики и закона всемирного тяготения, а также специфических характеристик, относящихся к параметрам движения планет и эмпирически установленным иррегулярностям в движении Урана. В других случаях объяснение, как правило, относится к уже известным явлениям и событиям. Все это не сказывается на логической структуре. Поэтому мы можем рассматривать дедуктивную модель предсказания как дедуктивный вывод, посылками которого служат, с одной стороны, универсальные законы динамического типа, а с другой — некоторые конкретные условия, характеризующие связь между общими и единичными утверждениями. По аналогии с объяснением все эти посылки можно было бы назвать проектансом, т.е. утверждениями, на которых базируется предсказание. Само же заключение будет тогда проектандумом. Аналогичные замечания можно сделать относительно

стохастических предсказаний, которые основываются на статистических законах и обобщениях и заключение которых имеет индуктивный (вероятностный) характер.
Тождественность формальной структуры объяснения и предсказания не означает, конечно, что эти методы исследования не различаются по своей природе и функциям. Объяснения относятся к событиям, явлениям, закономерностям уже известным, либо существующим в настоящее время, либо существовавшим в прошлом. В отличие от этого предсказание делается относительно либо будущих явлений и событий, либо явлений хотя и существующих, но до сих пор не обнаруженных. И в том и в другом случае утверждение, формулирующее предсказание, имеет неопределенный характер, ибо его истинность или ложность может быть обнаружена лишь впоследствии. Здесь возникает и различие между логической силой законов, используемых для объяснения и предсказания. В то время как для объяснения необходимо привлекать наиболее глубокие теоретические законы, для предсказания часто достаточно эмпирических законов и обобщений. Все эти и подобные им соображения, не говоря уже о соображениях философского характера, послужили основой дискуссии, которая развернулась вокруг проблемы о симметрии между объяснением и предсказанием. Не претендуя здесь на решение этой проблемы, нам хотелось бы отметить, что, хотя с логической точки зрения и объяснение и предсказание как определенные способы рассуждений являются симметричными, с методологической и общенаучной точек зрения они существенно различны и, следовательно, асимметричны. Поэтому дискуссию по этой проблеме важно ограничить более определенными рамками.
Как видим, модель объяснения Поппера — Гемнеля является дедуктивной. Однако она оказывается таковой лишь в конце, в итоге всего объяснительного процесса. Сам же этот процесс имеет существенно иной характер. И действительно, что мы делаем, когда осуществляем дедуктивный вывод? Из некоторого множества имеющихся в пашем распоряжении положений (посылок) мы по определенным логическим правилам с необходимостью получаем (дедуктивно выводим) новое положение (заключение).
А какую картину мы имеем в случае «дедуктивного» объяснения Поппера — Гемпеля?
***Да прямо противоположную**!*
*В самом начале объяснительного процесса нам дано только то, что требуется объяснить (экспланандум Е), и задача состоит в том, чтобы каким-то способом отыскать объясняющие положения (эксплананс С и З). Иными словами, к изначально заданному заключению надо подобрать посылки, из которых это заключение вытекало бы дедуктивным образом. Как происходят это отыскание, этот подбор? Поскольку единственное, что нам дано в начале процесса объяснения, — экспланандум (Е), постольку лишь он сам и может служить указателем того, как надо вести поиск эксплананса. А что можно получить, пользуясь таким указателем? Только схему искомого закона **З**. Она должна иметь вид: «**Всегда, если… то Е**». Получив эту схему, исследователь попытается припомнить такие из известных ему законов, которые бы удовлетворяли ей. Пусть ему удалось вспомнить несколько подобных законов (**«Всегда, если А, то Е», «Всегда, если В, то Е» и «Всегда, если С, то Е»**). Далее, поочередно используя каждый из этих законов в качестве посылки в сочетании с другой посылкой, в роли которой выступает экспланандум, человек делает вывод типа: всегда, если А, то Е. Этот вывод категорически запрещен дедуктивной логикой, ибо он не имеет логически необходимого характера. Он логически вероятностен, индуктивен (что и символизирует двойная черта), но без него не обойтись — только он может дать нам то последнее, в чем мы еще нуждаемся, — положение о начальных условиях (А). Поскольку вывод индуктивен, постольку это положение лишь гипотетично - он является пока только версией. Аналогичным образом получаются заключения В и С.*



Завершается поиск эксплананса выяснением того, какая из полученных версий — A, B или C — истинна. В результате мы получаем искомое положение о начальных условиях. ***И вот только теперь можно придать полученному объяснению дедуктивную форму в соответствии с моделью Поппера — Гемпеля****. Тем самым рассмотренная разновидность объяснения в действительности является дедуктивной в очень незначительной части. Дедукция в ней используется лишь на самой последней стадии объяснительного процесса — стадии не столько собственно исследовательской, сколько «косметической», упорядочивающей полученные результаты, придающей им строгий и презентабельный вид. Что же касается остальной части (правильнее было бы сказать, остального целого) этого процесса, то здесь выполняются как раз индуктивные выводы, а также вневыводные логические акции и, страшно сказать, даже вообще внелогические познавательные действия.*

Ну а как быть, если ни одна из полученных версий (A, B, C) не оказалась истинной?

*А что делать, если исследователь вообще не припомнил ни одного закона, который удовлетворял бы схеме: «****Всегда, если… то E****»?*

*Рекомендация в обоих случаях одна — попытаться найти (открыть) нужный закон. Легко сказать — открыть! А как? Таким образом, объяснительный процесс, конечно же, окажется еще более сложным и далеким от «****дедуктивной идиллии***[67]*». В рассмотренной модели объясняемым является единичное событие, а в роли экспланандума, стало быть, выступает описывающее это событие единичное фактуальное положение. В обыденной жизни действительно в подавляющем большинстве случаев приходится иметь дело с отдельными событиями. Однако наука занимается объяснением не только единичных событий, но и свойств, отношений, функций, субстратов (материалов, из которых построены вещи), структур и т.д. Кроме того, наука — и в этом одно из ее существенных отличий от обыденного познания, — используя свои законы для объяснения единичных объектов, в свою очередь, стремится пойти дальше и объяснить сами эти законы. Нет такой разновидности научных объяснений, которую вообще, безотносительно к чему-либо, можно было бы назвать основной, объявив все остальное второстепенным. Это имело бы смысл делать лишь применительно к отдельным наукам или категориям наук. Так, науки, с легкой руки* ***неокантианцев***[68] *получившие*

---

[67] **Иди́ллия (лат. idyllium от др.-греч. εἰδύλλιον, «небольшое изображение», «картинка», уменьшительное от εἶδος — «вид», «картина»), сегодня понимается как безмятежное счастливое существование — первоначально (в Древнем Риме) небольшое стихотворение на тему сельской жизни. Позднее в Византии словом εἰδύλλιον пользовались схолиасты, толковавшие отдельные места из сочинений Феокрита. В историко-литературном отношении значение термина «идиллия» в значительной мере пересекается с «пасторалью»; различие проявляется в том, что «идиллией» называют отдельное стихотворное произведение пасторального жанра. В новейшее время это узкое значение размывается, и идиллией часто называют произведения о мирной жизни влюбленной пары («Старосветские помещики» Гоголя), или даже о мирном патриархальном быте вообще, не обязательно сельском.**

[68] **Неокантианство — направление в немецкой философии второй половины XIX — начала XX веков. Центральный лозунг неокантианцев («Назад к Канту!») был сформулирован Отто Либманом в работе «Кант и эпигоны» (1865) в условиях**

название идеографических, т.е. описывающих индивидуальные явления (классическая география, история и т.п.), в плане выполнения ими объяснительной функции заняты в основном, а порой и исключительно объяснением единичных объектов. Что же касается наук номотетических, главной задачей которых является установление законов (физика, химия, биология, социология и т.п.), то они занимаются не только объяснением фактов, но и большое внимание уделяют и объяснению законов, что в конечном счете осуществляется на основе научных теорий.

Как же выглядит объяснение закона?

*«Всякий закон, всякое единообразие в природе, — писал **Милль,** — считают объясненным, раз указан другой закон (или законы), по отношению к которому (или которым) первым закон является лишь частным случаем и из которого (или которых) его можно было бы дедуцировать». Пусть надо объяснить закон «Железо электропроводно». Можно составить эксплананс из двух других законов и получить объяснение, которое в конечном счете будет иметь вид такого дедуктивного вывода: железо — металл, а металлы электропроводны. Железо электропроводно, а в более общем виде: Всегда, если **А**, то **В;** Всегда, если **В**, то **С**; Всегда, если **А**, то **С**. Нетрудно заметить, что эта модель в определенном отношении аналогична основной модели (правда, — и это в высшей степени существенно — здесь эксплананс состоит только из законов, т.е. не содержит никаких положений о начальных условиях) и потому — в соответствии с принципами терминологии Поппера — Гемпеля — может быть названа «схемой дедуктивного объяснения закона». **По аналогии с тем, что было сказано выше, можно прийти к заключениям:***

1) сам объяснительный процесс, процесс поиска положений (здесь: законов), из которых можно было бы составить эксплананс, и в данном случае не является дедуктивным:

2) в любом виде объяснения эксплананс будет представлять собой связную совокупность, т.е. систему законов.

*Из них по крайней мере один несет на себе основную объяснительную нагрузку (другие же играют вспомогательную роль), при этом основную нагрузку несут законы, принадлежащие к более высокому уровню, нежели объясняемый, Вообще же, как правило, закон объясняется посредством его соотнесения с теорией. И последнее. **Ф. Бэкон** неоднократно сетовал на то, что люди имеют скверную привычку, восходя в процессе познания вверх, перескакивать некоторые уровни, например от низших аксиом переходить сразу к высшим — к принципам. По-настоящему, говорит он, наука должна строиться не так, но путем последовательного и непрерывного восхождения. Может быть и даже наверное, Бэкон был чересчур педантичен, но, как ни странно, история науки неоднократно демонстрировала его правоту в данном случае.*

*Так, по мнению одного из крупнейших социологов нашего века, **Р. Мертона**[69], главная беда социологической науки (речь идет о ее состоянии на середину столетия) — в том,*

кризиса философии и моды на материализм. Неокантианство подготовило почву для феноменологии. Неокантианство акцентировало внимание на эпистемологической стороне учения Канта, а также повлияло на формирование концепции этического социализма. Особенно много сделали кантианцы в деле обособления естественных и гуманитарных наук. Первые используют номотетический метод (генерализирующий — основанный на выведении законов), а вторые — идиографический (индивидуализирующий — основанный на описании эталонных состояний). Соответственно и мир делится на природу (мир сущего или объект естественных наук) и культуру (мир должного или объект гуманитарных наук), причем культуру организовывают ценности. Отсюда именно неокантианцами была выделена такая философская наука как аксиология.

[69] **Ро́берт Ки́нг Ме́ртон (англ. Robert King Merton; урожденный Meyer R. Schkolnick; 4 июля 1910, Филадельфия — 23 февраля 2003, Нью-Йорк) — один из самых известных американских социологов двадцатого века. Большую часть своей**

что она состоит, с одной стороны, из множества прочно установленных путем обработки эмпирических данных законов низшего уровня, а с другой стороны, из множества высоко абстрактных, совершенно оторванных от этих законов (и от эмпирии) принципов. Выход из положения (и, как впоследствии оказалось, вполне справедливо) он видел в построении того, что он назвал «теориями среднего уровня», ибо «социология пока не готова к своему Эйнштейну, так как еще не обрела своего Кеплера».

Теперь очень важно обратить внимание на то, что научное объяснение может быть не только причинным, т.е. таким, в котором положения о начальных условиях описывают причину объясняемого объекта, а объясняющие законы являются причинно-следственными. Ученые нередко выполняют такие объяснительные процедуры, которые в определенном отношении противоположны причинным, а именно апеллируют не к причине, породившей данный объект, но к тем следствиям, которые он сам породил. Таковы хорошо известные и широко распространенные в таких науках, как физиология, кибернетика, социология, функциональные об-яснения. Как известно, некоторые категории объектов способны регулярно производить однотипные следствия. Такие следствия называются функциями, если они способствуют сохранению существующего объекта, дисфункциями, если способствуют его уничтожению, и нефункциональными следствиями, если не делают ни того, ни другого. Следовало бы отметить также структурные объяснения. В них, как ясно из названия, исследователь апеллирует к структуре некоторого объекта, к его внутреннему строению. К таким объяснительным операциям часто прибегают в анатомии, химии, структурной лингвистике. Порой для того, чтобы объяснить некое свойство предмета, ссылаются на субстрат, материал, из которого этот предмет состоит. Это субстратное объяснение. Вообще существует довольно много видов непричинных объяснений, и практика научно-исследовательской деятельности давно — а с течением времени все более наглядно — демонстрировала это. Более того, некоторые мыслители и даже целые исследовательские школы стали отдавать предпочтение какому-либо одному виду непричинного объяснения. Подобное предпочтение обычно оправдывалось с помощью специально создаваемой концепции. Так, еще в первой половине нашего века возникли функционализм, структурализм, а также ряд научных школ, базировавшихся па различных теориях систем, и т.д. Таким образом, как бы ни были важны причинные объяснения, неправомерно сводить все типы научного объяснения лишь к причинным. Такого рода сведение напоминает ситуацию с мальчуганом, который на вопрос: «Почему бычок ревет спозаранку?» — ответил: «Потому что его дергают за хвост». Поясню: ревет он в основном когда хочет есть. Однако мальчик помнит свой опыт.

Теперь мы учли многообразие видов объяснения, реально выполняемых в науке, но не утрачено ли при этом их единство? В самом деле, что же позволяет называть одним и тем же именем — «объяснение» — столь различные действия? Вопрос в высшей степени важный, можно сказать, главный. А ответ на него таков. Непосредственно все эти действия выполняются благодаря экспланансу, одной частью которого являются

карьеры преподавал в Колумбийском университете, где достиг звания профессора университета. «Мертон формирует основы социологического анализа науки как особого социального института с присущими ему ценностно-нормативными регулятивами» Цель (основная задача) науки, с точки зрения Мертона, заключается в постоянном росте массива удостоверенного научного знания. Для достижения этой цели необходимо следовать четырём основным императивам научного этоса: универсализм (внеличностный характер научного знания), коллективизм (сообщения об открытиях другим учёным свободно и без предпочтений), бескорыстие (выстраивание научной деятельности так, как будто кроме постижения истины нет никаких интересов) и организованный скептицизм (исключение некритического приятия результатов исследования)

положения о начальных условиях, а другую составляет научный закон (законы). И неважно, что в каком-то объяснении это причинно — следственный закон, а в другом — структур-ный, в третьем — функциональный, а в четвертом субстратный, в пятом — структурно-функциональный, а в шестом — субстратно-структурный и т.д. и т.п. Важно, что он всегда входит в число объясняющих положений и в конечном счете именно благодаря ему и происходит объяснение. В объяснениях единичных объектов закон принимает на себя основную объяснительную нагрузку, а в объяснениях законов — вообще всю. Короче говоря, главный смысл объяснения состоит в подведении объясняемого объекта под какой-либо закон. Эта идея (назовем ее «тезисом о законе») является самым ценным достижением всей той традиции в анализе объяснения, которую мы здесь рассматриваем. Этот тезис был вполне четко сформулирован уже О. Коптом: «Объяснение явлений... есть... установление связей между различными отдельными явления-ми и несколькими общими фактами». Термин «общий факт» О. Копт здесь употребляет как тождественный термину «научный закон». Абстрактно говоря, на базе «тезиса о законе» могла возникнуть и даже, как кажется, не могла не возникнуть более широкая и более глубокая, чем «основная модель», концепция объяснения. Однако вопреки всем хвалебным оценкам, которые представители эмпиризма (кроме Маха) давали объяснению, его месту и роли в научном исследовании, в их представлениях оно оказывается в высшей степени скромной познавательной процедурой — всего лишь одним из способов унификации, «спрессовывания» знания. Подводя объясняемый объект под некоторый закон, мы просто констатируем, что этот объект таков же, как и все другие объекты того же типа, как бы вливаем малую толику жидкости — знания о нем — в сосуд, в котором уже немало точно такой же жидкости. Если еще учесть, что концепция объяснения разрабатывалась в основном на материале естественных наук, то покажутся вполне закономерным возникновение и вполне правдоподобным содержание той в известном смысле ***контрконцепции****, которую обычно связывают с именем* ***В. Дильтея***[70]*. Базируясь на теории понимания, которую разработал* ***Ф. Шлейермахер*** *в рамках филологии, решительно выводя ее за эти рамки и придавая ей общеметодологический характер, В. Дильтей создал некий эскиз концепции понимания. В дальнейшем она дорабатывалась, детализировалась многими авторами. Суть того, что в конечном счете получилось в одном из самых бескомпромиссных вариантов, можно кратко выразить так.*

Необходимо строго разделять науки о природе и «науки о духе» (имеются в виду гуманитарные науки: история, филология, искусствоведение и т.д.).

- ***Главная познавательная функция наук о природе — объяснение. Она состоит в подведении единичного объекта под общий закон (понятие, теорию), в результате чего полностью уничтожается вся неповторимая индивидуальность этого объекта.***
- ***Основная познавательная функция «наук о духе» — понимание. Здесь, напротив, стремятся постичь смысл изучаемого объекта именно в этой его индивидуальности.***

Отсюда естественно следует, что науки этих двух видов принципиально различны. Объяснение не дает и не может дать понимания объектов, и потому понимание достигается иными способами. Конечно же, сторонники эмпиризма дали и постоянно

[70] **Вильгельм Дильтей (нем. Wilhelm Dilthey, 19 ноября 1833, Бибрих-на-Рейне — 1 октября 1911, Зейс) — немецкий историк культуры и философ-идеалист, представитель философии жизни, литературовед, введший впервые понятие так называемых наук о духе (Geisteswissenschaft), оказавших огромное влияние как на современные исторические науки в Германии (Риккерт, Виндельбанд, Шпрангер и другие), так и на литературоведение (Унгер, Вальцель, Гундольф и другие).**

*продолжают давать для этого повод. Рассуждая об объяснении, они практически никогда не говорят о понимании, а если ненароком и употребят это слово, то исключительно на уровне обыденного языка, но никак не в качестве методологического термина, фиксирующего определенную функцию науки. Правда, это опять-таки кроме Э. Маха - он специально говорил о проблеме понимания в связи с объяснением. И, как самый последовательный сторонник эмпиризма, говорил прямо, четко, как бы даже нарочито заостряя все то, в чем его и его коллег по эмпиризму упрекали сторонники «концепции понимания». Иногда в описаниях, рассуждает он, мы разлагаем «более сложные факты на возможно меньшее число возможно более простых фактов. Это мы называем объяснением. Эти простейшие факты, к которым мы сводим более сложные, по существу своему остаются всегда непонятными...». «Обыкновенно обманываются, когда думают, что свели непонятное к понятному... Сводят непонятное, непривычное к другим непонятным вещам, но привычным». Так, до Ньютона в механике все движения объясняли через непосредственное действие — давление и удар. Ньютоновское тяготение — действие на расстоянии — обеспокоило всех своей непривычностью. Было предпринято немало попыток объяснить его, и «**в настоящее время явление тяготения не беспокоит больше ни одного человека: оно стало привычно-непонятным фактом**». Однако это противопоставление объяснения и понимания ошибочно. И прежде всего потому, что в корне неверно то истолкование сути научного закона и соответственно объяснения, которое задано в эмпиризме. Научный закон (вообще теория) есть знание качественно иного типа, чем научный факт (вообще эмпирия). Если последний есть знание о мире (его фрагменте) на уровне его существования, то первый — знание о нем на уровне его необходимости, существенности. Но это принципиальным образом меняет наше представление о том, в чем смысл объяснения.* ***В самом деле, что мы имеем в начале исследовательского процесса, когда заняты объяснением, скажем, единичного объекта?***

— Мы имеем фактуальное положение (экспланандум), которое просто констатирует, что объект, подлежащий объяснению, существует. А что нового мы узнаем в конце процесса?

— Благодаря тому, что нам удалось подвести этот объект под некий закон (или совокупность законов), мы узнаем, что объект необходим, т.е. не просто существует, но в силу таких-то и таких-то обстоятельств (а они указываются в положениях о начальных условиях) необходимо существует. Любой единичный объект прямо или косвенно связан с бесчисленным количеством других объектов.

Иначе говоря, он включен в бесконечное число различных систем и совокупностей объектов, каждая из которых представляет собой относительно замкнутое и автономное образование. Во многих из них он является случайным, т.е. может как существовать в такой системе, так и не существовать: с ею устранением система (совокупность) не перестает существовать. Однако всегда есть по крайней мере одна система объектов, в которой данный объект существует необходимо. Иными словами, в такой системе реализованы необходимые и достаточные условия для него. Задача объяснения в основном и заключается в том, чтобы указать такую систему. Но что же тогда такое объяснение закона? Зачем объяснять закон? Ведь он и так необходим. Дело в том. что в начале исследовательского процесса используемое в экспланандуме положение, которое имеет форму закона, вообще-то говоря, не является научным законом. Оно лишь подобие закона, поскольку не обладает еще важнейшей содержательной характеристикой закона — необходимостью. И потому правы те, кто в таких случаях предпочитает термин «законоподобное положение», т.е. положение, по своей логической форме подобное закону. Ведь это еще только гипотеза о законе (речь идет

здесь об эмпирических законах), и как нетрудно догадаться, именно для того, чтобы превратить ее в полноценный научный закон, т.е. наделить этой недостающей содержательной характеристикой, ее и надо подвергнуть процедуре объяснения. Тем самым объяснение показывает, что данный объект не есть какое-то совершенно случайное образование, для которого весь остальной мир абсолютно безразличен и которому этот мир отвечает точно таким же безразличием, но. напротив, необходимым образом укоренен в мире, точнее, в определенной его части, в определенной системе других объектов, т.е. его существование значимо, имеет смысл для этой системы, равно как и существование последней значимо, имеет смысл для него. Иными словами, объяснение аргументировано демонстрирует нам осмысленность существования объекта, а значит, позволяет понять его, и именно с этой целью оно и предпринимается. Конечно, объяснение способствует также унификации знания, но это лишь его побочным продукт.

А вот и другая сторона вопроса.

Вопреки «концепции понимания» объяснения выполняются не только в науках о природе, но и в науках об обществе (экономике, социологии и т.д.) и даже в гуманитарных науках. Собственно говоря, это последнее отрицали лишь экстремистски настроенные сторонники этой концепции. Сам же ***В. Дильтей****, напротив, признавал это (хотя и отводил объяснениям в «науках о духе» очень скромную роль и ставил их в весьма подчиненное положение). Современные его последователи в данном отношении вернулись на его позиции и даже стали проявлять повышенный интерес к проблеме объяснения в гуманитарных науках. Особенно это проявилось в широкой, длящейся уже несколько десятилетий дискуссии об объяснении в историографии. Но главное, с чем никак не хотят согласиться нынешние последователи В. Дильтея, — это тезис об объяснении через закон. К примеру, говоря об историографии, они категорически настаивают на том, что исследователь объясняет объект не подведением его под общий закон, а в ходе самого исторического повествования (нарратива), которое тем самым, кроме описательной, выполняет также и объяснительную функцию. Ввиду его чрезвычайной сложности, многогранности и уникальности исторический объект — де только так и может быть объяснен. На первый взгляд это совершенно верно, ведь в историографических работах законы встречаются крайне редко, а объяснения, напротив, — на каждом шагу. Но Гемпель раскрыл этот секрет.* ***Он показал, что в принципе историк строит свои объяснения так же, как, скажем, физик, с той только разницей, что первый обычно заимствует необходимые для этого законы из других областей знания, особенно из индивидуальной и социальной психологии, а эти законы зачастую настолько хорошо известны людям из повседневной жизни, что нет нужды воспроизводить их в тексте. Иначе говоря, они используются, но, как правило, имплицитно, т.е. подразумеваются.***

Что же касается многогранности и уникальности, то они никак не могут быть объявлены сугубой спецификой объектов историографии (вообще гуманитарных наук), поскольку присущи всякому объекту, а говорить об их большей или меньшей степени бессмысленно. И если эти характеристики не препятствуют объяснению единичных объектов путем их подведения под закон в естественных и социальных науках, то почему они должны быть препятствием для наук гуманитарных? Да, закон универсален и абстрактен, а объясняемый единичный объект уникален и конкретен. Однако научное познание умеет преодолевать этот барьер. И свидетельством тому является способность как устанавливать законы на базе изучения единичных объектов, так и применять первые для изучения вторых. При объяснении этот барьер преодолевается благодаря как бы встречным движениям. С одной стороны, конкретный, многогранный

*объект заменяется абстрактным, «одногранным». Это достигается путем определенного описания объекта — не с помощью его имени (имя как раз предполагает всю полноту, всю совокупность его граней, аспектов), а с помощью положения — экспланандума (в грамматическом плане — повествовательного предложения), которое выбирает лишь одни из аспектов. С другой стороны, в ходе объяснения осуществляется конкретизация закона. Ее средством являются положения о начальных условиях. Будучи фактуальными единичными положениями, они привязывают закон к специфической ситуации. Разумеется, понимание, возникающее у нас в результате объяснения, — это не совсем то понимание, о котором говорят В. Дильтей и его последователи. Начать с того, что мир объектов, который они имеют в виду, очень специфичен и ограничен. Это объекты, созданные человеком. Они могут быть самыми разнообразными — от вещей и поступков до живописных полотей, но чаще всего речь идет о текстах. Последнее не случайно, ибо Ф. Шлейермахер, а вслед за ним и В. Дильтей работали на материале и в русле той традиции герменевтики (искусства истолкования религиозных, политических, исторических, художественных и прочих текстов), которая тянется к нам из глубокой древности. Понять такой объект — значит постичь субъективный авторский замысел, ради реализации которого человек создавал данный объект, или, короче, смысл последнего. Достигается подобное понимание посредством «чувствования» (**эмпатии**[71]) — преодоления познающим субъектом всех дистанций и барьеров (временных, пространственных, культурных и т.д.) и вхождением в духовный мир познаваемого субъекта. Здесь не нужны ни теории, ни законы, ни даже какие-либо общие понятия. И что же? Кто же прав? Где же выход из положения? Да нигде. Потому что и положения-то никакого особенного нет. Такого рода понимание и таким способом обретаемое действительно существует. Больше того, оно совершенно необходимо в тех случаях, когда мы имеем дело с объектами, в которые смысл уже заложен другим человеком, и этот смысл необходимо установить. Однако оно отнюдь не является универсальным. Понимание — это духовная акция, предельно широко распространенная во всем мире человеческого духа. Его назначение состоит в том, чтобы снять отчужденность понимаемых объектов, событий, явлений, создать у человека ощущение их естественности. Конечно, в таких существенно разных сферах духовной деятельности, как познавательная, эстетическая, нравственная, понимание обретает весьма различные формы и достигается многообразными способами.»*

Итак, в кратком и потому до некоторой степени огрубленном виде первую часть задач научного познания можно представить следующим образом: ***описать, чтобы объяснить и понять.*** *А для чего объяснить и попять? — напрашивается вопрос. Тут прежде всего надо заметить, что каждая исследовательская функция ценна не только тем, что создает предпосылки для выполнения какой-то другой функции (других функций), но и сама по себе, т.е. обладает определенной самоценностью. А теперь можно ответить на поставленный вопрос. Описав и объяснив реальность, мы можем предвидеть (предсказывать).* ***К. Гемпель и П. Оппенгейм*** *проанализировали предвидение точно с такой же тщательностью, что и объяснение, хотя и посвятили первому из них всего несколько строк.*

Странно?

Ничуть.

---

[71] **Эмпа́тия (греч. ἐν — «в» + греч. πάθος — «страсть», «страдание») — осознанное сопереживание текущему эмоциональному состоянию другого человека, без потери ощущения внешнего происхождения этого переживания. Соответственно эмпа́т — это человек с развитой способностью к эмпатии. Понятие «эмпат» не является научным термином, и используется преимущественно в фантастике.**

*Вот эти строки: «Отметим здесь, что тот же самый формальный анализ... применяется к научному предсказанию так же, как и к объяснению. Различие между ними имеет прагматический характер. Если **E** дано, т.е. если мы знаем, что явление, описываемое посредством **E**, произошло и впоследствии дается соответствующий ряд положений C_1, C_2... C_k, L_1, L_2...L_r, то мы говорим об объяснении данного явления. Если даны последние положения, а **E** выводится до возникновения описываемого им явления, то мы говорим о предсказании. Можно сказать, следовательно, что объяснение не является полностью адекватным, если его эксплананс, при учете времени, не может служить основанием предсказания рассматриваемого явления. Следовательно, что бы ни было сказано в этой статье о логических характеристиках объяснения или предсказания, будет применимо к другому, даже если будет упомянуто только одно из них. Именно эта потенциально предсказывающая сила и придает научному объяснению его значимость: только в той степени, в какой мы способны объяснять эмпирические факты, мы можем достигнуть высшей цели научного исследования, а именно не просто протоколировать явления нашею опыта, по понять их путем обоснования на них теоретических обобщений, которые дают нам возможность предвидеть новые события и контролировать, по крайней мере до некоторой степени, изменения в нашей среде».*

Как видим, первое, что стремятся сделать К. Гемпель и П. Оппенгейм, — это сопоставить структуры уже готовых, завершенных процедур объяснения и предвидения. Они утверждают, что эти структуры тождественны.

В приведенном рассуждении К. Гемпель и П. Оппенгейм коснулись вопроса о структурах самих исследовательских процессов в объяснении и предвидении. Причем сразу обнаружилось, что эти-то структуры весьма различны и в определенном смысле даже противоположны.

— В объяснении мы шли от изначально заданного заключения (E) к поиску таких посылок, из которых ею можно было бы вывести дедуктивно.

— В предвидении же нам с самого начала даны посылки (основания предвидения) и нужно обычным логическим путем получить из них заключение (прогноз).

Иными словами, если в объяснении направление исследовательского процесса было противоположно направлению логического вывода, то в предвидении эти направления совпадают. Однако в реальном исследовательском процессе предвидение, так же как и объяснение, вовсе не представляет чисто дедуктивную процедуру. Прежде всего совсем не обязательно заданы сразу все основания предвидения. Чаще всего исследователю известны лишь начальные условия — некоторое конкретное (наличное или уже случившееся) событие (c). Ею еще надо описать и полнить положение о начальных условиях (C). Конечно, описание могло быть уже произведено кем-то другим, но это не всегда облегчает работу. Иногда, напротив, затрудняет ее. Ведь от того, как описано событие, каким языком, насколько точно и т.д., зависит дальнейший ход исследовательского процесса, и прежде всего следующий и самый ответственный шаг, а именно подбор нужного научного закона. Здесь тоже приходится сначала строить схему искомого закона. Только теперь, учитывая, что изначально нам известно (C), она будет иметь вид: «Всегда, если C, то...» Далее опять-таки приходится припоминать научные законы, удовлетворяющие этой схеме. И опять может оказаться, что удается припомнить несколько подобных законов. Как это возможно? Очень просто: если в случае объяснения это имело место вследствие того феномена, что называется «множественностью причин» — «одно и то же следствие может вызываться различными причинами», то теперь бал правит феномен «множественности следствий» — «одна и та же причина может вызывать различные следствия».

Припомнив законы «Всегда, если С, то А», «Всегда, если С, то В», «Всегда, если С, то Е» и поочередно используя каждый из них в качестве посылки совместно с С, посредством дедуктивного вывода получаем ряд прогнозов — А, В и Е. И наконец, может случиться, что ученому вообще не удается припомнить никакого закона. Тогда, как и в случае объяснения, его придется просто открыть.

Первый вопрос, который возникает при столкновении с такой характеристикой прогноза: а как быть с предвидением планеты Нептун У. Леверье и Дж. Адамсом, с предсказаниями месторождений полезных ископаемых и со многими другими подобными им познавательными актами — подобными в том, что в них объект, фиксируемый прогнозом, уже существует в момент прогностического исследования и, стало быть, такой прогноз относится не к будущему, а к настоящему?

Как тут быть?

Запретить ученым использовать в такого рода ситуациях понятие предвидения? Бесполезно.

Использовали и будут это делать и впредь. Важнее выяснить, почему они так поступают. Думается, это происходит вследствие того, что ученому наиболее важной представляется собственно познавательная сторона дела, а именно то, что в этих случаях так же, как и в тех, о которых говорят сторонники «основной модели», наблюдение «вычисленного» объекта (эмпирическое подтверждение прогноза) есть вопрос будущего. По отношению к предсказанию не столь важно, существует ли объект, но по каким-то причинам в данный момент мы его наблюдать не можем, или он еще не возник. Напрашивается замечание: но тогда предвидением придется называть и третий способ выхода за пределы наблюдаемого мира — выход в мир прошлого. Некоторые методологи науки так и поступают. Другие склонны говорить не о «предвидении прошлого», а о ретросказании и рассматривать его как самостоятельную функцию науки. Хотя не исключено, что это результат своеобразного деспотизма обыденного сознания, непривычности самого выражения «предвидение прошлого» для слуха. Теперь следует обратить внимание на то, что предсказания в науке не ограничиваются лишь областью единичных явлений или событий. Во многих науках нередко осуществляется предвидение законов. Правда, опознание этих предвидений нередко затрудняется благодаря тому, что их авторы склонны прибегать скорее к терминам типа «предвидение нового объекта (эффекта, свойства и т.п.)». Впрочем, не только авторы. Так, обычно говорят, что из дираковской релятивистской теории движения электрона вытекало предвидение нового объекта — позитрона. Это, конечно, верно. Однако такая форма высказывания прячет от нас важный аспект предсказанного. Речь, ведь идет не о единичном обьекте, а о бесконечном множестве однотипных объектов, причем не просто об их существовании, но о том, что каждый из них имеет такие-то и такие-то своиства, так-то и так-то ведет себя в определенных условиях (аннигилирует, рождается в паре с электроном). Фактически было осуществлено предсказание целого «пучка» законов, и потому выражение «предвидение нового объекта» является в высшей степени условным.

Из предложенного нами расширенного (сравнительно с «основной моделью») понятие прогноза необходимо следует что и понятие оснований предвидения должно быть расширено. Как и в ситуации с обьяснением, основаниям прогноза совсем не обязательно надо быть причинными, т.е. такими, в которых предложение о начальных условиях фиксирует причину предсказываемого обьекта, а закон является причинно-следственным. Допустим, мы изучаем одну из тех систем, чьи структурные и субстратные законы нам известны. Пусть далее нам пока не удалось обнаружжь некоторые элементы, необходимо присущее системам подобного рода. Используя

названные законы, можно предсказать, что эти элементы все-таки есть, и рано илн поздно они будут эмпирически обнаружены. По-видимому, в принципе в основаниях предвидения может использоваться научный закон любого типа. Предвидение — это не порыв из настоящего в будущее-а выход за границы наблюдаемого ми-ра, точнее сказать, за пределы изученного мира.

В объективном плане такой выход возможен благодаря тому, что мир сам по себе един (это для нас он делится на наблюдаемый и ненаблюдаемый, на изученный и неизученный), и базируется это единство на существовании законов.

Когда мы говорим:»Всегда если А, то В» или иначе: «Все А суть В», мы под словом «все» подразумеваем «все существующие где бы то ни было, существование когда либо и в принципе возможные». Поэтому если нам известен закон, говорящий о связи объектов двух типов и один из таких объектов мы обнаружили, то есть полное право построить прогноз относительно второго.

Однако мы предлагаем пойти еще дальше в расширении понятия оснований предвидения. Апеллируя к реальной практике научно-исследовательской деятельности, можно сказать;что что иногда такие основания обходятся вовсе без законов. Только что мы говорили о преломлениях законов и приводили пример, в котором закон (законы) предсказывался путем выведения из существующей теории. Однако существует и другой, в определенном отношении противоположный способ предвидения закона, а именно выведение его из множества однотипные эмпирических данных, которые и составляют основания этой процедуры. Результатом такого акта является законоподобное положение, обычно именуемое «эмпирическим законом» (выше о нем уже говорилось). Если при первом способе предвидения законов полученный прогноз надо подтвердить эмпирическиски, то при втором — обосновать теоретически, конкретнее — объяснить (о чем уже говорилось).

И наконец, существуют интуитивные предвидения, для которых характерно прежде всего то, что основаня в них вообще не формулируются явно. Больше того, самому исследователю порой представляется, будто здесь вовсе нет никаких оснований. Это, конечно, иллюзия. Уже то обстоятельство, что ннтутитивные предвидения осуществляются исследователем именно в той области, в которой он является специалистом или по крайней мере хорошо осведомлен, говорит о присутствии реальных оснований в этих предвидениях.

Говоря о функциях науки, не следует думать, будто они всегда выстроены в некую жесткую временную последовательность. Каждая функция обладает не только определенной самоценностью, но и некоторой автономией. С одной стороны, она ценна не только тем, что создает предпосылки для выполнения другой функции, но и сама по себе, с другой — она сама базируется не только на результатах какой-то определенной функции.

Так мы говорим, что объяснение базируется на описании, но это вполне верно лишь для об-яснений единичных объектов, а в случае объяснения законов такой непосредственной связи уже нет. Понимание проистекает из объяснения, но, как говорилось, существует понимание, не нуждающееся в таком источнике. Объяснение и понимание создают стартовую площадку для предвидения, однако как мы только что видели, бывает и наоборот — предвидение задает работу объяснению. Кроме того, надо иметь в виду, что наука — это не автономная система. Она включена в жизненный мир человека, в тот мир, где совершаются и многочисленные духовные акции, не подвластные науке. Так, решив задачу понять что-либо, человек обычно сразу же задается вопросом, приемлемо ли для него это понятое или нет. Тот же вопрос он обычно ставит и после

получения прогноза на будущее, а затем — и следующий: ускорить реализацию этого прогноза или попытаться воспрепятствовать ей. Понятно, что все это в еще большей мере делает неоднозначной «функциональную цепь научного исследования».

9. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Ф. Бэкон

Развитие науки, особенно естествознания, как известно, тесно связано с эмпирическими методами исследования. Осознание их значения пришло в эпоху Возрождения, и это было, быть может, самой значительной революцией в истории науки. Одним из главных ее идеологов, несомненно, был ***Ф. Бэкон****. Он резко выступил против книжной науки схоластов и их догматического мьшлення, провозгласив величие опыта и призвав учиться читать книгу самой Природы. «Истина — дочь Времени, а не Авторитета». Это замечательный афоризм Ф. Бэкона является одним из лучших выражений духа его эпохи. Подобно всем великим реформаторам эпохи Возрождения Ф. Бэкон ставил перед собой огромную задачу — добиться того, «чтобы наконец после стольких веков существования мира философия и науки более не были висящими в воздухе, а опирались на прочное основание разнородного и притом хорошо взвешенного опыта». Подлинные знания о мире, но по его мнению, можно получить только на основании наблюдений и экспериментов. Число логических рассуждений не могут привести к открытиям ни новых явлений, ни новых закономерностей. Особое значение в познании имеет эксперимент. Чувства могут обманывать нас, в чем каждый может убедиться на собственном опыте. К томуже они и ограничены в своих возможностях постигать природу. Иное дело — эксперимент. го познавательные возможности огромны, ак писал Ф. Бэкон, «природа вещей лучше обнаруживает себя в состоянии искусственной стесненности, чем в естествен-ной свободе». Однако способ рассуждений, основанный на силлогистике, не пригоден для постижения природы с помощью опыта. «Матерь заблуждений и бедствие всех наук, — считал* ***Ф. Бэкон****, — есть тот способ открытия и проверки, когда сначала строятся самые общие основания, а потом к ним приспосабливтотся и посредством их проверяются средние аксиомы». Он вовсе не считал, что рассуждения от общего к частному порочны. Они вполне уместны в определенных ситуациях. Однако в постиженни природы нужно опираться не на дедукцию, а на индуктивный метод. «Индукцию, — писал* ***Ф. Бэкон****, — мы считаем той формой доказательства, которая считается с данными чувств, и настигает природу, и устремляется к практике, почти смешиваясь, с нею». Подлинный путь познания природы — постепенное движение от частностей к все большим обобщениям. Он, конечно, не легок и требует терпения, зато прочен и надежен в полученных результатах. Этот метод еще не был должным образом разработан. Но это не должно нас смущать. «Разве можно не счипльсь с тем, что дальние плавания и путешествия, которые так участились в наше время, открыли и показали в природе множество вещей, могущих пролить новый свет на философию. И конечно, было бы постыдно, если бы, в то время как границы материального мира — земли, моря и звезд — так широко, открылись и раздвинулись, умственный мир продолжал остоваться в тесных пределах того, что было открыто древними». В индуктивном методе должны быть произведены радикальные перемены. Прежняя его форма не пригодна для достижения поставленых целей. «Индукция, — считал* ***Ф. Бэкон****, — которая совершается путем простого перечисления, есть детская вещь: она дает шаткие заключения и подвергнута опасности со стороны противоречащих частностей, вынося*

решения большей частью на основании меньшего, чем следует, количества фактов, и притом только тех, которые имеются налицо. Индукция же, которая будет полезна для открытия и доказательства наук и искусств, должна разделять природу посредством должных разграничений и исключений. И затем после достаточного количества отрицательных суждений она должна заключать о положительном».

*Есть два пути в действиях людей, о которых говорили еще древние. Первый путь, поначалу легкий, в конце становится непроходимым. Второй начинается трудно, зато по мере прохождения по нему человеку становится все легче. Ф. Бэкон считал, что аналогично обстоит дело с дедуктивным и индуктивным методами по-знання: «Если кто-нибудь отправляется от установленных положений, он приходит под конец к сомнению, если же начинает с сомнений и терпеливо справляется с ними, через какое-то время приходит к правильному выводу». Ф. Бэкон стрроил довольно изощренную схему индуктивного метода, в котором учитываются случаи не только наличия изучаемого свойства, но и его различных степеней, а также отсутствия этого свойства в ситуациях, когда его проявление по тем или иным соображениям ожидались. Он уверен, что теперь наука получила метод открытия нового знания, которым может овладеть каждый. Теперь широко открылась дорога для приумноженя знания, так необходимого людям для улучшения их жизни. Если раньше вырвать тайны у природы удавалось лишь избранным, часто в результате случайных обстоятельств, то теперь появились совершенно новые, невиданные возможности для постижения действительности. «Наш же путь открытия наук таков, — писал **Ф. Бэкон**, — что он немногое оставляет остроте и силе дарования, но почти уравнивает их. Подобно тому как для проведения прямой линии или описания совершенного круга мною значат твердость, умелость и испытанность руки, если действовать только рукой, — мало или совсем ничего не значат, если пользоваться циркулем и линейкой. Так обстоит и с нашим методом». Сколько еще неизвестного нам таит в себе природа, сколько полезных изобретений может осуществить еще человек — этого невозможно даже себе представить. Конечно, с течением времени природа дает человеку свои тайны. «Однако тем путем, о котором мы теперь говорим, все это можно представить и предвосхитить быстро, немедленно, тотчас». Столь высоко оценивая свой вклад в развитие науки, Ф. Бэкон все же допускал возможность усовершенствования метода научного познания. «Мы не утверждаем, однако, — замечал он, — что к этому ничего нельзя прибавить. Наоборот, рассматривая ум не только в его собственной способности, но и в его связи с вещами, мы должны установить, что искусство открытия может расти вместе с открытиями».*

Р. Декарт

*Однако доводы Ф. Бэкона, которыми он с таким пафосом обосновывал эффективность индуктивного метода познания, не показались убедительными другому выдающемуся представителю той великой эпохи, Р. Декарту. Ставя перед собой ту же задачу, которую пытался разрешить и Ф. Бэкон. — найти прочную основу научного познания, выработать его метод, — он строит дедуктивную модель науки. Р. Декарт был убежден в том, что наука по своей сути должна представлять достоверное знание. Однако то, что именовалось научным в его время, лишь в очень незначительной степени со-ответсвовало этому качеству. Как же можно было избавиться от засилья в науке случайных мнений, неопределенных суждений? Как приумножить прочно обоснованное, подлинное знание? Стремление ответить на эти вопросы привело Р. Декарта к разработке связываемой с ею именем концепции мстодологии научного познания. Ето рассуждения совершенно прозрачны и вполне последовательны. «Смертными, — писал **Р. Декарт**, — владеет любопытство настолько слепое что*

часто онн ведут свои умы по неизведанным путям всякого основания для надежды, но только для того, чтобы проверить, не лежит ли там то, чего они ищут; как если бы кто загорелся настолько безрассудным желанием найти сокровище, что беспрерывно бродил бы по дорогам, высматривая, не нейдет ли он случайно какое-нибудь сокровище, потерянное путником». Вот положение, характерное для научных изысканий. Но разве можно на этом пуги получить подлинные чнания? Для отыскания истины, проникновения в тайны мироздания совершенно необходим последовательно применяемый метод. «Ибо недостаточно просто иметь хороший ум, но главное — это хорошо применять его. Самая великая душа способна как к величайшим порокам, так и к величайшим добродетелям, и тот, кто идет очень медленно, может, всегда следуя прямым путем, продвинуться значительно дальше того, кто бежит и удаляется от этого пуги». Итак, необходим метод, применяя который можно было бы осуществлять рациональный по-иск новых знаний и гарантировать их достоверность. Р. Декарт уверен в том, что такого рода метод может быть найден. Как же он должен выглядеть? Каким требованиям он должен соответствовать? «Под методом же я разумею достоверные и легкие правила, — писал ***Р. Декарт****, — строго соблюдая которые человек никогда не примет пичет ложного за истинные и, не затрачивая напрасно никакого усилия ума, но постоянно шаг за шагом приумножая знание, придет к истинному познанию всего того, что он будет способен познать». Как можно наш и такой метод? А для этого нужно прежде всего обратиться к самой науке и посмотреть, где ей удастся успешно решать эту задачу. Очевидно, что этим требованиям отвечают только арифметика и гео-метрия, только они «остаются не тронутыми никаким пороком лжи и недостоверности». Этим наукам удается добиться таких результатов потому, что они применяют единственно правильный, надежный метод познания. Все дело в том, что они опираются на интуицию и дедукцию. Интуиция дает нам возможность усмотреть в реальности не вызывающие никаких сомнений простые истины. «Таким образом каждыи может усмотреть умом, что он существует, что он мыслит, что треугольник ограничен только тремя линиями, а шар — единственной поверхностью и тому подобные вещи, которые гораздо более многочисленны, чем замечают большинство людей, так как они считают недостойным обращать ум на столь легкие веши». Применение же дедукции позволяет вывести из очевидных истин знания, которые уже не могут с непосредственной ясностью постигаться нашим умом, однако представляют в силу самого способа их получения вполне обоснованные и тем самым достоверные. Дедукция, проводящаяся по строгим правилам, не может приводить к заблуждениям. Р. Декарт убежден в том, что таким же образом можно получать знание в любой области науки. — «Эти два пути являются самыми верными путями к знанию, и ум не должен допускать их больше — все другие надо отвергать как подозрительные и ведущие к заблуждениям». Следуя этими путями, мы можем быть уверены, что придем к познанию вещей без заблуждений. «Те длинные цепи выводов, сплошь простых и легких, которыми геометры обычно пользуют-ся, чтобы дойти до своих наиболее трудных доказательств, дали мне возможность представить себе, что и все вещи, которые могуг стать для людей предметом знания, находятся между собой в такой же последовательности. Таким образом, если воздерживаться от того, чтобы принимать за истинное что-либо, что таковым не является, и всегда соблюдать порядок, в каком следует выводить одно из другого, то не может существовать истин ни столь отдаленных, чтобы они были недостижимы, ни столь сокровенных, чтобы нелыя было их раскрыть». Так обосновываются Р. Декартом исходные основания его учения о методе научного познания. Они дают ему возможность сформулировать уже универсальные правила для*

руководства ума в его поисках нового знания. И вот наконец сами эти знаменитые правила. Осознание масштабов свершенного, спокойствие и уверенность чувствуются в этих простых и ясных предписаниях. «И подобно тому как обилие законов нередко дает повод к оправданию пороков и государство лучше управляется, если законов немного, но они строго соблюдаются, так и вместо большого числа правил, составляющих логику, я заключил, что было бы достаточно четырех следующих, лишь бы только я принял твердое решение постоянно соблюдать их без единого отступления.

Первое — ***никогда не принимать за истиннее ничего, что я не признал бы таким с очевидно-стью, т.е. тщательно избегать поспешности и предубеждения и включать в свои суждения только то, что представляется моему уму столь ясно и отчетливо, что никоим образом не сможет дать повод к сомнению.***

Второе — ***делить каждую из рассматриваемых мною трудностей на столько частей, сколько потребуется, чтобы лучие их разрешить.***

Третье — ***располагать свои мысли в определённом порядке, начиная с предметов простейших и легко познаваемых, и восходить мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных, допуская существование порядка даже среди тех, которые в естественном ходе вещей не предшествуют друг другу.***

Четвертое — ***делать всюду перечни настолью полные и обзоры столь всеохватывающие, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено».***

*Что может быть значительнее в науке, чем решение этой проблемы? Р. Декарт вполне осознает ее масштабы. Предложенная им система правил, как он считал, откроет невиданнные возможнности для развития науки. И вместе с тем ведь это был Декарт, который удивительно сочетал в себе кристальную ясность ума, убежденность в возможности достижения истины с замечательной способностью не преклоняться ни перед чьим мненнем и во всем сомневаться. И поэтому нас не должно удивлять и такое его высказывание: «**Впрочем, возможно, что я ошибаюсь, и то, что принимаю за золото и алмаз, не более чем крупицы меди и стекла**».*

Индуктивистская модель научного познания была очень популярна в истории методологии науки. Когда ученые говорили, что нельзя познать действительность не наблюдая, не экспериментируя, когда они воевали против всяческих умозрений по отношению к действительности, когда они высказывались в том стиле, что факты - это воздух ученого, в принципе они опирались на те идеи, которые выдвинул еще Бэкон довольно давно и в довольно систематической форме. Кажется вполне естественным, что научное познание действительности осуществляется только тогда, когда мы имеем возможность ее наблюдать, экспериментировать с ней, и в общем-то даже современному здравому смыслу соответствует такое представленне о научном познании. В этих представлениях, несомненно, есть определенные основания. Однако такою рода модель в свете современных представлений оказывается совершенно не-состоятельной, и ее несостоятельность обосновывается сейчас совершенно неоспоримыми аргу-ментами, которые высказывались в разное время и в общем-то были систематизированы уже в XX в. Рассел в свое время так выразил свое недоверие к индуктивной модели научного познания. Он говорил, что верить в индуктивные ибобщения — эпо значит уподобится курице которая на каждый зов хозяйки выбегает ей навстречу в надежде на то, что ее покормят зерном. Однако рано или поздно дело оканчикается тем, что хозяйка сворачивает ей шею. Но если говорить всерьез, то против универсальности нндуктивных обобщений и их трактовки как фундамента для всего научного познания могуг быть выдвинуты прежде всего следующие аргументы. — Индукция не может приводить к универсальным суждениям, в которых выражаются

закономерности. Конечно, в опыте можно зафиксировать какую-либо повторяемость. Однако никакой опыт не может гарантировать, что она сохранится за пределами непосредственно наблюдаемого.

*Индуктивные обобщения находятся на уровне непосредственно-эмпирических обобщений, и они не могут осуществить скачок от эмпирии к теории. Обосновывая это утверждение, трудно представить себе лучший способ аргументации, чем апелляцня к авторитету великою **Эйнштейна**. «В настоящее время известно, что наука не может вырасти на основе одного только опыта и что при построении науки мы вынуждены прибегать к свободно создаваемым понятиям, пригодность которых можно **a posteriori** проверить опытным путем. Эти обстоятельства ускользали от предыдущих поколений, которым казалось, что теорию можно построить чисто индуктивно, не прибегая к свободному, творческому созданию понятий. Чем примитивнее состояние науки, тем легче исследователю сохранять иллюзию по поводу того, что он будто бы является эмпириком. Еще в XIX в. многие верили, что ньютоновский принцип «**hypotheses non fingo**[72]» должен служить фундаментом всякой здравой естественной науки. В последнее время перестройка всей системы теоретической физики в целом привела к тому, что признание умозрительною характера науки стало всеобщим достоянием». — Любые эмпирические исследования предполагают наличие определенных теоретических установок, без которых они просто неосуществимы. Дело в том, что никакого чистою опыта, т.е. такого опыта, который не определялся бы какими-то теоретическими представлениями, просто не существует. Без определенной теоретической установки не может возникнуть даже идеи эксперимента. Вот что пишет по этому поводу **К. Поппер**. Представлепне о том, что наука развивается от наблюденнй к теории, все еще довольно широко распространено. Однако «вера в то, что мы можем начать научное исследование, не имея чего-то похожего на теорию, является абсурдной». «Двадцать пять лет тому назад я пытался внушить эту мысль труппе студентов-физиков в Вене, начав свою лекцию следующими словами: «Возьмите карандаш и бумагу, внимательно наблюдайте и описывайте ваши наблюдения!» Они спросили, конечно, что именно они должны наблюдать. Ясно, что простая инструкция: «Наблюдайте!» — является абсурдной... Наблюдение всегда носят избирательный характер. Нужно избрать объект, определенную задачу, иметь некоторый интерес, точку зрения, проблему. А описание наблюдения предполагает использование дескриптивного языка со словами, фиксирующими соответствующие свойства; такой язык предполагает сходство и классификацию, которые, в свою очередь, предполагают интерес, точку зрения, проблему».*

*Замечательное описание эмпиризма, который лежит в основе индуктивной модели научного познания, дает **Р. Якобсон**. Он приводит описание ноложения, в которое попал герои повести русского писателя **В. Одоевского**, наделенный магом способностью все видеть и слышать. «Все в природе разлагалось пред ним, но и ничто не соединялось в душе его», и звуки речи несчастный воспринимал как лавину артикуляторных движений и механических колебаний, лишенных смысла и цели». «Нельзя было более точно предвндеть, — замечает **Р. Якобсон**, — и более проникновенно описать торжетво слепого эмпиризма!» Известно, что в истории науки целый ряд фундаментальных теоретических результатов был получен без непосредственного обращения к эмпирическому материалу. В качестве классического примера здесь следует привести создание общей теории относительности. Впрочем, к ним можно отнести и создание частной теории относительности. Никаких особых фактов, которые могли бы*

[72] **Гипотез - не измыщляю(лат.)**

послужить Эйнштейну для создания общей теории относительности, не существовало. И по поводу создания частной теории относительности можно сейчас сказать то же самое. Опыт Майкельсона, на который обычно ссылаются, когда пытаются истолковать создание частной теории относительности как результат апелляции к каким-то опытным фактам, как свидетельствовал сам Эйнштейн, по крайней мере не имел для него существвенного значения. Частная теория, относительности была создана в результате рассмотрения теоретической проблемы, связанной с истолкованием природы пространства-времени и места пространственно-временных представленнй в структуре научного знания, в физических теориях. И уж, конечно, эти теории были созданы не в результате индуктивных обобщений. Модель научного познания, разработанная Р. Декартом, оказывается также невыдерживающей критики. Конечно, в современном теоретическом мышлении огромна роль дедукции. Несомненно и то, что в каком-то смысле интуитивно ученый усматривает основные принципы теории. — Однако эти принципы далеки от декартовской очевидности. Как известно, Лобачевский построил неевклидову геометрию, заменив пятый постулат Евк-лида, согласно которому через точку, лежащую вне данной прямой, можю провести прямую параллельную данной, и притом только одну. В геометрии Лобачевского через точку, лежащую вне данной прямой, можно провести но крайней мере две прямые параллельные данной. Такое утверждение ни в каком смысле не является очевидным. Аналогично дело обстоит с основаниями квантовой механики, теории относительности, современной космологической теории Большого взрыва. — Модель Р. Дскарта не отражает роли эмпирических исследовании в научном познании. Теперь обратим внимание на их общие недостатки, которые присущи рассмотренным моделям научного познания. — Они предполагают, что в науке не может содержаться вероятностное знание. Развитие науки убедительно продемонстрировало огромную эффективность использования в науке вероятностных представлений.

Современные эмпирические исследования просто немыслимы без статистической обработки. Практически во всех областях науки строятся вероятностные модели изучаемых явлений. Подавляющее большинство современных научных теорнй являются вероятностно-статистическими. Их значимость настолько велика, что сегодня говорят о вероятностной картине мира.

Квантовая механика, генетика, теория информации, являются классическими образцами такого рода теорий. Оба мыслителя исходят из того, что наука не может содержать в себе гипотетического знания. Оба мыслителя исходят из того, что наука не может содержать в себе гипотетическою знания. Г. Лейбниц в отличие от Ф. Бэкона до ***Р. Декарта*** *считал необходимым обратить особое внимание на гипотетическое, вероятное знание. «Мнение, основанное на вероятии, — писал он, — может быть, также заслуживает названия знания, в противном случае должны отпасть почти все историческое знание и многое другое. Но, не вдаваясь в спор о словах, я думаю, что исследование степеней вероятностей было бы очень важным и отсутствие его представляет большой пробел в наших работах по логике». Г. Лейбниц, так же как и Г. Галилей, обращал вниманне на важную роль гипотез в научном познании. Сегодня эти идеи имеют фундаментальное значение. — Они строят свои модели, претендуя на построение логики открытия. Попытки построения различного рода логик открытия прекратились еще в прошлом веке. Была понята полная их несостоятельность. Это стало очевидным в результате как психологических, так и философских исследований творческой деятельности человека. Приговор был такой: никакой логики научного*

открытия в принципе не может быть. Ни в каком смысле алгоритма здесь не существует.
В первой половине XX в. одной из иаиболее популярных становится гипотетико-дедуктивпая модель научного познания. Создание логики открытия предполагали, что сам процесс получения нового знания гарантирует его истинность. Но если не существует никаких методов открытия, то очевидно, что в науку проникают утверждения, носящие гипотетический характер. Они, конечно, требуют испытания на непротиворечивость, а главное — соответствие наблюдаемым и опытным данным. Свободное творчество в процессе выдвижения различного рода обобщений, таким образом, имеет вполне естественное ограничение. ***Складывалось следующее представление о процессе научною познания.***
— Ученый выдвигает гипотетическое обобщение, из него дедуктивно выводятся рзличнию рода следствия, которые затем сопоставляются с эмпирическими данными.
— Те гипотезы, которые противоречат опытным данным, отбрасываются, а подтвержденные утверждаются в качестве научного знания.
— Эмпирическое содежание любою обобщения и оиределяет его подлнинный смыл.
— Теоретическое утверждение, чтобы быть научным, обязательно должно иметь возможность соотноситься с опытом и подтверждаться им.
Однако, когда мы говорим, что истинность того или иного утверждения известна из опыта, мы фактически ссылаемся на принцип индукции, согласно которому: универсальные высказывания оснонываются на индуктивных выводах. «Этот принцип, — утверждает ***Рейхенбах****, — определяет истинность научных теорий. Устранение его из науки означало бы не более и не менее как лишение науки ее способности различать истинность и ложность теории. Без него наука, очевидно, более не имела бы права говорить об отличии своих теорий от причудливых и произвольных созданий поэтического ума». Поэтому основной задачей методологии науки становится разработка нидуктнвной логики. Однако никакими эмпирическими даннымн, как отмечал Р. Кариан, невозможно установить истинность универсального обобщающего суждения. Сколько бы раз ни нснытывался какой-либо закон, не существует гарантий, что не появятся новые наблюдения, которые будут ему противоречить. «Никогда нельзя достигнуть полной верификации закона, — писал* ***Р. Карнап****. — Фактически мы вообще не должны говорить о «верификации» — если под этим словом мы понимаем окончательное установление истинности, — а только о подтверждении». Итак, теоретические построения науки по своей сути могуг быть лишь гипотетическими. Они не в силах стать истинными, а могут претендовать лишь на правдоподобие. Поскольку оно выявляется в сопоставлении теоретических гипотез с эмпирическими данными, процедура подтверждения становится в научном познании чрезвычайно важной. Также очевидно, что индуктивная логика, устанавливающая их связь, может быть лишь вероятностной. Как считал Г. Карнап, имении стадия подтверждения в отличие от стадии открытия, выдвижения гипотизы должна н может находиться под рациональным контролем. «Я согласен, — замечал* ***Р. Карнап****, — что не может быть создана индуктивная машина, если цель машины состоит в изобретении новых теорий. Я верю, однако, что можетт быть построена нндуктнвная машина со значительно более скромной целью. Если даны некоторые наблюдения e и гипотеза h (в форме, скажем, предсказания или даже множества законов), тогда я уверен, что во многих случаях путем чисто механической процедуры возможно определить логическую вероятность или степень подтверждения h на основе e». Если бы удалось решнь эту задачу, тогда, вместо того чтобы говорить, что один закон обоснован хорошо, а другой — слабо, мы бы имели точные, количественные оценки степени их подтверждення.*

Конечно, их знание не является еще достаточным для принятия решетя, связанною с выбором одной из конкурирующих гипотез. Однако, как считал Р. Кариап, при прочих равных условных эти оценки имели бы вахное значение для ученых. Реализация этой программы предполагала прежде всего построение вероятной логики, применимой к реальным высказываниям науки. Однако дело до этого не лошло. И хотя Р. Карнану удалось построить вероятностную логику для простейших языков. что уже представляло значительный вклад в науку, его программа в целом не привела к достижению цели. Он испытал еще один путь в попытках понять процесс научного познания и своим упорством и настойчивостью продемонстрировал его бесперспективность. К. Поппер выразил по существу мнение научного сообщества, когда писал: «Я не думаю, что имеется такая ветщь, как «индуктивная логика» в карнаповском или в любом ином смысле». Дело здесь не только и том. что такою рода логику трудно построить. Как показали дальнейшие исследования, степень подтверждения гипотезы в процессе научного познания не предстак-лястся столь значимой, как это казалось Р. Карнапу.

*«Наука похожа на детективный рассказ, — писал **Ф. Франк**. — Все факты подтверждают определенную гипотезу, но нравильной оказывается в конце концов совершенно друня гипотеза».*

*К. Поппер обратил внимание на то, что процедуры подтверждения и опровержения имеют совершенно различный познавательный статус. Никакое количество наблюдаемых белых лебедей не является достаточным основанием для устанивления истенности утверждения «все лебеди белые». Вместе с тем достаточно увидеть одного черного лебедя, чтобы ппизнать это утверждение ложным. Эта асимметрия, как показывал **К. Поппер**, имеет решающее значение для понимання процесса научного познания. Основные свои идеи, связанные с пониманием статуса опровержения в оценке парных гипотез, он изложил следующим образом: «(1) Легко получить подверждения, или верификации, почти для каждой теории, если мы ищем подтверждений. (2) Подверждения должны приниматься во внимание только в том случае, если они являются результатом рискованных предсказаний, т.е. когда мы, не будучи осведомленными о некоторой теории, ожидали бы события, несовместимого с этой теорией, — события, опровергающего данную теорню. (3) Каждая «хорошая» научная теория является некоторым запрещением: она запрещает появление определенных событий. Чем больше теория запрещает, тем она лучше. (4) Теория, не опровержимая никаким мыслимым событием, является ненаучной. Неопровержимость представляет собой не достоинство теории (как часто думают), а ее порок. (5) Каждая настоящая проверка теории является попыткой ее фальсифицировать, т.е. опро-вертугь. Проверяемость есть фальсифицируемость: при этом существуют степени прове-ряемости; одни теорни более проверяемы, в большей степени опровержимы, чем другие; такие теории подвержены, так сказать, большему риску. (6) Подтверждающее свидетельство не должно приниматься в расчет, за исключением тех случаев, когда оно является результатом подлинной проверки теории. Это означает, что его следует понимать как результат серьезной, но безуспешной попьпкн фальсифицировать теорию. (Те-перь в таких случаях я говорю о «подкрепляющем свидетельстве».) (7) Некоторые подлинно проверяемые теории после того, как обнаружена их ложность, все-таки поддерживаются их стороиннками, например, с помощью введения таких вспомогательных допущений ad hoc или с помощью такой переитерпретации ad hoc теории, которые избавляют ее от опровержения. Такая процедура всегда возможна, но она спасает теорию от опровержения только ценой уничтожения или по крайней мере уменьшения не научного статуса. (Позднее такую спасательную операцию я назвал*

«конвенцноналистской стратегией» или «конвенцноналистской уловкой».) Все сказанное можно суммировать в следующем утверждении; критерием научного статуса теории являются ее фальсифицируемость», опровержимость или проверяемость».

Позиция К. Поппера достаточно ясна. Она не требует комментариев. Здесь важно лишь обратить внимание на то, что в его модели все знание оказывается гипотетичным. Научное познание, согласно К. Попперу, направлено на поиск истины. Но она недостижима не только на уровне теории, но даже и в эмпирическом знании просто в силу его теоретической нагруженности. «Наука не покоится на твердом фундаменте объектов, — писал ***К. Поппер****. — Жесткая структура ее теорий поднимается, так сказать, над болотом. Она подобна зданию, воздвигнутому на сваях. Эти сваи забиваются в болото, но не достигают никакого естественного или «данною» основания. Если же мы перестаем забивать сваи дальше, то вовсе не потому, что достигли твердой почвы. Мы останавливаемся просто тогда, когда убеждаемся, что сваи достаточно прочны и способны, но крайней мере некоторое время, выдержать тяжесть нашей структуры». И еще одно замечание. В этой своей кришке индуктивизма К. Поппер остался последовательным сторонником эмпиризма. И признание теории, и отказ от нее всецело определяются опытом. «До тех пор пока теория выдерживает самые строгие проверки, какие мы можем предложить, — писал К. Поппер, — она признается; если она их не выдерживает, она отвергается. Однако теория ни в каком смысле не выводится из эмпирических свидетельств. Не существует ни психологической, ни логической индукции. Из эмпирических свидетельств может быть выведена только ложность теории, и этот вывод является чисто дедуктивным.*

Большое влияние на современную методологию науки оказали те идеи, которые были выдвинуты К. Поппером в рамках концепции «третьего мира». По мнению К. Поппера, важно различать три мира:

- ***первый мир — реальность, существующия объектинно;***
- ***второй мир — состояние сознания и его активность;***
- ***третий мир — «мир объективного содержания мышления, прежде всего содержания научных идей, поэтических мыслей и произведении искусства».***

Философы прошлого уделяли большое внимание знанию в субъективном смысле, т.е. второму миру, и рассмотрению проблем соотношения второго и первого миров, в то же время ма-лоизучали особенности жизни науки в третьем мире. А между тем для понимания сущности науки и закономерностей ее развития, да и процесса познания вообще, по мнению К. Поппера, эта область исследований имеет важнейшее значение. «Немного существует вещей в современной проблемной ситуации — в философии, — писал К. Поппер, — которые так же важны, как знание различия между двумя категориями проблем: проблемами производства, с одной стороны, и проблемами, связанными с произведенными структурами самими по себе, — с другой». Если применить это различение к науке, то мы должны выделить проблемы, — связанные с деятельностью людей производящнх знания, — относящиеся к особенностям продуктов познавательного процесса. По мнению К. Поппера, изучение продуктов научного познания является более важным, чем исследование самого процесса научного исследования. Более того, как он считает, даже о самом процессе получения научных знаний мы можем узнать больше, чем при непосредственном его изучении. Ведь и о психологии человека мы судим во многом по результатам его деятельности. Эта ситуацня вполне естественна. Во всех науках причины обнаруживают по их следствиям. Что же представляет собой этот третий мир? «Обитателями моего

третьею мира, — пишет К. Поппер, — являются прежде всего теоретические системы, другими важными его жителями являются проблемы и проблемные ситуации. Однако его наиболее важными обитателями... являются критические рассуждения и то, что может быть названо... состоянием дискуссий или состоянием критических споров; конечно, сюда относится и содержание журлалов, книг и библиотек».

Третий мир представляет собой продукт человеческой деятельности.

Он постоянно растет. Вместе с тем очень важно обратить внимание на его значительную автономность. «Мир языка, предположений, теорий и рассуждений — короче, универсум объектвиого знания является одним из самых важных созданных человеком универсумов». Представим себе, пишет К. Поппер, что уничтожены все продукты человеческой деятельности память о них в сознании людей, однако остались библиотеки и сохранилась наша способность воспринимать содержание книг, хранишься в них. В этом случае цивилизация будет сравнительно быстро восстановлена. Но если будуг уничтожены и библиотеки, то для возрождения цивилизации пройдут тысячелетия, т.е. надо будет начинать все сначала: «Если бы кто-либо должен был начать с того места, с которого начал Адам, он не сумел бы пойти дальше Адама». Эти мысленные эксперименты показывают не только важность всего мира, но и его автономность. Конечно, третий мир создается человеком. Однако он во многом не ведает сам, что творит, а результаты его деятельности начинают вести свою собственную жизнь, о которой человек и не задумывался. «С нашими теориями, — пишет ***К. Поннер****, — происходит то же, что и с нашими детьми: они имеют склонность становиться в значительной степени независимыми от своих родителей. С нашими теориями может случиться то же, что и с нашимн детьми: мы можем приобрести от них большее количество знания, чем первоначально вложили в них». Конечно, натуральный ряд чисел создан человеком, однако затем он сам становится об-ектом изучения, которое порождает необозримое количество знании о числах. То же можно сказать о любой научной теории. Объекы третьего мира — это не только их актуальная данность, но н потенция их развития. Естественю, что с каждым новым открытнем в третьем мере появляются и совершенно но-вые, прежде не содержащиеся в нем даже потенциально проблемы и соответственно возмож-ностн их решения. «И каждый такой шаг, — замечает К. Поппер, — будет создавать новые непренамеренные факты, новые неожиданные проблемы, а часто также н новые опровержения». Трети мир не мог бы возникнуть без языка науки, ведь это лингвистический мир. Двумя самыми важными функциями языка являются десскриптивная (описательная) и аргу-ментативная. Вторая из них предполагает наличие первой. Аргументы, конечно, всегда имеют дело с некоторыми описаниями, которые критикуются с точки зрения их правдоподобия и истинности. Аргумеитативиая функция языка появилась в связи с развитием рациональности в истории культуры, что и привело в конечном счете к возниюновению науки. Учитывая это обстоятельство, можно, по-видимому, сказать, что аргументатнвиая функция предстляет собой наиболее мощное из всех средств приспособления к реальности, которое когда-либо существовало в органической эволюции. Развитие общества приводит к тому, что возможности и значение дескрептивной и аргументативной функций постоянно возрастают. Вместо того чтобы все больше развивать свою память, человек обзаводится различного рода приспособлениями. Он изобретает бумагу, создает печатные станки и книги, пишущую машинку и, наконец, современную вычислительную технику, которые выводят его возможности в совершенно новое измерение. Критицизм является важнейшим источником роста третьего мира. Любое исследование начинается с проблемы. Для ее решения ученый развиваег теорию,*

которая критически оценивается через сопоставление с конкурнрующими теориями и эмпирическими данными. В результате этой оценки возникает новая проблема. «В большинстве своем и и самых интересныл случаях теория терпит неудачу, н таким образом возникают новые проблемы. А достигнутый процесс может быть оценен интеллектуальным интервалом между первоначальной прблемой и новой проблемой, которая возникает из крушения теории». Критически относясь к очевидному или освещенному мнению авторитетов, все подвергая сомнению, апробируя самые невероятные возможности, ученый преодолевает границы доступной ему прежде реальности. «Вот каким образом, — пишет ***К. Поппер****, — мы поднимаем себя за волосы из трясины нашею незнания, как мы бросаем веревку в воздух и затем карабкаемся по ней». Идеи К. Поппера во многом содействовали тому, что методология науки стала все ближе смыкаться с историей науки. Если вслед за К. Поннером считать, что главный вклад в мстодологию может дать анализ роста знания, то их тесное взанмоденствие становится неизбежным. Прекрасное воплощение этого направления исследований продемонстрировал в своей работе о научных революциях* ***Т. Кун****. Он обращает внимание на то, что в истории любой области науки можно выделить природы «нормальной науки» н научные революции. Под термином «нормальная наука» Т. Кун понимает исследования, которые осуществяются научным сообществом опираясь на крупные научные достижения, которые в течение некоторого времени признаются им как основа его дальнейшей дея-телыюстй. В качестве примера здесь можно сослаться на работы Коперника, Ньютона, Энштейна, Лавуазье. Дарвина. Они определяют, как отмечаст Т. Кун, так называемые парадигмы научной деятельности. «Под нарадигмой, — пишет* ***Т. Кун****, — я подразумеваю признанные всеми парные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решении научному сообществу». Объективно задача «нормальной науки» состоит в том, чтобы выявить весь познавательный потенциал, который сложен в новых идеях, определяющих видение реальности и способов ее постижения. «Концентрируя внимание на небольшой области относительно эзотерических проблем, — отмечает* ***Т. Кун****, — парадигма заставляет ученых исследовать некоторый фрашент природы так детально и глубоко, как это было бы немыслимо при других обстоятельствах». Здесь необходимы не только упорство, но и изобретательность и талант исследователя. Ведь перед ним постоянно возникают новые проблемы, которые раньше никто не мог даже и вообразить. Однако они всегда таковы, что не выходят за границы, определяемые парадигмой. Поэтому Т. Кун называет их задачами-головоломками. Следует иметь в виду, что ни одна теория не в состоянии решить данный момент всех проблем, которые перед ней стоят. Поэтому «нормальная наука», конечно, существует в условиях определенной интеллектуальной напряженности. Но ни у кого не вызывает сомнения, что все возникающие трудности будут преодолены. Однако рано или поздно в научном познании возникают кризисные явления, связанные с появлением трудностей в развитии «нормальной науки». Это связано прежде всего с появлением новых данных, которые в рамках принятой парадигмы выглядят аномалиями. В этих условиях ученые будут стараться модифицировать принятую теорию, дать такую интерпретацию новому явлению, которая бы не противоречила исходным принципам. Возрастание числа таких аномалии создаст новую атмосферу в науке. Появляются подозрения в ее принципиальной неэффективности. Круг аномальных явлений расширяется за счет того, что теперь видятся старые трудности теории, на которые раньше закрывались глаза. Что прощалось и даже не замечалось у парадишы в пору ее расцвета, теперь становится предметом пристального внимания. В этих условиях ученые начинают по-разному относиться к парадигме и соответственно меняется характер их*

исследований. «Увеличение конкурирующих вариантов, готовность опробовать что-либо еще, выражение явного недовольства, обращение за помощью к философии и обсуждение фундаментальных положений — все это симптомы перехода от нормального исследования к экстраординарному». Таким образом, возникает кризисная сигуация. Она разрешается в конце концов тем, что возникнет новая парадигма. Тем самым в науке происходит подлинная эволюция. И вновь складываются условия для функционирования «нор-мальной науки». Важно обратить внимание на то, что переход к новой парадигме представляет собой некоторый социальный процесс ***Т. Кун*** *пишет: «Решение оказаться от пардигмы всегда одновременно есть решение принять другую пара-дигму, а приговор, приводящий к такому решению, включает как сопоставление обеих парадигм с природой, так и сравнение парадигм друг с другом». Процесс такого сопоставления занимает нередко значительное время. Он представляет собой не только мучительные попытки сторонников старой парадигмы справиться с возникающими трудностями и полные вдохновения и энергии стремления новаторов развить и укрепить основание новых взглядов. Это и борьба убеждений, осуществление и крушение надежд. Отказ от старых взглядов, конечно, непрост. Люди, которые отваживаются на это, обычно либо молоды, либо являются новичками в этой области науки. Утверждены повой парадигмы, как отмечает Т. Кун, осуществляется в условиях, когда большинство ученых еще не в состоянии мыслить по-новому, понятийный аппарат науки неадекватен новому содержанию. В это время новаторские идеи оказываются неас-симилировапными всей наукой. Однако вся эта перестройка неизбежна. «Уайтхед, — замечает Т. Кун, — хорошо уловил неисторический дух научного сообщества, когда писал: «Наука, которая не решается забыть своих основателей, погибла». К счастью, вместо того чтобы забывать своих героев, ученые всегда имеют визможность забыть (или пересмотреть) их работы». В некотором смысле защитники различных парадигм живут в различных мирах. Конечно, по-скольку они относя-свои теории к действительности, которая сществует объективно, ихтредставления не могут быть произвольными. Но они по-разному воспринимают реальность. Различные парадшмы неесоизмеримы. Поэтому переход от одной парадигмы к другой нельзя ссвершить постепенно посредством логики и ссылок на опыт. Он должен осуществляться сразу. Здесь ситуация подобна той, которая возникает когда вы смотрите на рисунок с изображением двух профилей лица человека, обращенных друг к другу и нарисованных рядом. Вдруг вы замечаете, что видите не лица людей, а изображение вазы. Говоря о развитии науки, нельзя уйти от обсуждения проблемы прогресса в ее истории. «Революции оканчиваюются победой одного из двух противоборствующих лагерей, — пишет* ***Т. Кун****. — Будет ли та группа утверждать, что результат ее победы не есть прогресс? Это было бы равносильно признанию, что они ошибаются и что их оппоненты правы». Если посмотрегь на развитие науки в целом, то в ней очевиден прогресс, выражающийся в том, что научные теории предоставляют все большие возможиости ученым для решения головоломок. Однако нет никаких основании считать более поздние теории лучше отражающими происходящее в действителыности. «Я не сомневаюсь, например, что ньютоновская механика, — пишет* ***Т. Кун****, — улучшает механику Аристотеля и что теория относительности улучшает теорию Ньютона в том смьсле, что делает лучшие инструменты для решения головоломок. Но в их последовательной смене я не вижу связного и направленного онтологического развития». Концепция развития науки Т. Куна является по существу и философско-методолошческой и историографической. Важной ее особенностью является обращение к социально-психологическим аспектам деятельности ученых, которые, по его мнению, существенно влияют на характер*

*рязвития науки. «Некоторые философы, — пишет **И. Лакатос**. — столь озабочены решением своих эпистемологических и логических проблем, что так и не достигают того уровня, на котором их бы могла заинтересовать реальная история науки. Если действительная история не соответствует их стандартам, они, возможно отчаянной смелостью предложат начать заново все дело науки». Как считает И. Лакатос, всякая методолошческая концепция должна функционировать как историографическая. Наиболее глубокая ее оценка может быть дана через критику той рациональной реконструкции истории науки, которую она предлагает. И. Лакатос развивает свою, довольно близкую к куновской, концепцию мегодологией научного познания, которые он называет методологией научно-исследовательских программ. Она применяется им не только для трактовки особенностей развития науки, ни и для оценки различных конкурирующих логик научного исследования, Согласно И. Лакатосу, развитие науки представляет собой конкуренцию научно-исследовательских программ. Сущность научной революции заключается в том, что одна исследовательская программа вытесняет другую. Поэтому фундаментальной единицей оценки процесса развития науки является не теория, а исследовательская программа.*

— Она включает в себя «жесткое ядро», в которое входят неопровергаемые для сторошиков программы фундаментальные положения.

— Кроме того, в нее входит «позитивная эвристика», которая «определяя проблемы для исследования, выделяет защитный пояс вспомогательных гипотез, предвидит аномалии и победоносно превращает их в подтверждающие примеры».

— Исследовательская программа может развиваться прогрессивно и регрессивио.

В первом случае ее теоретическое развитие приводит к предсказаниюновых фактов. Во втором программа лишь объясняя новые факты, предсказанные конкурирующей программой либо открытие случайно.

Исследовательская программа испытывает тем большие трудности. чем больше прогрессирует ее конкурент. Это связано с тем, что предсказываемые одной программой факы всегда являются аномалиями для другой. И. Лакатос подчеркивает большое устойчивость исследовательской программы. «Ни логическое доказательство противоречивости, ни вердикт ученых об экспериментально обнаруженной аномалии не могут одним ударом уничтожить исследовательскую программу». Главная ценность программы — ее способность пополнять знания, предсказывать новые факты. Противоречия же и трудности в объяснении каких-либо явлений — И. Лакатос здесь, несомненно, прав, — не влияют существенно на отношение к ней ученых. В геометрии Евклида на протяжении двух тысяч лет не давалось решитъ проблему пятого постулата. Многие десятилетия на весьма противоречивой основе развивались исчисление бесконечно малых, теория вероятностей, теория множеств. Известно что Ньютон не мог на основании механики объяснить стабильшеть Солнечной системы и утверждал, что Бог исправляет отклонения в движении планет, вызванные различного рода возмущениями.

Несмотря на то, что такое объяснение вообще никого не удовлетворял, кроме, может быть, самого Ньютона, который был, как известно, очень религиозным человеком (он считал, что его исследовшия в теологии не менее значимы, чем в математике и механике, небесная механика в целим успешно развивалась.

Эту пробпему удалось решить Лапласу только в начале XIX в. Еще один классический пример. Дарвин не мог объяснить так называемого «кошмара Дженкинса», и тем не менее его теория успешно развивалась. Известие, что дарвиновская теория базируется па трех факторах: изменчивости, наследственности и отборе. У любого организм имеется изменчивость, осуществляющаяся ненаправленным образом. В силу этого

изменчивость только в небольшом количестве случаев может быть благоприятной для присособления данною организма к окружающей среде. Какая-то изменчивость не наследуется, какая-то наследуется. Эволюционное значение имеет наследуемая изменчивость. По Дарвину, большую возможность для будущего имеют те организмы, которые наследуют такого рода изменения, которые дают им большую возможность для приспособления к окружающей среде. Такие организмы лучше выживают и становятся основой для нового шага эволюции. Дня Дарвина законы наследования — то, как наследуется изменчивость, — имели решающее значение. В своей концепции наследования он исходил из той идеи, что наследственность осуществляется непрерывным образом. Представим себе, что белый человек попал на Африканский континент. Признали белого, в том числе и «белизна», будут, по Дарвину, передаваться следующим образом. Если он женится на негритянке, то у их детей будет половина крови «белой». Поскольку на континенте белый один, то его дети будут вступать в брак с неграми. Но в таком случае доля «белизны» будет асимптотически убывать и в конце концов исчезнет. Эволционного значения она иметь не может. Такого рода соображения высказал Дженкинс. Он обратил внимание на то, что положительные качества, которые способствуют приспособлению организма к среде, встречаются крайне редко. И следовательно, организм, который будет иметь эти качества, заведомо встретится с организмом, который эти качества не будет иметь, и в последующих поколениях положительный признак рассеется. Следовательно, он не может иметь эволюционного значения. Дарвин никак не мот справиться с этой задачей. Не случайно это рассуждение получило название «кошмара Джеикинса». У дарвиновской теории были еще и другие трудности. И хотя к учению Дарвина на разных этапах относились по-разному, но дарвинизм никогда не умирал, всегда у него были последователи. Как известно, современная эволюционная концепция — синтетическая теория революции — базируется на идеях Дарвина, соединенных, правда, с менделевской концепцией дискретных носителей наследственности, которая, кстати, н ликвидирует «кошмар Дженкипса». В рамках концепции И. Лакатоса становится особенно очевидной важность теории и связанной с ней исследовательской програимы для деятельности ученого. В не ее ученый просто не в состоянии роптать. Главным источником развития науки являлся не взаимодействие теории и эмпирических данных, а конкуренция исследовательских программ в деле лучшего описания и объяснения наблюдаемых явлений и, самое главное, предсказания новых фактов. Поэтому, изучая закономерности развития науки, необходимо особое, внимание уделять формированию, развитию и взаимодействию исследовательских программ. И. Лакатос показывает, что достаточно богатую научную программу всегда можно защитить от любого ее видимого несоответствия с эмпирическими данными. И. Лактос рассуждает в таком стиле. Допустим, что мы на базе небесной механики рассчитали траектории движения планет. С помощью телескопа мы фиксируем их и видим, что они отличаются от расчетных. Разве ученый скажет в этом случае, что законы механики неверны? Конечно, нет. У него даже мысли такой не появится. Он наверняка скажет, что либо не точны измерения, либо неправильны расчеты. Он, наконец, может допустить наличие другой планеты, которую еще не наблюдали, которая и вызывает отклонение траектории планеты от расчетной (так и бьлои на самом деле, когда Леверье и Адамс открьши новую планету). А допустим, что в том месте, где они ожидали увидеть планету, ее бы не оказалось. Что они сказали бы в этом случае? Что механика неверна? Нет, этого бы не случилось. Они наверняка придумали бы какие-нибудь другие объяснения для этой ситуации. Эта идеи очень важны. Они позволяют понять, с одной стороны, как научные концепции преодолевают стоящие на их пути барьеры, а с другой

— почему всегда существуют альтерштвные исследовательские программы. Мы знаем, что даже тогда, когда эйнштейновская теория относительности вошла в контекст культуры, антиэнштиэйнновские теории продолжали жить. А вспомним, как развивалась диетика. Ламаркистские идеи воздействия внешней среды на организм защищались несмотря на то, что была масса фактов, которые противоречили этому. Достаточно сильная в теоретическом отношении идея всегда оказывается достаточно богатой для того, чтобы ее можно было заищишь. С точки зрения И. Лакатоса, можно «рационально придерживаться регрессирующей программы до тех пор, пока ее не обгонит конкурирующая программа, и даже после этого». Всегда существует надежда на временность неудач. Однако представители регрессирующих программ неминуемо будут сталкиваться со всецозрастающими социально-психологическими и экономическими проблемами. Конечно, никто не запрещает ученому разрабатывать ту программу, которая ему нравится. Однако общество не будет оказывать ему поддержки. «Редакторы научных журналов, — пишет КюЛакатос, — станут отказывался публиковать их статьи, которые в общем будут содержать либо широковещательные переформулировки их позиции, либо изложение контрпримеров (или даже конкурирующих программ) посредством лингвистических ухищрений ad hoc. Организации, субсидирующие науку, будуг отказывать им в финансировании...» «Я не утверждаю, — замечает он, — что такие решения обязательно будут бесспорными. В подобных случаях следует опираться на здравый смысл». Концепция исследовательских программ И. Лакатоса может, как это он сам демонстрирует, быть применена и к самой методологии науки. В кажцой Из рассмотренных нами методологических концепций есть «жесткое ядро», «пози-тивная эвристика», прогрессивная и регрессивная стадии развития. С этой точки зрения рассмотренные нами подходы к трактовке особенностей научного позка-ния следует оценивать по тому вкладу, который они внесли в расширение понятийного апипарата н проблематики философии и методологии науки. И конечно, необходимо соотносить эти концепции со временем, с той интеллектуальной средой, в которой они рождались, жили и умирали.

10. ТРАДИЦИИ И НОВАЦИИ В РАЗВИТИИ НАУКИ

Наука обычно представляется нам как сфера почти непрерывного творчества, как сфера, где стремление к новому является основным мотивом деятельности. В науке нет смысла повторять то, что уже сделано нашими предшественниками, получать заново те знания, которые уже вошли в учебные курсы, переписывать чужие книги или статьи. В этом плане любой подлинный ученый стоит перед лицом неизведанного и вынужден делать то, что до него не делал никто другой. Казалось бы, что в этой ситуации не может быть и речи не только о традициях, но и о каких-либо закономерностях научного познания вообще, ибо любая закономерность связана с повторяемостью явлений. А между тем именно традиции образуют скелет науки, именно они определяют характер деятельности ученого. Вот что писал поэтому поводу в начале прошлого века идин из крупнейших математиков, ***Эварист Галуа***[73]*: «Часто кажется, что одни и те же идеи родятся у нескольких, подобно откровению. Если поискать причину этого, то легко найти ее в трудах тех, которые им предшествовали, где представлены эти идеи без ведома их авторов... Чаще всего, продолжал* ***Галуа****, это порождает прискорбную конкуренцию и унизительное*

[73] **Эвари́ст Галуа́ (фр. Évariste Galois; 25 октября 1811, Бур-ля-Рен, О-де-Сен, Франция — 31 мая 1832, Париж, Франция) — выдающийся французский математик, основатель современной высшей алгебры. Радикальный революционер-республиканец, он был застрелен на дуэли при неоднозначных обстоятельствах в возрасте двадцати лет.**

соперничество. Однако нетрудно усмотреть в этом факте доказательство того, что ученые не более, чем другие, созданы для изолированности, что они также принадлежат к своей эпохе...». *А вот мнение одного т сиздателей современной физики* ***Вернера Гейзенберга****: «Мы убеждены, что наши современные проблймы, наши методы, наши научные понятия по меньшей мере отчасти вытекают нз научной традиции, сопровождающей или направляющей науку ее многовековой истории». А что значит «отчасти»? Чуть ниже, когда речь заходит о роли традиций при выборе проблем,* ***Гейзеиберг*** *высказывал гораздо более категорично: «Бросая ретроспективный взгляд на историю, мы видим, что наша свобода в выборе проблем, похоже, очень невелика. Мы привязаны к движению нашей истории, наша жизнь есть частица этого движения, а наша свобода выбода ограничена, по-видимому, волей решать, хотим мы или не хотим участиовать в развитии, которое совершается в нашей современности независимо от того, вносим ли мы в него какой-то свой вклад или нет». Но если дело обстоит таким образом, если ученый настолько ограничен в своем выборе, то как же быть с творчеством, которое чаще всего ассоциируется в нашем сознании с максимальной свободой? Как в рамках традиций объяснить появление нового? После работы* ***Т. Куна*** *«****Структура научных революций****» эта проблема стала одной из основных в философии науки.*

Начнем с традиций, их видов и их места в науке. Основателем учения о научных традициях, безусловно, является Т. Кун. Конечно, на традиционность в работе ученого и раньше обращали внимание, о чем, в частности, свидетельствует хотя бы приведенное выше высказывание Э. Галуа, но Кун впервые сделал традиции центральным объектом рассмотрения при анализе науки, придав им значение основного конституирующего фактора в научном развитии. Нормальная наука, согласно Куну, — это «исследование, прочно опирающееся на одно или несколько прошлых достижений — достижений, которые в течение некоторого времени признаются определенным научным сообществом как основа для развития его дальнейшей практической деятельности». Уже из самого определения следует, что речь идет о традиции. Прошлые достижения, лежящие в основе такой традиции, Кун называет пирадигмой. Чаще всего речь идет о некоторой достаточно общепринятой теоретической концепции типа системы Коперника, механики Ньютона, кислородной теории Лавуазье и т.п. Конкретизируя свое представление о парадигме, Кун ввел понятие о дисциплинарной матрице, в состав кокторой он включает следующие четыре элемента:

1) ***символические обобщетя типа второго закона Ньютона, закона Ома, закона Джоуля- Ленца и т.д.;***
2) ***концептуальные модели, примерами которых могу служить общие утверждения такою типа: «Теплота представляет собой кинетическую энергию частей, составляющих тело, или: «Все воспринимаемые нами явления существуют благоларя взаимодействию в пустоте качественно однородных атомов»;***
3) ***ценностные установки, принятые в данном научном сообществе и проявляющие себя при выборе направлений исследования, при оценке полученных результатов и состояния науки в целом;***
4) ***образцы решений конкретных задач и проблем, с которыми неизбежно сталкиваетсяпся уже студент в процессе обучения.***

В чем же сосюит деятельность ученого в рамках нормальной науки? ***Кун*** *писал: «При ближайшем рассмотрении этой деятельности в историческом контексте или в современной лаборатории создается впечаглеиние, будто бы природу пытаются втиснуть в парадигму, как в зранее сколоченную довольно тесную коробку.*

Цель нормальной науки ни в коей мере не требует предсказания новых видов явлений: явления, которые не вмешиваются в эту коробку, часто сущности упускаются из виду.

Ученые в русле нормальной науки не ставят себе цели саздания новых теорий, обычно к тому же они нетерпимы и к созданию таких теорий другими». Итак, в рамках нормальной науки учений настолько жестко запрограммирован, что не только не стремится открыть или создать что-либо прицпиально новое, но даже не склонен это новое признавать или замечать. Что же он делает в таком случае? Концепция Куна выглядела бы пустой фантазией, если бы ему не удалось убедительно показать, что нормальная наука способна успешно развиваться. Кун, однако показал, что традиция является не тормозом, а, напротив, необходимым условием быстрого накопления знаний. И действительно, сила традиции как раз в том и состоит, что мы постоянно производим одни и те же действия, один и тот же способ поведения все снова и снова при разных, вообще говоря, обстоятельствах. Все сказанное относится, несомненно, не только к статьям или рефератам, но в такой же степени к лекционным курсам, учебникам, монографиям. Здесь мы тоже встречаем постоянное воспроизведение одних и тех же схем и принципов организации материала иногда на протяжении многих лет. На интересный пример такого рода указывает американский специалист по термодинамике ***М. Трайбус****: «С того времени, когда Рудольф Клаузнус написал свою книгу «Механическая теория теплоты»... почти все учебники по термодинамике для инженеров пишутся по одному образцу. Конечно, за прошедший век интересы изменились и состоят не в изучении паровых машин, однако и сейчас, читая книгу Клаузиуса, нельзя сказать, что она устарела». Традиции, таким образом, управляют не только ходом научного исследования. Не в меньшей степени они определяют форму фиксации полученных результатов, принципы организации и систематизации знания. И образцы — это не только образцы постановки эксперимента или решения задач, но и образцы продуктов научной деятельности. Учитывая это, мы легко обнаружим своеобразную связь традиций разною типа, которые иногда напоминают две стороны одной и той же медали. Так, например, теория, выступающая в роли куновской парадигмы, может одновременно фигурировать и как образец для построения других теорий. «Я хотел бы подчеркнуть одно обстоятельство, — пишет* ***Р. Фейнман****. — Теории, посвященные остальной физике, очень похожи на квантовую электродинамику... Почему все физические теории имеют столь сходную структуру?» Одну из возможных причин* ***Фейнман*** *видит в ограниченности воображения физиков: «Встретившись с новым явлением, мы пытаемся вогнать его в уже имеющиеся рамки». Но это и значит в данном случае строить новые теории по образцу уже имеющихся, используя последние как своеобразные проекты. Можно сказать, что и любое знание функционирует подобным двояким образом: с одной стороны, фиксируя некоторый способ чисто практических или познавательных действий, производственные операции или методы расчета, оно выступает как вербализованная традиция; с другой — уже имплицитно как неявное знание задает образец продукта, к получению которого надо стремиться. В простейшем случае речь идет о постановке вопросов. Так, например, знание формы и размеров окружающих нас предметов еще в глубокой древности породило вопрос о форме и размерах Земли. Знание расстояний между земными ориентирами позволило поставить вопрос о расстоянии до Луны и звезд. Ну как не вспомнить здесь высказывание В. Гейзенберга о традиционности тех проблем, которые мы ставим и решаем! В одной из работ известного французского лингвиста* ***Гюстава Гийома*** *сформулирован тезис, который может претендовать на роль фундаментального*

принципа теории познания: «Наука основана на интуитивном понимании того, что видимый мир говорит о скрытых вещах, которые он отражает, но на которые не похож». И действительно, мы ведь почти никогда не удовлетворены уровнем наших знаний, мы постоянно предполагаем, что за тем, что освоено, скрывается еще что-то. Что же именно? Можно сказать, что вся история философии, начиная с Платона и Демокрита, пытается ответить на этот вопрос: что представляет собой мир «скрытых вещей», к познанию которого мы стремимся? Для Демокрита за «видимым миром» скрываются атомы и пустота, для Платона — мир объективных идей. Иными словами, для того чтобы объяснить познание в его достоянном стремлении перейти границу уже освоенного, мы и сам познаваемый мир пытаемся представить как некоторую двухэтажную конструкцию, состоящую из непосредственно данных и скрытых вещей. Но можно выбрать и другой путь. «Скрытый мир» Гийома — это мир нашего неявного осознания проблем, это тот же самый мир уже накопленных знаний, но в роли задающего традицию образца. Иными словами, этот «скрытый мир» мы несем в самих себе, это мир наших традиций, это мы сами.

В философии науки пока не существует какой-либо приемлемой классификации традиций, но изложенное выше уже позволяет и осознать их многообразие и выделить некоторые виды. Мы уже показали, что традиции отличаются друг от друга по способу своего существования, что они могут быть вербализованными и невербализованными, явными и неявными. Вводя в рассмотрение неявные традиции, мы попадаем в сложный и малоисследованный мир, в мир, где живут наш язык и научная терминология, где передаются от поколения к поколению логические формы мышления и его базовые категориальные структуры, где удерживаются своими корнями так называемый здравый смысл и научная интуиция. Историки и культурологи часто используют термин «менталитет» для обозначения тех слоев духовной культуры, которые не выражены в виде явных знаний и тем не менее существенно определяют лицо той или иной энохи или народа. Но и любая наука имеет свой менталитет, отличающий ее от других областей научного знания, но тесно связанный с менталитетом эпохи. Противопоставление явных и неявных традиций дает возможность провести и более глубоко осознать давно зафиксированное в речи различие научных школ, с одной стороны, и научных направлений — с другой. Развитие научною направления может быть связано с именем того или другого крупного ученого, но оно вовсе не обязательно предполагает постоянные личные контакты людей, работающих в рамках этою направления. Другое дело — научная «школа». Здесь эти контакты абсолютно необходимы, ибо огромную роль играет опыт, непосредственно передаваемый от учителя к ученику, от одного члена сообщества к другому. Именно поэтому научные школы имеют, как правило, определенное географическое положение: Казанская школа химиков. Московская математическая школа и т.п. Неявные традиции отличаются друг от друга не только по содержанию, но и по механизму своего воспроизведения. Мы уже видели, что в основе этих традиций могут лежать как образцы действий, так н образцы продуктов. Это существенно: одно дело, если вам продемонстрировали технологию производства предмета, например глиняной посуды, другое — показали готовый кувшин н предложили сделать такой же. Во втором случае вам предстоит нелегкая н далеко не всегда осуществимая работа по реконструкции необходимых производственных операций. В познании, однако, мы постоянно сталкиваемся с проблемами такого рода. Рассмотрим несколько примеров. Мы привыкли говорить о таких методах познания, как абстракция, классификация, аксиоматический метод. — Но, строго говоря, слово «метод» здесь следовало бы взять в кавычки. Можно продемонстрировать на уровне последовательности операций какой-нибудь метод

химического анализа или метод решения системы линейных уравнений, но никому пока не удавалось проделать это применительно к классификации или процессу построения аксиоматической теории. В формировании аксиоматического метода огромную роль сыграли ***«Начала»*** ***Евклида****, но это был не образец операций, а образец продукта. Аналогично обстоит дело и с классификацией. Наука знает немало примеров удачных классификаций, масса ученых пытается построить нечто аналогичное в своей области, но никто не владеет рецептом построения удачной классификации. Нечто подобное можно сказать и о таких методах, как абстракция, обобщение, формализация и т.д. Мы можем легко продемонстрировать соответствующие образцы продуктов, т.е. общие и абстрактные высказывания или понятия, достаточно формализованные теории, но никак не процедуры, не способы действия. Кстати, таковые вовсе не обязательно должны существовать, ибо процессы исторического развития далеко не всегда выразимы в терминах человеческих действий. Мы все владеем своим родным языком, он существует, но это не значит, что можно предложить или реконструировать технологию его создания. Мы не хотим всем этим сказать, что перечисленные методы и вообще образцы продуктов познания есть нечто иллюзорное, мы отнюдь не собираемся преуменьшать их значение. Они лежат в основе целеполагания, формируют те идеалы, к реализации которых стремится ученый, организуют поиск, определяют форму систематизации накопленного материала. Однако их не следует смешивать с традициями, задающими процедурный арсенал научного познания. Еще одним основанием для классификации традиций могут служить их место, их роль в системе науки. В свете уже изложенного бросается в глаза, что одни традиции задают способы получения новых знаний, а другие — принципы их организации.*

- ***К первым относятся вербализованные инструкции, задающие методику проведения исследований, образцы решенных задач, описания экспериментов и т.д.***
- ***Вторые — это образцы учебных курсов, о роли которых мы уже говорили, классификационные системы, лежащие в основе подразделения научных дисциплин, категориальные модели действительности, определяющие рубрикацию при организации знаний, наконец, многочисленные попытки определения предмета тех или иных дисциплин.***

На традиции систематизации и организации знаний часто не обращают достаточного внимания, придавая основное значение методам исследования. Это, однако, не вполне правомерно. Формирование новых научных дисциплин нередко связано как раз с появлением соответствующих программ организации знания. Основателем экологии, например, принято считать Э. Геккеля, который высказал мысль о необходимости науки, изучающей взаимосвязи организмов со средой. Огромное количество сведений о такого рода взаимосвязях было уже накоплено к этому времени в рамках других биологических дисциплин, но именно Геккель дал толчок к тому, чтобы собрать все эти сведения вместе в рачках одного научного предмета. Можно смело сказать, что ни одна наука не имеет оснований считать себя окончательно сформировавшейся, пока не появились соответствующие обзоры или учебные курсы, т.е. пока не заданы традиции организации знания. «Потребность в знании есть лишь бабушка науки, — писал наш известный литературовед ***Б. И. Ярхо****, — матерью же является «потребность в сообщении зна-ний». «Действительно, — продолжал он чуть ниже, — никакого научного познания (в отличие от ненаучного) не существует: при открытии наиболее достоверных научных положений интуиция, фантазия, эмоциональный тонус играют огромную роль наряду с интеллектом. Наука же есть рационализированное изложение познанного, логически оформленное описание той части мира, которую нам удалось*

осознать, т.е. наука — особая форма сообщения (изложения), а не познания». И еще один вывод напрашивается из изложенного выше: каждая традиция имеет свою область распространения, и есть традиции специальнонаучные, не выходящие за пределы той или иной области знания, а есть общенаучные или, если выражаться более осторожно, междисциплинарные. Выше мы уже видели, что одна и та же концепция в форме явного знания может выступать в роли куновской парадигмы, а в форме знания неявного задавать образцы для других научных дисциплин. Э. Геккель сформулировал принцип организации знания, породивший экологию как биологическую дисциплину, но последняя после этого вызвала к жизни уже немало своих двойников типа экологии преступности, этнической экологии и т.п. Нужно ли говорить, что все эти дисциплины не имеют никакого прямого отношения не только к биологии, но и к естествознанию вообще. В этом пункте концепция Т. Куна начинает испытывать серьезные трудности. Наука в свете его модели выглядит как обособленный организм, живущий в своей парадигме точно в скафандре с автономной системой жизнеобеспечения. И вот оказывается, что никакого скафандра нет и ученый подвержен всем воздействиям окружающей среды. Возникает даже вопрос, который никак не мог возникнуть у Куна: а в каких традициях ученый работает прежде всего — в специальноиа-учных или междисциплинарных? И почему биолог, на каждом шагу использующий методы физики или химии и нередко мечтающий о теоретизации и математизации своей области по физическому образцу, почему он все же биолог, а не кто-либо другой? Чем обусловлен этот его Я-образ? Этот вопрос о границах наук вовсе не так прост, как это может показаться на первьш взгляд. Найти ответ — значит выделить особый класс предметообразугощих традиций, с которыми наука и связывает свою специфику, свое особое положение в системе знания, свой Я-образ.

Как же выглядит развитие науки в свете изложенных представлений?

Если полагать, что основная трудность состоит в том, чтобы согласовать творческий характер науки с ее приверженностью традициям, то мы на первый взгляд не упростили, а усложнили нашу задачу. Действительно, введя в рассмотрение неявные, т.е. невербализованные, традиции, о которых Кун несколько раз упоминает, но только мельком, мы тем самым поставили ученого в еще более трудное положение: он теперь просто связан по рукам и ногам, ибо количество программ, которым он вынужден следовать, значительно увеличилось. Но, как ни странно, именно это значительное увеличение количества и разнообразия традиций позволяет преодолеть те трудности, с которыми столкнулась концепция Куна.

Наука — это очень сложное и многослойное образование, и она не стоит на месте. Нас, однако, не будут интересовать социальноорганизационные аспекты науки, ее положение в обществе и т.д. Хотя, разумеется, организация академий или научных институтов — это тоже новации, но в рамках других подходов к исследованию науки. Философию науки в первую очередь интересуют знание, его строение, способы его получения и организации. О новациях именно в этой области и пойдет речь. Надо сказать, что и при таких ограничениях мы имеем перед собой труднообозримый по своему разнообразию объект исследования.

— Это и создание новых теорий,
— и возникновение новых дисциплин.

Иногда эти две акции почти совпадают, как в случае квантовой механики, но можно назвать немало областей знания, которые не имеют своих собственных теорий.

Новации могут состоять в постановке новых проблем,
в построении новой классификации или периодизации,

в разработке новых экспериментальных методов исследования.
Очень часто, говоря о новациях, имеют в виду обнаружение новых явлений, но в этот класс с равным правом входят как сенсационные открытия типа открытия высокотемпературной сверхпроводимости, так и достаточно рядовые описания новых видов растений или насекомых.

Приведенный список можно легко продолжить, но не следует ждать, что наступит момент, когда мы будем уверены в его полноте. Вероятно, даже сама задача составления такого полного списка лишена смысла. Вот растет и развивается ребенок, можно ли составить полный список тех изменений, которые при этом происходят? Вероятно, надо попытаться выделить самое существенное, но критерием при этом является последующее развитие, которое будет вносить в наш выбор все новые и новые коррективы.

В целях дальнейшего изложения удобно разделить все новации на два класса: новации преднамеренные и непреднамеренные. Первые возникают как результат целенаправленных акций, вторые — только побочным образом. Первые, согласно Куну, происходят в рамках парадигмы, вторые ведут к ее изменению. Предложенное деление можно значительно уточнить, если противопоставить друг другу незнание и неведение. Будем называть незнанием то, что может быть выражено в виде вопроса илн эквивалентного утверждения типа: «Я не знаю того-то». «Что-то» в данном случае — это какие-то вполне определенные объекты и их характеристики. Мы можем не знать химического состава какого-либо вещества, расстояния между какими-либо городами, даты рождения или смерти политического деятеля далекого прошлого, причин каких-либо явлений... Во всех этих случаях можно поставить и вполне конкретный вопрос или сформулировать задачу выяснения того, чего мы не знаем. Нас в данном контексте интересуют не границы эрудиции отдельного человека, а границы познания, заданные определенным уровнем развития науки и культуры. На этом уровне мы способны сформулировать некоторое множество вопросов, задач, проблем, что образует сферу незнания. Все, что в принципе не может быть выражено подобным образом, для нас просто не существует как нечто определенное. Это сфера неведения. Образно выражаясь, неведение — это то, что определено для Бога, но не для нас. Демокрит, например, не знал точных размеров своих атомов, но мог в принципе поставить соответствующий вопрос. Однако он не ведал о спине электрона или принципе Паули. Легко показать, что незнание имеет иерархическую структуру. Например, вы можете попросить своего сослуживца перечислить его знакомых, их пол, возраст, место рождения, род занятий и т.д. Это зафиксирует первый уровень вашего незнания, ибо перечисленные вопросы могут быть заданы без каких-либо дополнительных предположений, кроме того, что все люди имеют пол, возраст и прочие указанные выше характеристики. Но среди знакомых вашего сослуживца вполне могут оказаться боксер, писатель, летчик-испытатель... Поэтому возможны вопросы более специального характера, предполагающие введение некоторых дополнительных гипотез. Например, вопрос можно поставить так: «Если среди ваших знакомых есть писатель, то какие произведения он написал?» Очевидно, что, действуя аналогичным образом применительно к науке, мы получим достаточно развернутую программу, нацеленную на получение и фиксацию нового знания, выявим некоторую перспективу развития данной науки в той ее части, которая зависит от уже накопленных знаний. Иными словами, незнание — это область нашего целенолагання, область планирования нашей познавательной деятельности. Строго говоря, это неявная традиция, использующая уже накопленные знания в функции образцов. Но перейдем к неведению. Как уже отмечалось, в отличие от незнания оно не может быть зафиксировано в

форме конкретных утверждений типа: «Я не знаю того-то». Это «что-то» мы не можем в данном случае заменить какими-то конкретными характеристикам. Мы получаем поэтому тавтологию: «Я не знаю того, чего не знаю». Тавтология такого типа — это и есть признак неведения. Означает ли сказанное, что мы не можем в данном случае поставить никакого вопроса? Казалось бы, нет. Почему бы, например, не спросить: «Какие явления нам еще неизвестны?» Но вдумаемся в суть этого вопроса, его можно расшифровать так: какими характеристиками обладают явления, никаких характеристик которых мы не знаем? Сама формулировка вопроса такова, что в ней отрицается возможность ответа: как можно узнать нечто неизвестное о чем? Необходимо сделать следующую оговорку. На вопрос о том, какие явления нам неизвестны, можно получить и такой ответ: нам неизвестны люди с песьими головами. Но это просто другая трактовка вопроса, точнее, другое понимание слова «неизвестный». Люди с песьими головами нам известны, т.е. знакомы на уровне фантазии или фольклорных образов, но они неизвестны в том смысле, что мы никогда не сталкивались с ними в реальности. Означает ли сказанное, что мы не можем поставить задачу поиска новых, еще неизвестных явлений, новых минералов, новых видов животных и растений? Такая задача или, точнее, желание, конечно же, существует, но следует обратить внимание на следующее. Ставя вопрос, фиксирующий незнание, мы хорошо знаем, что именно нам надо искать, что исследовать, и это позволяет в принципе найти соответствующий метод, т.е. построить исследовательскую программу. В случае поиска неизвестного такого особого метода вообще быть не может, ибо нет никаких оснований для его спецификации. Иными словами, невозможен целенаправленный поиск неизвестных или, точнее, неведомых явлений. Мы должны просто продолжать делать то, что делали до сих пор, ибо неведение открывается только побочным образом. Так, например, можно поставить задачу поиска таких видов животных или растений, которые не предусмотрены существующей систематикой. Вероятно, они существуют. Но что должен делать биолог для их поиска? То, что он делал до сих пор, т.е. пользоваться существующей систематикой при описании флоры и фауны тех или иных районов. Поэтому задачи или вопросы, направленные на фиксацию неведения, мы будем называть праздными в отличие от деловых вопросов или задач, фиксирующих незнание. Праздные задачи не образуют никакой научной программы, не задают никакой конкретной исследовательской деятельности.

Противопоставление незнания и неведения в конкретных ситуациях истории науки требует детального анализа. После открытия Австралии вполне правомерно было поставить вопрос о животных, которые ее населяют, об образе их жизни, способах размножения и т.д. Это составляло сферу незнания. Но невозможно было поставить вопрос о том, в течение какого времени кенгуру носит в сумке своею детеныша, ибо никто еще не знал о существовании сумчатых. Это было в сфере неведения. Нельзя, однако, сказать нечто подобное об «открытии» Галле планеты Нептун. Казалось бы, оба случая идентичны: биологи открыли новый вид. Галле обнаружил новую планету. Но это только па первый взгляд. Никакие данные биологии не давали оснований для предположения о существовании сумчатых животных. А планета Нептун была теоретически предсказана Леверье на основании возмущений Урана. Обнаружение этих последних — это тоже не из сферы неведения, ибо существовали теоретические расчеты движения планет и вопрос об их эмпирической проверке был вполне деловым вопросом. В свете сказанного можно уточнить понятие «открытие» и противопоставить ему такие термины, как «выяснение» или «обнаружение». Мы можем выяснить род занятий нашего знакомого, можем обнаружить, что он летчик.

Это из сферы ликвидации незнания. Галле не открыл, а обнаружил планету Нептун. Но наука открыла сумчатых животных, открыла явление электризации трением, открыла радиоактивность и многое другое. Открытия подобною рода часто знаменуют собой переворот в науке, но на них нельзя выйти путем целенаправленною поиска; из неведения к знанию нет рациональною, целенаправленною пути. С этой точки зрения так называемые географические открытия нередко представляют собой скорее выяснение или обнаружение, ибо в условиях наличия географической карты и системы координат вполне возможен деловой вопрос о наличии или отсутствии островов в определенном районе океана или водопадов на той или иной еще не исследованной реке. Принципиальную невозможность постановки того или иного вопроса следует при этом отличать от его нетрадиционности в рамках той или иной науки или культуры в целом. Легче всего ставить традиционные вопросы, которые, так сказать, у всех на губах, труднее — нетрадиционные. Абсолютное неведение находится вообще за пределами нашего целеполагания. Но есть смысл говорить о неведении относительном, имея в виду отсутствие в границах той или иной специальной дисциплины соответствующих традиций. Надо сказать, что практически такого рода относительное неведение часто ничем не отличается от абсолютного и преодолевается тоже побочным образом. Все приведенные выше примеры относились в основном к сфере эмпирического исследования. Это вовсе не означает, что на уровне теории мы не открываем новых явлений. Достаточно вспомнить теоретическое открытие позитрона ***П. Дираком****. И все же перенос противопоставления незнания и неведения в область теоретического мышления нуждается в ряде существенных дополнений. Даже естественный язык зафиксировал здесь определенную специфику ситуации: теории мы не обнаруживаем и не открываем, мы их строим или формулируем. Это в такой же степени относится и к классификации, районированию, к созданию новых способов изображения. Из сферы обнаружении и открытий мы попадаем в сферу проектов и их реа-лизаций, в сферу научной теоретической инженерии. Потенциал развития науки определяется здесь наличием соответствующих проектов, их характером, уровнем развития самих средств проектирования. Вот конкретный пример такого проекта из области лингвистики. «Целью синтаксического исследования данного языка, — пишет известный современный лингвист* ***Н. Хомский****, — является построение грамматики, которую можно рассматривать как механизм некоторого рода, порождающий предложения этого языка». Обратите внимание, речь идет не о том, что нам надо что-то выяснить, обнаружить, описать или измерить. Речь идет о построении некоторого алгоритма, порождающего предложения данного языка. Впрочем, как мы уже отмечали, каждая, уже созданная и функционирующая теория может выступать как образец для построения новых теорий, т.е. играть роль проекта. Проекты бывают, однако, как типовые, так и оригинальные. Здесь и проходит граница между незнанием и неведением. Например, теория эрозионных циклов У. М. Дейвиса, сыгравшая огромную роль в развитии геоморфологии, построена в значительной степени по образцу дарвиновской теории развития коралловых островов, У Дарвина все определяется взаимодействием двух факторов: ростом кораллового рифа, с одной стороны, и опусканием дна океана — с другой. Дейвис использует аналогичный принцип при описании развития рельефа, у него тоже два фактора: тектонические поднятия, с одной стороны, и процессы эрозии — с другой. Таким образом, теория Дейвиса является реализацией некоторого «типового проекта». А вот* ***Докучаев****, с именем которого неразрывно связано наше отечественное почвоведение, создает новый проект мировосприятия, но создает его как бы побочным образом, как это часто бывает и с*

открытиями. Исследователи отмечают, что Докучаев пришел в почвоведение как геолог и что именно это способствовало восприятию почвы как особого естественного тела Природы. Иными словами, первоначально Докучаев работает в рамках определенных сложившихся традиций. Однако полученный им результат, показывающий, что почва есть продукт совокупного действия целого ряда природных факторов, оказывается образцом или проектом нового системного подхода в науках о Земле.

Как же возникает новое в рамках традиционной работы и может ли в этих условиях появиться что-либо принципиально новое? Ответ на первую часть вопроса достаточно очевиден. Вся наша деятельность, связанная с ликвидацией незнания, достаточно традиционна. Трудности возникают тогда, когда речь заходит о сфере неведения. Очевидно, что в эту сферу мы проникаем непреднамеренно, но можно ли что-либо добавить к этому по сути тавтологнчному утверждению?

Наиболее простая концепция, претендующая на объяснение коренных новаций в развитии науки, — это концепция «пришельцев». Нередко она напрашивается сама собой. Вот что пишет известный австралийский геолог и историк науки ***У. Кэри*** *об основателе учения о дрейфе континентов Альфреде Вегенере: «Вегенер изучал астрономию и получил докторскую степень, но затем он перенес главное внимание на метеорологию и женился на дочери известного метеоролога В. П. Кеппена. Я подозреваю, что, будь он по образованию геологом, ему никогда бы не осилить концепцию перемещения материков. Такие экзотические «прыжки» чаще всего совершаются перебежчиками из чуждых наук, не связанными ортодоксальной догмой». Концепция «пришельцев» в простейшем случае выглядит так: в данную науку приходит человек из другой области, человек, не связанный традициями этой пауки, и делает то, чего никак не могли сделать другие. Недостаток этой концепции бросается в глаза. «Пришелец» здесь — это просто свобода от каких-либо традиций, он определен чисто отрицательно тем, что не связан никакой догмой. Рассуждая так, мы не развиваем Куна, а делаем шаг назад, ибо начинаем воспринимать традицию только как тормоз: отпустим тормоза и сам собой начинается спонтанньш процесс творчества. Но Кун убедительно доказал, что успешно работать можно только в рамках некоторой программы. Другое дело, если «пришелец» принес с собой в новую область исследований какие-то методы или подходы, которые в ней отсутствовали, но помогают по-новому поставить или решить проблемы. Здесь на первое место выступает не столько свобода от традиции, сколько, напротив, приверженность им ь новой обстановке, а «пришелец» — это скорее прилежный законопослушпик, чем анархист. Вот что писал академик* ***В. И. Вернадский*** *о Пастере. имея в виду его работы по проблеме самозарождения: «Пастер... выступал как химик, владевший экспериментальным методом, вошедший в новую для него область знания с новыми методами и приемами работы, видевший в ней то, чего не видели в ней ранее ее издавшие натуралисты-наблюдатели». Все это очень похоже на высказывание У. Кэрн о Вегенере с той только разницей, что Вернадский подчеркивал не свободу Пастера от биологических догм, а его приверженность точным экспериментальным методам. Этот второй вариант концепции «пришельцев», несомненно, представляет большой интерес. Но если в первом случае для нас важна личность ученого, освободившегося от догм и способного к творчеству, то во втором решающее значение приобретают те методы, которыми он владеет, те традиции работы, которые он с собой принес, сочетаемость, совместимость этих методов и традиций с атмосферой той области знания, куда они перенесены. Вернемся к* ***Пастеру****. Сам он о своей работе но проблеме самозарождения писал следующее: «Я не ввожу новых методов исследования, я 01раничнваюсь только*

тем, что стараюсь производить опыт хорошо в том случае, когда он был сделан плохо, и избегаю тех ошибок, вследствие которых опыты моих предшественников были сомнительными и противоречивыми». И действительно, Пастер сплошь и рядом повторяет те эксперименты, которые ставились и до него, но делает это более тщательно, на более высоком уровне экспериментальной техники. Он. например, не просто книяпгг ту или иную питательную среду, но точно при этом фиксирует время и температуру кипячения. Но это значит, то перед нами некоторый «монтаж»: биолошчес-кий эксперимент «монтируется» с занесенными из другой области точными количественными методами. А можно ли аналогичным образом объяснить успех Вегенера? Какие традиции он внес в гео-логию? Начнем с того, что сама идея перемещения материков принадлежит вовсе не ему, ибо высказывалась много раз и многими авторами начиная с XVII в. Сам ***У. Кэрн*** *приводит длинный список имен и работ. Итак, в этом пункте Вегенер вполне традициопен. Бросается, однако, в глаза следующее, едва ли случайное совпадение. Как мы уже видели, Вегенер — это астроном, перешедший в метеорологию, к этому можно добавить, что он известный полярный исследователь. Иными словами, он своего рода научный «полиглот», не привыкший связывать себя границами той или иной дисциплины. И именно эту полипредметиость, т.е. комплексность, Вегенер вносит в обсуждение проблемы перемещения материков, используя данные палеонтологии, стратиграфии, палео-климатологнн, тектоники и т.д. Таким образом, в геологию пришел не человек, свободный от геологических традиций, а универсал, умеющий работать в разных традициях и эти традиции комбинировать. Можно сказать, что Вегенер внес в геологию метод монтажа. Именно эта возможность «монтажа» и приобретает в данном случае решающее значение. Личность ученого отступает здесь на задний план, ибо успех его деятельности оказывается во власти некоторой объективной необходимости. Из ментального мира творческих поползновений мы попадаем в третий мир К. Поппера, в мир традиций, методов, проблем и знаний и должны выяснить те тины связей, которые господствуют в этом мире.*

Как взаимодействуют друг с другом в развитии пауки различные традиции и методы познания?

Каков механизм этого взаимодействия?

Зачастую, желая одного, исследователь получает нечто другое, чего он никак не мог ожидать. А всегда ли мы замечаем такие побочные результаты наших действий, всегда ли мы способны их выделить и зафиксировать?

Факты свидетельствуют, что это происходит, как правило, только тогда, когда другая традиция стоит на страже, чтобы подхватить побочный результат. Иными словами, побочные результаты — это тоже акт взаимодействия традиций. Рассмотрим в качестве иллюстрации историю открытия закона Кулона, известного каждому со школьной скамьи. Интересно и поучительно при этом обратить внимание на то, насколько различны и противоречивы те картины, которые предлагают нам по этому поводу историки физики. Известный специалист по теории упругости и сопротивлению материалов ***С. П. Тимошенко*** *пишет о Ш. О. Кулоне следующее: «Он изобрел для измерения малых электрических и магнитных сил весьма чувствительные крутильные весы, а в связи с этим исследовал прочность проволоки на кручение». Получается так, что Кулон с самого начала исходил из задачи измерения сил взаимодействия электрических зарядов и в поисках решения этой проблемы каким-то чудом изобрел новый прибор. Что касается его работ по теории упругости, то они представляют собой нечто вторичное и целиком вытекают из идеи построения*

крутильных весов. Перед нами пример непостижимого для окружающих гениального озарения. Ни о каких программах здесь не может быть и речи.
Но так ли это?
Обратимся к некоторым фактам биографии Кулона. *По образованию он инженер. Поступив на военную службу. Кулон попадает на остров Мартинику, где на протяжении девяти лет принимает участие в строительных работах. Свой опыт инженера он обобщает в трактате, представленном в 1773 г. во Французскую академию наук. Трактат посвящен строительной механике и изучению механических свойств материалов. Вернувшись во Францию, Кулон и здесь работает в качестве инженера и продолжает свои научные изыскания в той же области. Уже в 1777 г. он публикует исследования об измерении кручения волос и шелковых нитей, а позднее, в 1784 г., присоединяет к ним мемуар о кручении металлических проволок. Две последние даты очень важны, если учесть, что первая работа Кулона, посвященная его знаменитому закону, появилась только в 1785 г., т.е. через восемь лет после того, как он занялся кручением нитей. О чем это говорит? Прежде всею о том, что исследования Кулона по теории упругости носили совершенно самостоятельный характер и никак не вытекали из идеи измерения электрических или магнитных взаимодействий. Кулон — инженер и по интересам, и по роду работы, а его исследования целиком укладываются в рамки традиции или, если угодно, парадигмы строительной механики и теории упругости. Здесь, кстати, все, что он делает, вполне естественно и понятно и никак не нуждается в предположении гениального озарения. Итак, по крайней мере одна научная программа в работах Кулона налицо. Как же осуществляется переход к исследованиям в области электричества? В* ***«Истории физики»*** ***Б. И. Спасского*** *читаем следующее: «Для определения силы взаимодействия между электрическими зарядами Кулон построил специальпьш прибор — крутильные весы. Конструируя этот прибор. Кулон применил ранее открытый им закон пропорциональности между углом закручивания упругой нити и моментом силы». Спасский в отличие от Тимошенко не считает, что исследования Кулона по теории упругости носили вторичный характер и вытекали из задачи построения крутильных весов. Создавая эти весы. Кулон просто использовал уже открытый им ранее закон закручивания проволоки. Спасский, однако, как и Тимошенко, настаивает, что весы построены специально для электрических измерений. Но так ли это? Парадокс заключается в том, что крутильные весы Кулону вовсе не надо было специально строить, они у него уже были задолго до того, как он приступил к определению силы взаимо-действия между зарядами. Весы уже были, их надо было только увидеть. Действительно, та установка, которую Кулон использовал при изучении кручения нитей, — это и есть крутильные весы. Ее нужно было только переосмыслить. В общем плане это выглядит так: изучив влияние явления X на явление V, мы получаем возможность использовать V как прибор при изучении X. Но Кулон мог и не опираться на этот общий принцип, ибо у него был конкретный образец аналогичного функционального переосмысления экспериментальной установки в работах основателя теории упругости* ***Роберта Гука****. Исследуя деформацию спиральных и винтовых пружин, Гук тут же осознает свои результаты как изобретение особых «философских весов», необходимых для того, «чтобы определять вес любого тела без применения гарь». Иными словами, и здесь Кулон работал в рамках определенной традиции. Итак, крутильные весы не нужно было специально ни изобретать, ни строить. Кулону требовалось только понять, что, решая одну задачу, он, сам того не желая, решил и вторую. Определяя, как угол закручивания нити зависит от действующей силы, он получил тем самым и метод измерения сил. Но тут мы как раз и подходим к самому интересному. До сих нор Кулон работал, как мы уже отмечали, в традиции теории*

упругости и сопротивления материалов. Однако переосмыслить свою экспериментальную установку и осознать ее как весы он смог только благодаря другой традиции, традиции измерения. Эта последняя определяет совершенно новую точку зрения на происходящее, она только и ждет, чтобы подхватить побочный результат предыдущей работы. Но, переосмыслив свою экспериментальную установку как весы, Кулон точно вступает на широкую столбовую дорогу, на которой можно встретить людей с очень разными приборами и разными задачами.

Среди того, что их объединяет, нам важно следующее: методы измерения в широких пре-делах безразличны к конкретному содержанию тех дисциплин, где они применяются.

Неудивительно поэтому, что традиция измерения сразу же уводит Кулона за пределы его первоначальной сравнительно узкой области. «Кулон, по-видимому, интересовался не столько электричеством, сколько приборами, — пишет ***Г. Липсон****. — Он придумал чрезвычайно чувствительный прибор для измерения силы... и искал возможности его применения». Как мы уже видели. Кулону ничего не надо было придумывать, но в остальном с Липсоном можно согласиться. Получив в свои руки метод измерения малых сил. Кулон сразу становится как бы космополитом и начинает путешествовать из одной сферы экспериментального исследования в другую. Правда, и теперь он не сразу приступает к проблемам теории электричества, но начинает с исследования трения между жидкостями и твердыми телами. Это еще раз подчеркивает, что измерение силы взаимодействия между зарядами никогда не было его исходной задачей — ни при изучении кручения нитей, ни при построении крутильных весов. Не метод строился здесь под задачу, а, наоборот, наличие метода требовало поиска соответствующих задач. Подведем некоторые итоги. Мы пытались показать, что Кулона вовсе не посещало гениальное озарение. Скорей наоборот, он все время двигал как бы но проторенным дорогам. Мы при этом отнюдь не хотели как-то принизить его достижения в области сопротивления материалов и теории упругости. Он прочно вошел в историю этих дисциплин как талантливый исследователь. Но он здесь продолжатель уже существующих традиций, которые были заложены еще Галилео Галилеем и Робертом Гуком. Может быть, в развитии учения об электричестве он стоит совершенно обособленно? Оказы-вается, что и это не так. К формулировкам, близким к закону Кулона, чисто теоретически подходили* ***Ф. Эпинус (1759 г.), Дж. Пристли (1771 г.), Г. Кавендиш (1773 г.).*** *Иногда этот закон даже называют законом Кулона — Кавендиша. И в то же время очевидно, что Кулон не помещается полностью ни в одной из этих традиций, и это выдвигает его фигуру на совершенно особое место. Закон Кулона не мог быть вскрыт в рамках парадигмы теории упругости, крутильные весы не могли появиться в рамках учения об электричестве. Своеобразие Кулона в том и состоит, что он оказался в точке взаимодействия указанных традиций, соединив их неповторимым образом. Путь Кулона — это как бы движение по проторенным дорогам, но с пересадками. Сначала это дорога сопротивления материалов и теории упругости, затем традиция измерения сил. «Пересадка» возможна благодаря появлению особого объекта (в данном случае это экспериментальная установка при исследовании кручения), который может быть осмыслен и использован в рамках как одной, так и другой традиции работы. Но не так ли и железнодорожная станция, лежащая па пересечении нескольких дорог? Предположим, что наш герой абсолютно незнаком с библиотечным делом и не получил никаких инструкций. Может ли он и на новом месте следовать прежним образцам? Может, если перейдет к их метафорическому истолкованию.*

Книга — это аналог человека, и она тоже имеет фамилию, т.е. название, год и место рождения, т.е. издания, национальность, т.е. язык, на котором она написана, родителей, т.е. автора.

Но разве не то же самое происходит тогда, когда по образцу одной научной дисциплины или одной теории строятся науки или теории-близнецы? Вспомним пример с экологией, которая, возникнув как бнолош-ческая дисциплина, уже породила немало таких близнецов: экология преступности, экология народонаселения, культурная экология... Разве выражение «экология преступности» не напоминает метафоры типа «дыхание эпохи» или «бег времени»? Проанализируем еще один несколько более сложный пример. В развитии геоморфологии, науки о формах рельефа, огромную роль сыграла теория эрозионных циклов ***У. М. Дейвиса****. Согласно этой теории, все разнообразные формы рельефа образуются под воздействием двух основных факторов: тектонических поднятии суши и обратно направленных процессов эрозии. Не вызывает сомнения тот факт, что Дейвис работал в определенных традициях. В каких именно? На этот вопрос уверенно и однозначно отвечает известный географ и историк географии К. Грегори. «Образцом здесь, — пишет он, — служила концепция Дарвина о развитии коралловых островов, выдвинутая в 1842 г.» Итак, одна теория строится по образцу другой.*

И действительно, есть явное сходство между дарвиновской теорией коралловых рифов и концепцией эрозионных циклов Дейвиса.

— У Дарвина все определяется соотношением двух процессов: медленного опускания морского дна, с одной стороны, и роста кораллов — с другой.

— У Дейвиса — поднятие суши, с одной стороны, и процесс эрозионного воздействия текучих вод на возвышенный участок — с другой. В обоих случаях два фактора, как бы противоборствуя друг другу, определяют тем самым различные стадии развития объекта.

— У Дарвина вследствие опускания суши на поверхности океана остается только одна коралловая постройка — атолл.

— У Дейвиса вследствие эрозии — почти плоская равнина — пенеплен.

Перед нами один и тот же принцип построения модели, использованный при изучении очень разных явлений. Одна теория — это метафорическое истолкование другой. Стоит задать вопрос: а как возникла теория образования коралловых островов Дарвина? Обратимся к его собственным воспоминаниям. «Ни один другой мой труд, — пишет ***Дарвин****, — не был начат в таком чисто дедуктивном плане, как этот, ибо вся теория бьиа придумана мною, когда я находился на западном берегу Южной Америки, до того как я увидел хотя бы один настоящий коралловый риф... Правда, нужно заметить, что в течение двух предшествующих лет я имел возможность непрерывно наблюдать ТО действие, которое оказывали на берега Южной Америки перемежающееся поднятие суши совместно с процессами денудации и образования осадочных отложений. Это с необходимостью привело меня к длительным размышлениям о результатах процесса опускания [суши], и было уже нетрудно мысленно заместить непрерывное образование осадочных отложений ростом кораллов, направленным вверх». Обратите внимание, Дарвин при построении своей теории идет тем же самым путем, каким впоследствии пойдет Дейвис. Опять две сходные теоретические концепции: — опускание дна океана и рост кораллов в одном случае, — опускание суши и накопление осадков в другом. Однако общая идея, лежащая в основе теории образования коралловых островов, принадлежит не Дарвину. Путешествуя на «Бигле», он в качестве настольной книги возил с собой «Принципы геологии»* ***Ч. Лайеля****, где даже на обложку было вынесено вошедшее потом во все учебники изображение колонн* ***храма Юпитера — Сераписа*** *со следами поднятий и погружений.*

11. НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ

Революции — это вид новаций, которые отличаются от других видов не столько характером и механизмами своего генезиса, сколько своей значимостью, своими последствиями для развития науки и культуры. Поскольку речь идет об оценках, то очевидно, что здесь нет точных границ и всегда возможны споры на тему о том, является или не является та или иная новация революцией. Однако не вызывает сомнений, что,

— во-первых, научные революции связаны с перестройкой основных научных традиций,

— а во-вторых, они, как правило, затрагивают мировоззренческие и методологические основания науки, изменяя нередко сам стиль мышления.

В этом плане научные революции могут по своей значимости выходить далеко за рамки той конкретной области, где они произошли. Можно поэтому говорить о частнонаучных и общенаучных революциях, а в последнем случае — о специальнонаучных и общенаучных аспектах одной и той же революции. Мы выделим и рассмотрим три вида научных революций, которые нередко тесно друг с другом связаны: построение новых фундаментальных теорий, внедрение новых методов исследования, открытие новых миров.

Построение новых фундаментальных теорий — это наиболее известный тип научных революций. Давно принято говорить о революции, совершенной Коперником, или о ньютонианской революции. Именно со сменой фундаментальных теоретических концепций связывал свое представление о революциях Т. Кун. И с этим нельзя не согласиться, ибо и теория относительности Эйнштейна, и квантовая механика знаменуют собой кардинальные сдвиги в нашем познании мира. При анализе перечисленных выше теоретических революций бросаются в глаза две основные особенности, которые мы уже отмечали для революций вообще. Речь идет о центральных для той или иной области теоретических концепциях, определяющих в данный период лицо науки. Революция касается не только специально-научных представлений, но затрагивает мировоззренческие и методологические проблемы... Возникновение квантовой механики — это яркий пример общенаучной революции, ибо ее значение выходит далеко за пределы физики. Возьмем, к примеру, гуманитарные науки. Казалось бы, какая здесь может быть связь с миром элементарных частиц, где царят квантовомеханические законы? Но вот небольшой отрывок из записей одного из крупнейших наших отечественных гуманитариев, ***М. М. Бахтина****: «Экспериментатор составляет часть экспериментальной системы (в микрофизике). Можно сказать, что и понимающий составляет часть понимаемого высказывания, текста (точнее, высказываний, их диалога, входит в него как новый участник)». Что это, как не отзвук квантовомеханических представлений? На уровне аналогий или метафор они проникли и в гуманитарное мышление. Глубину воздействия квантовой механики на наше мировосприятие трудно переоценить. В порядке иллюстрации обратим внимание на один из аспектов этого воздействия. Можно с уверенностью сказать, что человечество уже много тысячелетий практически или теоретически придерживается принципов элементаризма. Мы интуитивно уверены, что мир состоит из частей, что каждую вещь можно разложить на элементы, а затем из этих элементов собрать. Конечно, опыт биологии, противоречит, но жизнь воспринимается как очень специфическое явление, особенности которого никто не собирается обобщать. Но вот мы открываем современный курс квантовой механики, написанный* ***А. Садбери****, и читаем: «Квантовая механика в принципе отрицает возможность описания мира путем деления его на части с полным описанием каждой отдельной части — именно зту процедуру часто считают неотъемлемой характеристикой научною прогресса». Не значит ли это, что*

квантовая механика посягает на нашу тысячелетнюю интуицию, на наш здравый смысл? Обеим выделенным выше характеристикам целиком отвечает дарвиновская революция.

Во-первых, *очевидно, что эволюционная концепция занимает центральное место в биологии. Вот высказывание по этому поводу авторитетных современных биологов Н. В. Тимофеева-Ресовского, Н. Н. Воронцова и А. Яблокова: «Любое биологическое исследование оказывается оправданным лишь в том случае, если оно имеет более близкий или более далекий, но обязательно эволюционный «выход»».*

Во-вторых, *вряд ли следует доказывать огромное мировоззренческое воздействие концепции Дарвина, которая, помимо всего прочего, коренным образом изменила наши представления о месте человека в Природе. Нельзя не остановиться на методологическом воздействии теории Дарвина, которая не только решительным образом повернула мышление большинства ученых в сторону эволюционизма, но и породила немало своих близнецов в других областях знания. Примером может служить лингвистика. «Законы, установленные Дарвином для видов животных и растений, — писал в 1869 г. вы-дающийся лингвист* ***А. Шлейхер****, — применимы, по крайней мере в главных чертах своих, и к организации языков». Дальнейшие рассуждения Шлейхера показывают, что теория Дарвина выступает у него как метафорическая программа. Вспомним нашего канцелярского чиновника, попавшего в библиотеку. «Виды одного рода, — пишет Шлейхер, — у нас называются языками какого-либо племени; подвиды — у нас диалекты или наречия известного языка; разновидностям соответствуют местные говоры или второстепенные наречия; наконец, отдельным особям — образ выражения отдельных людей, говорящих на известных языках». Как мы уже сказали, построение новых теорий — это наиболее известный тип революции. Но существуют и другие принципиальные сдвига в науке, не менее значимые и по своим специальнонаучным, и по своим мировоззренческим последствиям.*

Новые методы, как отмечают сами ученые, часто приводят к далеко идущим последствиям — и к смене проблем, и к смене стандартов научной работы, и к появлению новых областей знания. Укажем хотя бы очевидные примеры: появление микроскопа в биологии, оптического телескопа и радиотелескопа в астрономии, методов «воздушной» археологаи... Изобретение микроскопа и распространение его в XVII в. с самого начала будоражили воображение современников. Хотя приборы были очень несовершенны, это было окно для наблюдения живой природы, которое позволило первым великим микроскопистам — Р. Гуку, А. ван Левенгуку, М. Мальпиги — сделать их бессмертные открытия. Оглядываясь на XVII в., известный историк биологии ***В. В. Лункевич*** *назвал его эпохой «завоеваний микроскопа». Он дает выразительный портрет психологического состояния Роберта Гука, охваченного ажиотажем новых исследований: «Нужно только представить себе человека умного, образованного, любознательного и темпераментного во всеоружии первого микроскопа, т.е. инструмента, которым почти никто до него не пользовался и который дает возможность открыть совершенно новый, никем до того не виданный и никому не ведомый мир, нужно только перевоплотиться в такого человека, чтобы не только представить себе ясно, но и почувствовать и настроение Гука, и торопливую пестроту его наблюдений. Он бросался на все, что можно поместить на столик под объектив микроскопа; пусть это будут кончик тоненькой иглы или острие бритвы, шерстяная, льняная или шелковая нить, крошечные стеклянные шарики, радугой играющие под линзой микроскопа, частички тонкого песка, осадок в моче, зола растений или кристаллики различных минералов — не важно: все это ново, интересно, полно неожиданностей, чревато возможностью засыпать мир тысячью маленьких*

открытий...» На все это можно посмотреть и в более широком, принципиальном плане: разве нельзя историю биологии разбить на два этапа, разделенные появлением и внедрением микроскопа. Без микроскопа не было бы больших и фундаментальных разделов биологии (микробиологии, цитологии, гистологии...), во всяком случае в том виде, как они сейчас существуют.

*Нечто аналогичное происходило и в **геологии**. Во второй половине XIX столетия применение микроскопа для исследования горных пород приводит к революционным изменениям в петрографии. Вот как этот решительный сдвиг описывает выдающийся русский петрограф **Ф. Ю. Левинсон-Лессинг** в 1916 г.: «В зависимости от введения новых методов исследования или усовершенствования прежних и от успехов сопредельных областей знания все отрасли естествознания XIX столетия эволюционировали и продолжают эволюционировать. Вместе с приемами исследования расширяются и те проблемы[74], которые ставит себе данная наука, или появляются новые перспективы, возникают новые задачи — и физономия науки постепенно видоизменяется: то, что недавно еще было новым, оказывается уже устаревшим и заменяется новыми воззрениями, которых ожидает та же судьба. Этот процесс развития совершается в общем постепенно, но бывают моменты быстрого движения вперед, как бы скачки, аналогично явлению сальтации в общем процессе медленной эволюции органического мира. Таким значительным скачком в петрографии явилось введение микроскопического метода исследования. Быть может, нет другой науки, в которой можно было бы указать такой резкий перелом, как тот, который совершился в начале шестидесятых годов прошлого столетия в петрографии». Нетрудно видеть, что речь идет не только о революции в петрографии, которую Левинсон-Лессинг оценивает как столь резкий перелом, что ему нет равных в других науках, — вопрос ставится шире: всю эволюцию естествознания XIX столетия автор ставит в зависимость от развития и усовершенствования методов исследования. Во второй половине XX столетия начинается бурный подъем астрономии, связанный с появлением радиотелескопа. А для астрофизиков ситуация обновления очевидна. «Революция в астрономии началась примерно в 1950 г., и с тех пор ее триумфальное шествие не прекращается», — считает американский астрофизик **П. Ходж**. Аналогичная оценка — у академика **В. Л. Гинзбурга**: «Астрономия после второй мировой войны вступила в период особенно блистательного развития, в период «второй астрономической революции» (первая такая революция связывается с именем Галилея, начавшего использовать телескопы)... Содержание второй астрономической революции можно видеть в процессе превращения астрономии из оптической во всеволновую». И здесь, как видите, периодизация связана с методами эмпирического исследования: первая революция — оптический телескоп, вторая-радиотелескоп. Перейдем к археологии. Один из самых смелых шагов был сделай ею во время первой мировой войны: шаг, который позволил археологу, как говорится, стать птицей — благодаря аэроплану и аэрофотосъемке, что привело к целому ряду необычных открытий и важных обобщений. С высоты открылись такие следы прошлого, наблюдать которые не могли и мечтать самые прозорливые наземные исследователи. Известный английский археолог и востоковед **Лео Дойель** писал: «Воздушная археология революционизировала науку изучения древностей, может быть, даже в большей степени, чем открытие радиоуглеродного метода датировки. По словам одного из ее основателей, вклад, внесенный воздушной разведкой в археологические изыскания, можно сравнить с изобретением телескопа в астрономии». Здесь опять подчеркивается*

[74] Турсунов А. Теория и эксперимент в космологии // Теория познания и современная физика. М., 1984.

революционизирущая роль новых методов: радиоуглеродный метод датировки, методы аэрофотосъемки. У нас нет возможности увеличивать количество примеров, но очевидно, что речь должна идти не только о методах наблюдения или эксперимента, но обо всем арсенале методических средств вообще. Не меньшее значение, например, могут иметь методы обработки и систематизация эмпирических данных — вспомним хотя бы роль картографии для наук о Земле или роль статистических методов в социальных исследованиях. Огромное революционизирующее значение имеет и развитие чисто теоретических методов — например, перевод естествознания на язык математического анализа. Здесь надо вспомнить не только труды И. Ньютона, но и кропотливую работу Л. Эйлера, Ж-Л. Лагранжа, У. Р. Гамильтона и др. Без этой двухвековой подготовки невозможна была бы и эйнштейновская научная революция. Вообще проникновение математических методов в новые области науки всегда приводит к. их революционной перестройке, к изменению стандартов работы, характера проблем и самого стиля мышления. Но главное, что бросается в глаза и что хотелось бы подчеркнуть, — если в нарисованной Т. Куном глобальной картине узловыми точками являются новые теоретические концепции, то в такой же степени можно организовать весь материал истории науки, включая и естествознание, и науки об обществе, вокруг принципиальных скачков в развитии методов. Качественная перестройка методического арсенала — это своеобразная координатная сетка, не менее удобная, чем перечень куновских парадигм.

Перейдем теперь к фактам другого типа. Обычно, характеризуя ту или иную науку, мы прежде всего интересуемся тем, что именно она изучает. Это не случайно. Выделение границ изучаемой области или, иными словами, задание объекта исследования — это достаточно существенный наукообразующий параметр. Неудивительно, что возникновение новых дисциплин очень часто связано как раз с обнаружением каких-то ранее неизвестных сфер или аспектов действительности. Не вызывает сомнений, что это тоже своеобразные научные революции, которые мы будем называть открытием новых миров. Перед исследователем в силу тех или иных обстоятельств открывается новая область непознанного, мир новых объектов и явлений, у которых нет еще даже имени. Далее в ход идет весь арсенал уже имеющихся средств, методов, теоретических представлений, исследовательских программ. Новой является сама область познания. Простейший пример — великие географические открытия, когда перед изумленными путешественниками предстали новые земли, акватории, ландшафты, неведомые культуры... Нельзя недооценивать роль этих открытий в истории европейской науки. Но не менее, а может быть, и более значимо появление в сфере научного изучения таких объектов, как мир микроорганизмов и вирусов, мир атомов и молекул, «мир электромагнитных явлений, мир элементарных частиц... Список такого рода можно расширить и сделать более детальным. Открытие явления гравитации, открытие других галактик, открытие кристаллов, открытие радиоактивности... Все это принципиальные шаги в расширении наших предстадяе-ний о мире, которые сопровождались и соответствующими изменениями в дисциплинарной организации науки. И в такой же степени, как новые методы, новые миры тоже образуют своеобразную координатную сетку, позволяющую упорядочить и организовать огромный материал истории науки. Следует подчеркнуть, что открытие нового мира и определение его границ — это не одноактное событие. Понимание того, что в поле зрения не отдельные интересные явления, а именно новый мир, занимает иногда целые годы. Но еще Т. Кун отмечал, что научные революции растянуты во времени. Характерный пример — появление в науке такого нового мира, как вирусы. — В 1892 г. Д. И. Ивановский обнаруживает удивительное явление: способность возбудителя

мозаичной болезни табака проходить сквозь фарфоровый фильтр, задерживающий бактерии. Метод фильтрования традиционен: исследователя отличает только исключительная тщательность в работе. Думается, например, что уже появление эйдосов Платона — это открытие нового мира, новой реальности, способ бытия которой вызывает обсуждение до сих пор. Был обнаружен, в частности, фундаментальный факт: наряду с реальными геометрическими фигурами, которые могут быть нарисованы на песке, существуют еще какие-то другие, применительно к которым мы и формулируем свои теоремы. Нужна, вероятно, целая книга, чтобы проследить увлекательные перипетии дальнейшего развития этой мысли. Но главное в развитии наук об обществе — это открытие прошлого человечества, открытие прошлого как особого мира и объекта познания. Огромное общекультурное значение имела расшифровка ***Ж. Ф. Шампольоном*** *египетской письменности. «Исследования Шампольона, — подчеркивает известный историк И. Г. Лившиц, комментируя труд последнего «О египетских иероглифах», — заложили основу новой науки, расширившей нашу историческую перспективу на целые тысячелетия и раскрывшей перед нами новый, почти совершенно неизвестный дотоле мир». Нельзя не вспомнить в связи с этим слова Пушкина о Карамзине, имевшего в виду создание «Истории государства Российского»: «Древняя Россия, казалось, найдена Карамзиным, как Америка — Колумбом». Сравнение удачно схватывает изоморфизм познавательных ситуаций: открытие прошлого вполне сопоставимо с открытием новых земель, культур и народов. Революционным шагом вперед было и открытие Льюисом Морганом доисторического прошлого человечества. Сам Морган в предисловии к своему труду «Древнее общество» (1877) писал: «Глубокая древность существования человечества на земле окончательно установлена. Кажется странным, что доказательства этого были найдены только в последние тридцать лет и что современное поколение — первое, которое признало столь важный факт». Современному человеку уже трудно оценить степень революционности этих открытий, трудно понять их кардинальное воздействие на все мировосприятие ученых прошлого века. Неслучайно некоторые события из истории палеоантропологии сейчас воспринимаются как курьезные. Вот один из таких курьезов, связанный с находкой черепа «неандертальского человека». Случай этот как весьма поучительный приводит в своей книге известный американский палеоантрополог Д. Джохансон. Найденный в 1856 г. в долине Неандера череп был гораздо толще, длиннее и уже, чем у современного человека, с массивными надбровными дугами. Находку начали энергично изучать немецкие анатомы. — «Этот череп принадлежал пожилому голландцу», — сказал д-р Вагнер из Гёттингена. — «Нет, — заявил д-р Майер из Бонна, — это череп русского казака, который в погоне за отступающей армией Наполеона отбился от своих, забрел в пещеру и умер там». Французский ученый Прюнер-Бей придерживался иного мнения: «Череп принадлежал кельту, несколько напоминающему современного голландца, с мощной физической, но низкой умственной организацией». Окончательный приговор произнес знаменитый Рудольф Вирхов. Он заявил, что все странные особенности неандертальца связаны не с ею примитивностью, а с патологическими деформациями скелета, возникшими в результате перенесенного в детстве рахита, старческого артрита и нескольких хороших ударов по голове. Оставался еще вопрос о древности находки. Ученые пришли к единодушному мнению, что неандерталец, возможно, ходил по земле во времена Наполеона... В основе данного курьеза лежало, конечно, отсутствие надежного метода датировки ископаемых остатков. Но поучительно, и то, с каким трудом человеческое сознание осваивает и само представление о глубине прошлого, в которое ему предстоит проникнуть.*

Выше уже отмечалось, что революции как вид новаций выделяются не по особенностям своего генезиса, а исключительно по своей значимости, по характеру своего воздействия на дальнейшее развитие науки и культуры. Поэтому механизмы революций и их отношение к традициям те же самые, что и в случае новаций вообще. Покажем это на двух сравнительно простых примерах, первый из которых в равной степени можно рассматривать и как внедрение нового метода и как открытие нового мира. Вот описание первых шагов в развитии радиоастрономии, представленное ***О. Струве и В. Зебергеом****: «Радиоастрономия зародилась в 1931-1932 гг., когда в процессе экспериментов по исследованию высокочастотных радиопомех в атмосфере (высокочастотных для обычного радиовещания, но низкочастотных с точки зрения радиоастрономии), а в лаборатории телефонной компании «Белл» (Янской) обнаружил, что «полученные данные... указывают на присутствие трех отдельных групп шумов:*
группа 1 — шумы от местных гроз;
2 — шумы от далеких гроз и группа
3 — постоянный свистящий шум неизвестного происхождения».
Позднее Янской выяснил, что неизвестные радиоволны приходят от центра Млечного Пути. Для того чтобы стать революцией, новый метод должен был проникнуть в астрономию, но астрономы не обратили на работы Янского почти никакого внимания. Успеха добивался его последователь — радиоинженер Рибер, который построит около своего дома первый параболический радиотелескоп, изучал астрофизику и вступал в личные контакты с астрономами. Только публикация в 1940 г. первых результатов Рибера послужила толчком к объединению усилий астрономов и радиоинженеров. С аналогичной ситуацией мы сталкиваемся у истоков воздушной археологии. Один из пионеров этого метода, Кроуфорд, считал датой его рождения 1922 г. Решающий эпизод состоял в следующем: Кроуфорда попросили посмотреть несколько аэрофотоснимков, сделанных офицерами британских ВВС: военным показалось, что на снимках есть «что-то археологическое». Это «археологическое» было прежде всего древними межевыми валами, исследованием которых Кроуфорд тщетно пытался заниматься еще в юности. «Я хорошо помню, — писал он, — как все произошло. Кларк-Холл показал мне свои снимки. Они были покрыты прямоугольными белыми фигурами, которые сразу же напомнили мне то, что я тщетно пытался нанести на карту около десяти лет назад. Здесь, на этих нескольких фотографиях, был ответ на мучивший меня вопрос», Трудно заподозрить, военных и недостаточной традиционности. Очевидно, что они вовсе не собирались заниматься археологией. Археологические данные появляются на аэрофотосиимках столь же неожиданно. как космические источники радиоволн в исследованиях радиоинженера Янского. Традиционен был и Кроуфорд, когда узнал на фотоснимках давно знакомые ему в принципе объекты. Все традиционны, и тем не менее происходит революция. Все полностью соответствует уже рассмотренной нами схеме: побочные результаты, полученные в рамках одной традиции, подхватываются другой, которая точно стоит на страже. Впрочем, иногда эта схема нарушается, и побочный результат фиксируется в той же самой традиции работы, коренным образом, однако, изменяя ее функции. Это имеет место тогда, когда побочный результат состоит в неожиданной невозможности реализовать привычный способ деятельности, привычный способ решения задачи. Примером может служить открытие Д. И. Ивановского. Изучая мозаичную болезнь табака и используя традиционный для тою времени метод фильтрования. Ивановский получает совершенно неожиданный результат: метод не срабатывает, тщательно отфильтрованный сок больного растения сохраняет свои заразные свойства. «Случай свободного прохождения заразного начала через бактериальные фильтры... — пишет

Ивановский, — представлялся совершенно исключительным в микробиологии». Ивановский настолько поражен, что предполагает первоначально, что фильтруется не сам возбудитель, а яд, растворенный в соке больного растения. Перед нами типичный случай побочного эффекта. Однако закрепление этого эффекта происходит в той же традиции, видоизменяя, разумеется, ее функции: метод фильтрования становится теперь методом обнаружения «фильтрующихся вирусов».

12. ПРИРОДА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ

Среди многообразных видов научных открытий особое место занимают фундаментальные открытия, изменяющие наши представления о действительности в целом, т.е. носящие мировоззренческий характер. А. Эйнштейн в свое время писал, что физик-теоретик «в качестве фундамента нуждается в некоторых общих предположениях, так называемых принципах, исходя из которых он может вывести следствия. ***Его деятельность, таким образом, разбивается на два этапа.***

Во-первых, ему необходимо отыскать эти принципы, во-вторых. развивать вытекающие из этих принципов следствия.

Для выполнения второй задачи он основательно вооружен еще со школы.

Следовательно, если для некоторой области и соответственно совокупности взаимосвязей первая задача решена, то следствия не заставят себя ждать. Совершенно иного рода первая из названных задач, т.е. установление принципов, могущих служить основой для дедукции. Здесь не существует метода, который мохно было бы выучить и систематически применять для достижения цели». Мы будем заниматься главным образом обсуждением проблем, связанных с решением задач первого рода, но для начала уточним наши представления о том, как решаются задачи второго рода.

Представим себе следующую задачу.

Имеется окружность, через центр которой проведены два взаимно перпендикулярных диаметра. Через точку А, находящуюся на одном из диаметров на расстоянии 2/3 от центра окружности О, проведем прямую, параллельную другому диаметру, а из точки В пересечения этой прямой с окружностью опустим перпендикуляр на второй диаметр, обозначив их точку пересечения через С. Нам необходимо выразить длину отрезка АС как функцию от радиуса.

Как мы будем решать эту школьную задачу?

Обратимся для этого к определенным принципам геометрии, восстановим цепочку теорем. При этом мы пытаемся использовать все имеющиеся у нас данные. Заметим, что раз проведенные диаметры взаимно нерпендикулярны, треугольник ОАС является прямоугольным. Величина ОА=2/3r. Постараемся теперь найти длину второго катета, чтобы затем применить теорему Пифагора и определить длину гипотенузы АС. Можно попробовать использовать и какие-то другие методы. Но вдруг, внимательно посмотрев на рисунок, мы обнаруживаем, что ОАВС — это прямоугольник, у которого, как известно, диагонали равны, т.е. АС=ОВ. 0В же равно радиусу окружности, следовательно, без всяких вычислений ясно, что АС= r. Вот оно — красивое и психологически интересное решение задачи.

В приведенном примере важно следующее.

— Во-первых, задачи подобного рода обычно относятся к четко определенной предметной области. Решая их, мы ясно представляем себе, где, собственно, надо искать решение. В данном случае мы не задумываемся над тем, правильны ли основания Евклидовой геометрии, не нужно ли придумать какую-то другую

геометрию, какие-то особые принципы, чтобы решить задачу. Мы сразу истолковываем ее как относящуюся к области Евклидовой геометрии.
— Во-вторых, эти задачи необязательно стандартные, алгоритмические. В принципе их решение требует глубокого понимания специфики рассматриваемых объектов, развитой профессиональной интуиции.

Здесь, следовательно, нужна некоторая профессиональная тренированность. В процессе решения задач такого рода мы открываем новый путь. Мы замечаем «вдруг», что изучаемый объект можно рассматривать как прямоугольник и вовсе не нужно выделять в качестве элементарного объекта для формирования правильного пути решения задачи прямоугольный треугольник. Конечно, приведенная выше задача очень проста. Она нужна лишь для того, чтобы в целом очертить тип задач второго рода. Но среди таких задач существуют и неизмеримо более сложные, решение которых имеет большое значение для развития науки.

Рассмотрим, например, открытие новой планеты Леверье и Адамсом.

Конечно, это открытие — большое событие в науке, тем более если учесть, как оно было сделано:

— сначала были обсчитаны траектории планет;
— потом было обнаружено, что они не совпадают с наблюдаемыми;
— затем было высказано предположение о существовании новой планеты;
— потом навели телескоп в соответствующую точку пространства и... обнаружили там планету.

Но почему это большое открытие можно отнести только к открытиям второго рода? Все дело в том, что оно было совершено на четком фундаменте уже разработанной небесной механики. Хотя задачи второго рода, конечно, можно подразделять на подклассы различной сложности, Эйнштейн был прав, отделяя их от фундаментальных проблем. Ведь последние требуют открытия новых фундаментальных принципов, которые не могут быть получены какой-либо дедукцией из существующих принципов. Конечно, между задачами первого и второго рода существуют промежуточные инстанции, но мы не будем их здесь рассматривать, а перейдем сразу к задачам первого рода. Таких проблем возникало перед человечеством в общем-то не так уж много, но решения их всякий раз означали громадный прогресс в развитии науки и культуры в целом. Они связаны с созданием таких фундаментальных научных теорий и концепций, как геометрия Евклида гелиоцентрическая теория Коперника, классическая механика Ньютона, геометрия Лобачевского, гене-тика Менделя, теория эволюции Дарвина, теория относительности Эйнштейна, квантовая механика, структурная лингвистика. Все они характеризуются тем, что интеллектуальная база, на которой они создавались, в отличие от области открытий второго рода никогда не являлась строго ограниченной. Сначала присутствует некое ощущение идеи; потом она проясняется путем выведения из нее определенных следствий, которые, как правило, уточняют идею; затем из новой модификации выводятся новые следствия и т.д. Но в гносеологическом плане открытия первого и второго родов различаются радикальнейшим образом.

Попытаемся представить себе решение задач первого рода. Выдвижение новых фундаментальных принципов всегда связывалось с деятельностью гениев, с озарением, с какими-то тайными характеристиками человеческой психики. Великолепным подтверждением такого восприятия этого рода открытий является борьба ученых за приоритет. Сколько было в истории острейших ситуаций во взаимоотношениях между учеными, связанных с их уверенностью в том, что никто другой не мог получить

достигнутых ими результатов. Например, известный социалист-утопист Ш. Фурье претендовал на то, что он раскрыл природу человека, открыл, как надо устроить общество, чтобы в нем не было никаких социальных конфликтов. Он был убежден, что если бы родился раньше своего времени, то помог бы людям решить все их проблемы без войн и идеологических конфронтаций. В этом смысле он связывал свое открытие со своими индивидуальными способностями. Как же все-таки появляются фундаментальные открытия? В какой мере их осуществление связано с рождением гения, проявлением его уникального дарования? Обращаясь к истории науки, мы видим, что такого рода открытия действительно осуществляются незаурядными людьми. Вместе с тем обращает на себя внимание тот факт, что многие из них делались независимо друг от друга несколькими учеными практически в одно время. ***Н. И. Лобачевский, Ф. Гаусс, Я. Больяи****, не говоря уже о математиках, которые развивали основы такой геометрии с меньшим успехом, т.е. целая группа ученых, практически одновременно пришли к одним и тем же фундаментальным результатам. Две тысячи лет люди бились над этой проблемой пятого постулата геометрии Евклида, и «вдруг», в течение буквально 10 лет, ее разрешает сразу десяток людей. — Ч. Дарвин впервые обнародовал свои идеи об эволюции видов в докладе, прочитанном в 1858 г. на заседании Линнеевского общества в Лондоне. На этом же заседании выступил и Уоялес с изложением результатов исследований, которые по существу совпадали с дарвиновскими. Специальная теория относительности носит, как известно, имя* ***А. Эйнштейна****, который изложил ее принципы в 1905 г. Но в том же 1905 г. подобные результаты были опубликованы* ***А. Пуанкаре****. Совершенно удивительно переоткрытие менделевской генетики в 1900 г. одновременно и независимо друг от друга* ***Чермаком****,* ***Корренсом и де Фризом****. Подобных ситуаций можно найти в истории науки огромное количество. И коль скоро дело обстоит так, что фундаментальные открытия делаются почти одновременно разными учеными, то, следовательно, имеется их историческая обусловленность. В чем же она в таком случае заключается? Пытаясь ответить на этот вопрос, сформулируем следующее общее положение. Фундаментальные открытия всегда возникают в результате решения фундаментальных проблем. Прежде всего обратим внимание на то, что, когда мы говорим о фундаментальных проблемах, мы имеем в виду такие вопросы, которые касаются наших общих представлений о действительности, ее познании, о системе ценностей, руководящей нашим поведением. Фундаментальные открытия часто трактуются как решения частных задач и не связываются с какими-либо фундаментальными проблемами. Скажем, на вопрос, как была создана теория Коперника, отвечают, что исследования показывали несоответствие наблюдений и тех предсказаний, которые делались на базе птолемеевской геоцентрической системы, и поэтому возник конфликт между новыми данными и старой теорией. На вопрос, как была создана неевклидова геометрия, дается такой ответ: в результате решения проблемы доказательства пятого постулата геометрии Евклида, который никак не могли доказать.*

Посмотрим с этих позиций на особенности процесса фундаментальных открытий, начав наш анализ с изучения истории создания гелиоцентрической системы мира. Представление Коперниковой системы мироздания как возникшей из-за несоответствия астрономических наблюдений геоцентрической модели мира Птолемея не соответствует историческим фактам.

— Во-первых, система Коперника вовсе не описывала наблюдаемые данные лучше, чем пто-лемеевская система. Кстати, именно поэтому ее отвергали философ Ф. Бэкон и астроном Т. Браге.

— Во-вторых, даже если допустить, что птолемеевская модель имела какие-то расхождения с наблюдениями, нельзя отвергнуть и ее возможности справиться с этими расхождениями.

Ведь поведение планет представлялось в этой модели с помощью тщательно разработанной системы эпициклов, которая могла описывать сколь угодно сложное механическое движение. Иными словами, никакой проблемы согласования движения планет по птолемеевской системе с эмпирическими данными просто не существовало. Но как же тогда могла возникнуть и тем более утвердить себя система Коперника? Чтобы понять ответ на этот вопрос, нужно осознать суть. мировоззренческих новшеств, которые она несла с собои. Во времена Коперника господствовало теологизированное аристотелевское представление о мире. Суть его заключалась в следующем. Мир создан Богом специально для человека. Для человека создана и Земля как место его обитания, помещенное в центр мироздания. Вокруг Земли движется небесный свод, на котором расиоложеыы все звезды, планеты, а также сферы, связанные с перемещением Солнца и Луны. Весь небесный мир предназначен для того, чтобы обслуживать земную жизнь людей. В соответствии с этой установкой, весь мир делится на подлунный (земной) и надлунный (небесный).

— Подлунный мир — это бренный мир, в котором живет каждый отдельный смертный человек.
— Небесный мир — это мир для человечества вообще, вечный мир, в котором действуют свои законы, отличные от земных.
— В земном мире справедливы законы аристотелевской физики, согласно которой все движения осуществляются в результате непосредственного воздействия каких-то сил. — В небесном мире все движения осуществляются по круговым орбитам (система эпициклов) без воздействия каких-либо сил.

Коперник радикально изменил эту общепринятую картину мира. Он не просто поменял местами Землю и Солнце в астрономической схеме, но изменил место человека в мире, поместив его на одну из планет, перепутав земной и небесный миры. Разрушительный характер идей Коперника был ясен всем. Протестантский лидер ***М. Лютер****, который к астрономии не имел никакого отношения, высказался в 1539 г. по поводу учения Коперника следующим образом: «Дурак хочет перевернуть вверх дном все искусство астрономии. Но, как указывает Священное писание, Иисус Навин велел остановиться Солнцу, а не Земле». Могла ли какая-то незначительная причина вызвать столь новые радикальные идеи? Что человек делает, когда ему и палец попадает запопа? Он, конечно, пытается вытащить занозу, подлечить палец. Но если началась гангрена, тогда он не пожалеет и целой руки. Проблемы точного описания наблюдаемых траекторий планет, как уже говорилось, не могли быть основанием для столь смелых и решительных действий. Также, следует иметь в виду, что астрономия того времени содержала и немалые возможности для довольно существенных новаций. Так, Тихо Браге, решая астрономические проблемы, связанные с усовершенствованием расчетов траекторий планет, предложил в полном соответствии с традиционным мировоззрением новую систему, в которой вокруг Земли вращалось Солнце, а вокруг Солнца — все остальные планеты. Зачем же Копернику понадобилось выдвигать свои идеи? По-видимому, он решал какую-то свою фундаментальную проблему.*
Что это была за проблема?
И ***Птолемей, и Аристотель, и Коперник*** *исходили из того, что в небесном мире все движения происходят по окружностям. — Вместе с тем, еще в античности была*

высказана глубокая мысль, что природа в принципе проста. Эта мысль стала со временем одним из фундаментальных принципов познания действительности. Вместе с тем наблюдательная астрономия обнаружила к тому времени следующее. Хотя птолемеевская модель мира обладала возможностями сколь угодно точного описания любой траектории, для этого было необходимо постоянно изменять количество эпициклов (сегодня — одно количество, завтра — другое). Но в таком случае получалось, что планеты вовсе и не двигаются по эпициклам. Получается, что эпициклы не отражают реальных движений планет, а являются просто математическим приемом описания этого движения. Кроме того, по системе же Птолемея получалось, что для описания траектории одной планеты надо вводить огромное число эпициклов. Усложненная астрономия плохо выполняла свои практические функции. В частности, было очень трудно вычислить даты религиозных праздников. Эта трудность настолько четко осознавалась в то время, что даже сам папа римский счел необходимым произвести реформы в астрономии.

Коперник увидел, что два фундаментальных мировоззренческих принципа его времени — принцип движения небесных тел по кругу и принцип простоты природы явно не реализуются в астрономии. *Решение этой фундаментальной проблемы и привело его к великому открытию.*

ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО [75]

Перейдем к анализу другого открытия — открытия неевклидовой геометрии. Попытаемся показать, что и здесь речь шла о фундаментальной проблеме.

Рассматривая этот пример, мы выясним ряд других важных моментов истолкования фундаментальных открытий. Создание неевклидовой геометрии обычно представляется в виде решения известной проблемы пятого постулата геометрии Евклида. Эта проблема заключалась в следующем. Основу всей геометрии, как это следовало из системы ***Евклида****, представляли пять следующих постулатов:*

1) через две точки можно провести прямую, и притом только одну;
2) любой отрезок может быть продолжен в любые стороны до бесконечности:
3) из любой точки как из центра можно провести окружность любою радиуса;
4) все прямые углы равны:
5) две прямые, пересеченные третьей, пересекутся с той стороны, где сумма внутренних односторонних углов меньше 2d.

[75] **Никола́й Ива́нович Лобаче́вский (20 ноября (1 декабря) 1792, Нижний Новгород — 12 (24) февраля 1856, Казань) — русский математик, создатель неевклидовой геометрии, деятель университетского образования и народного просвещения. Известный английский математик Уильям Клиффорд назвал Лобачевского «Коперником геометрии». Лобачевский в течение 40 лет преподавал в Казанском университете, в том числе 19 лет руководил им в должности ректора; его активность и умелое руководство вывели университет в число передовых российских учебных заведений.**
7 февраля 1826 года Лобачевский представил для напечатания в «Записках физико-математического отделения» сочинение: «Сжатое изложение начал геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных» (на французском языке). Но издание не осуществилось. Рукопись и отзывы не сохранились, однако само сочинение было включено Лобачевским в его труд «О началах геометрии» (1829—1830), напечатанный в журнале «Казанский вестник». Это сочинение стало первой в мировой литературе серьёзной публикацией по неевклидовой геометрии, или геометрии Лобачевского.

Уже во времена Евклида стало ясно, что пятый постулат слишком сложен по сравнению с другими исходными Положениями его геометрии. Другие положения казались очевидными. Именно из-за их очевидности они рассматривались как постулаты, т.е. как то, что принимается без доказательств. Вместе с тем еще ***Фалес*** *доказал равенство углов при основании равнобедренного треугольника, т.е. положение, значительно более простое, чем пятый постулат. Отсюда ясно, почему к этому постулату всегда относились с подозрением и пытались представить его теоремой. И у самого Евклида геометрия строилась так, что сначала доказывались те положения, которые не опираются на пятый постулат, а потом уже этот постулат использовался для развертывания содержания геометрии. Интересно то, что пятый постулат геометрии Евклида стремились доказать как теорему, сохраняя при этом убежденность в его истинности, буквально все крупные математики вплоть до* ***Н. И. Лобачевского, Ф. Гаусса и Я. Больяи****, которые в конце концов и решили проблему. Их решение складывается из следующих моментов:*

— пятый постулат геометрии Евклида действительно является постулатом, а не теоремой;

— можно построить новую геометрию, принимая все Евклидовы постулаты, кроме пятого, который заменяется его отрицанием, т.е. например, утверждением, что через точку, лежащую вне прямой, можно провести бесконечное число прямых, параллельных данной:

В результате такой замены и была построена неевклидова геометрия. Поставим теперь следующие вопросы.

- ***Можно ли считать, что только стремление доказать пятый постулат привело к созданию неевклидовых геометрий?***
- ***Почему в течение двух тысячелетий ни у кого не возникало даже мысли о возможности построения неевклидовой геометрии?***

Чтобы ответить на эти вопросы, обратимся к истории пауки.

До Лобачсвского, Гаусса, Больян па Еиклидопу геометрию смотрели как на идеал научного знания. Этому идеалу поклонялись буквально все мыслители прошлого, считавшие, что геометрическое знание в изложении Евклида является совершенным. Оно представлялось образцом организации и доказательности знания. У Канта, например, идея единственности геометрии была органической частью его философской системы. Он считал, что Евклидово восприятие действительности является априорным. Оно есть свойство нашего сознания, и потому мы не можем воспринимать действительность иначе. Вопрос о единственности геометрии был не просто математическим вопросом. Он носил мировоззренческий характер, был включен в культуру. Именно по геометрии судили о возможностях математики, об особенностях се объектов, о стиле мышления математиков и даже о возможностях человека иметь точное, доказательное знание вообще. Откуда же тогда возникла сама идея возможности различных геометрий? Почему Н. И. Лобачевский и другие ученые смогли прийти к решению проблемы пятого постулата? Обратим внимание на то обстоятельство, что время создания НЕЕВКЛИДОВЫХ геометрий было кризисным с точки зрения решения проблемы пятого постулата Евклида. Хотя математики занимались этой проблемой в течение двух тысячелетий, у них при этом не возникало никаких стрессовых ситуаций по поводу того, что она так долго не решается. Они думали, видимо, так:

— геометрия Евклида — это великолепно построенное здание;

— правда, в ней имеется некоторая неясность, связанная с пятым постулатом,

— однако в конце концов она будет устранена.

Проходили, однако, десятки, сотни, тысячи лет, а неясность не устранялась, но это никого особенно не волновало. По-видимому, логика здесь могла быть такая: истина одна, а ложных путей сколько угодно. Пока не удастся найти правильное решение проблемы, по оно. несомненно, будет найдено. Утверждение, содержащееся в пятом постулате, будет доказано и станет одной из теорем геометрии. Но что же случилось в начале XIX в.? Отношение к проблеме доказательства пятого постулата существенно меняется. Мы видим целый ряд прямых заявлений по поводу весьма неблагополучного положения в математике в связи с тем, что никак не удается доказать столь злополучный постулат. Наиболее интересным и ярким свидетельством этого является письмо ***Ф. Больяи*** *его сыну* ***Я. Больяи****, который стал одним из создателей неевклидовой геометрии. «Молю тебя, — писал отец, — не делай только и ты попыток одолеть теорию параллельных линий; ты затратишь на это все время, а предложения этого вы не докажете все вместе. Не пытайся одолеть теорию параллельных линий ни тем способом, который ты сообщаешь мне, ни каким-либо другим. Я изучил все нуги до конца; я не встретил ни одной идеи, котрой бы я не разрабатывал. Я прошел весь беспросветный мрак этой ночи, и всякий светоч, всякую радость жизни я в ней похоронил. Ради Бога, молю тебя, оставь эту материю, страшись ее не меньше, нежели чувственных увлечений, потому что и она может лишить тебя всего твоего времени, здоровья, покоя, всего счастья твоей жизни. Этот беспросветный мрак может потопить тысячи ньютоновских башен. Он никогда не прояснится на земле, и никогда несчастный род человеческий не будет владеть чем-либо совершенным даже в геометрии». Почему такая реакция возникает только в начале XIX в. Прежде всего потому, что в это время проблема пятого постулата перестала быть частной, которую можно и не решать. В глазах Ф. Больяи она предстала как целый веер фундаментальных вопросов.*

- ***Как вообще должна быть построена математика?***
- ***Может ли она быть построена на действительно прочных основаниях?***
- ***Является ли она достоверным знанием?***
- ***Является ли она вообще логически прочным знанием?***

Такая постановка вопроса была обусловлена не только историей развития исследований, связанных с доказательством пятого постулата. Она определялась развитием математики в целом, в том числе ее использованием в самых различных сферах культуры. Вплоть до XVII в. математика находилась в зачаточном состоянии. Наиболее разработанной была геометрия, были известны начала алгебры и тригонометрии. Но затем начиная с XVII в. математика стала бурно развиваться, и к началу XIX в. она представляла довольно сложную и развитую систему знаний. Прежде всего под влиянием потребностей механики были созданы дифференциальное и интегральное исчисления. Значительное развитие получила алгебра. В математику органично вошло понятие функции (активно использовалось большое количество различных функций во многих разделах физики). Сложилась в достаточно целостную систему теория вероятности. Сформировалась теория рядов. Таким образом, математическое знание выросло не только количественно, но и качественно. Вместе с тем появилось большое число понятий, которые математики не умели истолковать. Например, алгебра несла с собой определенное представление о числе. Положительные, отрицательные и мнимые величины бьши в равной мере ее объектами. Но что такое отрицательные или мнимые числа, этого никто не знал вплоть до начала XIX в. Не было ясного ответа и на более общий вопрос: что вообще есть число? — А что такое бесконечно малые величины? — Как можно обосновать операции дифференци-рования, интегрирования, суммирования рядов? — Что представляет собой вероятность? В

начале XIX в. никто не мог ответить на эти вопросы. Короче говоря, в математике к началу XIX в. сложилась в целом сложная ситуация. — С одной стороны, эта область науки интенсивно развивалась и находила ценные приложения, — с другой — она покоилась на очень неясных основаниях. В такой ситуации по-другому была воспринята и проблема пятого постулата геометрии Евклида. Трудности истолкования новых понятий можно было понять так: то, что неясно сегодня, станет ясным завтра, когда соответствующая область исследований получит достаточное развитие, когда будет сосредоточено достаточно интеллектуальных усилий для решения проблемы. Проблема пятого постулата существует, однако, уже два тысячелетия. И до сих пор у нее нет решения. Может; быть, эта проблема устанавливает некий эталон, для истолкования современного со-стояния математики и уяснения того, что есть математика вообще? Может оыть, тогда математика — это вовсе и не точное знание? В свете таких вопросов проблема пятого постулата перестала быть частной проблемой геометрии. Она превратилась в фундаментальную проблему математики. Этот анализ дает нам еще одно подтверждение той идеи, что фундаментальные открытия суть решения фундаментальных проблем. Он показывает также, что фундаментальными проблемы становятся в рамках культуры, т.е. иначе говоря, фундаментальность исторически обусловлена. Но в рамках культуры не только формируются фундаментальные проблемы, в них, как правило, подготавливаются и многие компоненты их решения. Отсюда становится ясным, почему такие проблемы решаются именно в данный момент, а не в какое-либо иное время. Рассмотрим опять же в связи с этим процесс создания неевклидовой геометрии. Обратим внимание на следующие интересные фрагменты истории исследований в этой области. Доказательства пятого постулата Евклида проводились на протяжении двух тысячелетий, но при этом они считались задачей второю рода, т.е. постулат представлялся теоремой Евклидовой геометрии. Это была задача с четко фиксируемым фундаментом для ее разрешения. Однако во второй половине XVIII в. появляются исследования, в которых высказывается мысль о неразрешимости данной проблемы. В 1762 г. ***Кюгель****, публикуя обзор исследований этой проблемы, приходит к выводу, что Евклид был, по-видимому, прав, считая пятый постулат именно постулатом. Независимо от того, как относился к своему выводу Кюгель, его вывод был очень серьезным, так как провоцировал следующий вопрос: если пятый постулат геометрии Евклида действительно является постулатом, а не теоремой, то что же такое постулат? Ведь постулатом считалось положение очевидное, а потому не требующее доказательства. Но подобный вопрос уже не являлся вопросом второго рода. Он представлял уже метавопрос, т.е. выводил мысль на философско-методологический уровень. Итак, проблема пятого постулата геометрии Евклида начинала порождать совсем особый род размышлений. Перевод этой проблемы на метауровень придал ей мировоззренческое звучание. Она перестала быть проблемой второго рода. Другой исторический момент. Весьма любопытными представляются исследования, проводившиеся во второй половине XVIII в.* ***Ламбертом и Саккери****. Об этих исследованиях знал* ***Кант****, который случайно говорил о гипотетическом статусе геометрических положений Если вещи-в-себе характеризуются геометрически, то почему бы им, ставил вопрос Кант, не подчиняться какой-либо иной геометрии, отличной от Евклидовой? Ход рассуждений Канта был навеян идеями абстрактной возможности неевклидовых геометрий, которые высказывались Ламбертом и Саккери. Саккери, пытаясь доказать пятый постулат геометрии Евклида в качестве теоремы, т.е. смотря на него как на проблему ординарную использовал способ доказательства, называемый «доказательством от противного». Ход рассуждений Саккери был,*

вероятно, следующим. Если мы примем вместо пятого постулата утверждение, ему противоположное, соединим его со всеми другими утверждениями Евклидовой геометрии и, выводя следствия из такой системы исходных положений, придем к противоречию, то тем самым мы докажем истинность именно пятого постулата. Схема этого рассуждения очень проста. Может быть либо А, либо не-А, и, если все остальные постулаты истинны и мы допускаем не-А, а получаем ложь, значит, истинно именно А. Используя этот стандартный прием доказательства, Саккери стал развертывать систему следствий из своих предположений, стремясь обнаружить их противоречивость. Таким образом он вывел около 40 теорем неевклидовой геометрии, по противоречий не обнаружил. Как же он оценил складывающуюся ситуацию? Считая пятый постулат геометрии Евклида теоремой (т.е. задачей второго рода), он просто заключил, что в его случае метод «доказательства от противного» не работает. Итак, смотря на эту проблему как на проблему второго рода, он, имея в руках новую геометрию, не смог правильно истолковать ситуацию. Отсюда следуют два вывода:

— во-первых, в определенном смысле новая геометрия появилась в культуре уже до того, как была открыта неевклидова геометрия.
— во-вторых, именно верная оценка проблемы пятого постулата, т.е. трактовка ее как проблемы первого, а не второго рода, позволила Н. И. Лобачевскому, Ф. Гауссу и Я. Больяи прийти к решению проблемы и создать неевклидову геометрию.

Надо было понять саму возможность создания таких геометрий. Саккери допускал ее лишь как логическую, сделав конструктивный шаг в решении проблемы евклидовского постулата в традиционном стиле. Но он вовсе не рассматривал ее всерьез. Как и вслед за ним Кант, считавший, что неевклидовы геометрии, невозможны, хотя и логически допустимы. Таким образом, история не только подготавливает проблему, но и во многом определяет направление и возможность ее решения. Рассмотрим в таком ракурсе коперниканскую революцию. Как хорошо известно, вовсе не Коперник открыл гелиоцентрическую систему. Ее создал Аристарх еще в античности. Может быть, Коперник не знал об этом? Да ничего подобного! Он знал и ссылался на Аристарха. Но тогда почему же говорят о коперникаиской? Дело в том, что Коперник перенес уже известную модель в совершенно новую культурную среду, поняв, что с ее помощью можно решить целый ряд проблем. В этом как раз и заключалась суть его революции, а вовсе не в создании гелиоцентрической системы.

ОТКРЫТИЕ МЕНДЕЛЯ

Рассмотрим теперь вопрос о культурной подготовке открытий на примере открытия Менделя. В этом открытии присутствуют не только так называемые законы Менделя, представляющие эмпирические закономерности, о которых обычно говорят, но и система очень важных теоретических положений, которая, по сути дела, и определяет значимость открытия Менделя. Более того, эмпирические закономерности, установление которых приписывается Менделю, вовсе и не были им установлены. Они были известны еще до него и изучались Сажрэ, Найтом, Нодсном. Мендель, собственно, только уточнил их. Существенно и то, что его открытие имело методологическое значение. Для биологии оно давало не только новую теоретическую модель, но и систему новых методологических принципов, с помощью которых можно было изучать очень сложные явления жизни. Мендель предположил наличие некоторых элементарных носителей наследственности, которые могут свободно комбинироваться при слиянии клеток в процессе оплодотворения. Именно это комбинирование зачатков наследственности, которое осуществляется на клеточном уровне, дает различные типы наследственных структур. Такая теоретическая модель включает в себя ряд очень важных идей.

— Во-первых *— это выделение элементарных носителей на уровне клетки. Обосновывая такое выделение, Мендель опирался, очевидно, на теорию клеточного строения живого вещества. Она была очень важной для него. Мендель познакомился с основными ее положениями в курсе лекций Унгера в Венском университете. Унгер был одним из новаторов использования физико-химических методов в исследовании живого. При этом он считал, что эти исследования должны доходить до уровня клетки.*

— Во-вторых, *Мендель считал, что законы, управляющие носителями наследственности, столь же определенны, как и законы, которым подчиняются физические явления.*

Очевидно, здесь Мендель исходил из общей мировоззренческой установки, которая глубоко укоренилась в культуре того времени, т.е. установки о закономерности природы, которая распространялась и на явления наследственности.

— В-третьих, *Мендель реализовывал в своих исследованиях общий идеал физического познания мира, согласно которому следует выявить элементарный объект, найти законы управляющие его поведением и потом, опираясь на эта знания конструировать более сложные процессы, описывая и объясняя их особенности.*

— В-четвертых, *Мендель предположил, что законы; управляющие его элементарными носи-телями, суть вероятностные законы.*

Для 1865 г., в котором он опубликовал свое открытие, это была очень новая идея. Ведь именно в то время вероятностные представления начали вводиться в физику. Чуть раньше — в 30-х годах — исрояпюстное описание явлений действительности вошло в культуру благодаря работам Кетле по социальной статистике. Мендель заимствовал идеи вероятностного описания именно из социальной статистики. Кроме того, Мендель предполагал, что его теория позволит объяснить наследственность лишь в том случае, если она будет подтверждена опытом. Это было очень важно, тем более что в науке того времени явления жизни, как и многие другие явления, объяснялись спекулятивным образом. Но как могло быть произведено сопоставление этой теории с опытом в биологии? Для Менделя здесь возникла новая проблема. Сопоставление должно было осуществляться на базе статистической обработки элементарных данных. Именно неумение обрабатывать статистический материал, по мнению Менделя, не позволило, например, Нодену установить правильные количественные соотношения в расщеплении признаков. Наконец, надо отметать, что менделевский экспериментальный подход в биологии был спланирован на очень длинное время. Сам Мендель проводил эксперименты около десяти лет, реализуя заранее намеченную программу исследований. Успех его экспериментов был связан прежде всего с выбором материала. Менделевские законы наследственности очень просты, но проявляются фактически на небольшом количестве биологических объектов. Одним из таких объектов является горох, для которого к тому же надо было выбрать чистые линии. Этим отбором Мендель занимался два года. Он четко представлял себе, следуя физическому идеалу, что объект, который он выбирает, должен быть простым, полностью контролируемым во всех своих изменениях. Только тогда и можно установить точные законы. Конечно, Мендель не представлял наверняка всех деталей, которые он получит в будущем. Но несомненно то, что все его исследования были четко спланированы и опирались на систему теоретических взглядов о закономерностях наследования. Он принципиально не мог сделать и одного шага по этому пути, если бы у него не было заранее достаточно разработанных теоретических идей. Таким образом, открыто Менделя включает в себя не просто обнаружение совокупности эмпирических закономерностей, которые были им не столько открыты, сколько уточнены. Главное

— в том, что Мендель впервые построил теоретическую модель явлений наследственности, которая опиралась на выделение ее элементарных носителей, подчиняющихся вероятностным законам. Особого внимания заслуживает сама система идей методологического характера, связанных с оценкой роли в науке статистики, вероятности и планпропання эмпирических нсслсдопанин. Открытие Менделя не было случайным. Оно, ках и другие фундаментальные открытия, обусловлено особенностями кулыуры его времени, как европейской, так и национальной. Но почему это ныдающееея открытие было сделано именно Менделем-монахом и почему именно в Моравии, по существу периферии Австрийской империи? Попробуем ответить на эти вопросы. Мендель бьи монахом августинианского монастыря в Брио, который сосредоточил в своих стенах множество мыслящих и образованных людей. Так, настоятель монастыря Ф. Ц. Нанн считается выдающимся деятелем моравской культуры. Он активно содействовал развитию образования в своем крае, интересовался естествознанием и занимался, в частности, проблемами селекции. Среди монахов этого монастыря был Т. Братранек, ставший впоследствии ректором Краковского университета. Братранека привлекали натурфилософские представления Гете, и он писал работы, в которых ставлял эволюционные идеи Дарвина и великого немецкого поэта. Еще один монах этого монастыря — М. Клацель страстно увлекался учением Гегеля о развитии. Он интересовался закономерностямя образования растительных гибридов, проводил опыты с горохом. Именно от него Мендель унаследовал участок для своих опытов. За свои либеральные взгляды Клацель был изгнан из монастыря и уехал в Америку. В монастыре проживал и П. Кржижковский, реформатор церковной музыки, впоследствии ставший учителем известного чешского композитора Л. Яначека. Мендель с детства проявлял большие способности в изучении наук. Стремление получить хорошее образование и избавиться от тяжелых материальных забот привело его в 1843 г. в монастырь. Здесь, изучая богословие, он вместе с тем проявил интерес к земледелию, садоводству, виноградарству. Стремясь получить систематические знания в этой области, он слушал лекции по этим предметам в философском училище в городе Брно. Еще совсем молодьм человеком Мендель преподавал латинский, греческий и немецкий языки, а также курс математики и геометрии в гимназии города Зноймо. С 1851 по 1853 г. Мендель изучал естественные науки в Венском университете, а с 1854 г., в течение 14 лет, преподавал в училище физику и природоведение. В своих письмах он часто называл себя физиком, проявляя большую привязанность к этой науке. До конца своей жизни он сохранял «ее к различным физическим явлениям. Но в особенности его занимали проблемы метеорологии. Он до самой смерти занимался метеорологическими исследованиями и при этом особенно увлекался их статистической обработкой. Уже эти факты из жизни Менделя дают нам представление о том, почему Мендель-монах смог сделать научное открытие. Но почему это открытие произошло именно в Моравии, а не, скажем, в Англии или Франции, которые являлись в то время несомненными лидерами в развитии науки? Во время жизни Менделя Моравия была частью Австрийской империи. Ее коренное население подвергалось сильным притеснениям, а габсбургские монархи не были заинтересованы в развитии моравской культуры. Но Моравия была чрезвычайно благоприятной страной для развития сельского хозяйства. Поэтому в 70-е годы XVIII в. габсбургская правительница Мария Терезия, проводя экономические реформы, повелела организовать в Моравии сельскохозяйственные общества. Чтобы больше собирать продукции с земли, всем, кто ведет хозяйство, предписывалось даже сдавать экзамены по основам сельскохозяйственных наук. В результате в Моравии стали создаваться сельскохозяйственные школы, началось развитие сельскохозяйственных наук. В

Моравии сложилась весьма значительная концентрация обществ сельскохозяйственного профиля. Их было, пожалуй, больше, чем в Ашлии. Именно в Моравии «первые заговорили о селекнионнон науке, которая внедрялась и в практику. Уже в 20-е годы XIX в. в Моравии местные селекционеры активно используют метод гибридизации для выведения новых пород животных и особенно новых сортов растений. Проблемы селекционной науки колоссально обострились как раз на рубеже XVIII и XIX ее, поскольку бурный рост промышленности и городского населения требовал интенсификации сельскохозяйственного производства. В этой обстановке раскрытие законов наследственности имело большое практическое значение. Проблема эта остро стояла и в теоретической биологии. Ученые XIX в. довольно много знали и о морфологии, и о физиологии живого. Благодаря теории естественного отбора Ч. Дарвина удалось понять сущность процесса эволюции жизни на Земле, Однако законы наследственности оставались непознанными. Иными словами, создалась явно выраженная проблемная ситуация фундаментального характера. Замечательные и даже во многом удивительные результаты, полученные Менделем, также коренились в культуре того времени. В этом смысле особенно показательна идея вероятностного характера законов наследственности. Она была заимствована Менделем из социальной статистики, которая благодаря прежде всего работам ***А. Кетле*** *привлекала в то время к себе всеобщее внимание. Расширяющаяся в то время практика статистической обработки эмпирического материала как в социальной статистике, так и в физике, несомненно, способствовала ее распространению на область явлений жизни. Вместе с тем стремление выделить элементарные единищд наследования и на основании их взаимодействия объяснить особенности процесса наследования в целом представляло явное следование физической методологии познания. Этот идеал был четко сформулирован уже в начале XIX в. И он активно проникал во все науки. Кстати говоря, именно следуя ему, в биологии стали все шире применять физико-химические методы. В психологии* ***Герберт*** *проводил исследования, прямо руководствуясь этим идеалом. На него ориентировался* ***О. Конт****, обосновывая необходимость создания социологии. По этому же пути следовал Мендель в изучении явлений наследственности.*

Идея построить научную теорию наследования на уровне клетки могла возникнуть только в середине XIX в. Наконец, если говорить о таких деталях, как выбор самого объекта исследования — гороха, то свойства расщепления, доминантности этого объекта обнаружили и конце XVIII — начале XIX в. Имеется целый ряд работ, в которых описывались эти свойства, которые и привлекли внимание Менделя.

Одним словом, здесь, как и в других примерах, мы видим, что фундаментальные открытия являются решением фундаментальной проблемы. Они всегда исторически подготовлены. Подготовленной оказывается не только сама проблема, но и компоненты ее решения. Но это не должно создавать иллюзию, что для такого рода открытий вовсе и не нужны гении. Осознание фундаментальной проблемы, нахождение реальных путей ее решения требуют огромного интеллекта, широкой образованности, целеустремленности, которые и позволяют ученому лучше других чувствовать дыхание времени.

13. РЕДУКЦИОНИЗМ: ВОЗМОЖНОСТИ И ГРАНИЦЫ

С самого зарождения науки ученые постоянно стремились свести более сложные явления к более простым и построить общую картину мира, основанную на небольшом количестве простых исходных принципов. Эта тенденция реализовывалась буквально

во всех отдельных областях науки и в научном познании в целом. Еще в античности, как известно,

- ***Пифагор полагал, что мир представляет собой гармонию чисел;***
- ***Демокрит видел мироздание как движение атомов в пустоте;***
- ***Аристотелю мир представлялся подобным организму.***

Попытки построения целостных картин мира, основанных на небольшом количестве исходных принципов, энергично осуществлялись в науке всегда. С XVII по XIX в.в. огромное большинство ученых вдохновлялись идеалом механической картины мира, согласно которой все явления неживой природы происходят в ньютоновских пространстве и времени и представляют собой результат действующих с необходимостью сил, приложенных к некоторым элементарным объектам. Трудности построения такой картины мира, с которыми столкнулась физика в начале XX в., привели, как известно, к попыткам:

— с одной стороны, построения единой физической картины мира на базе электродинамики;
— с другой стороны, построения универсальной вероятностной физической картины мира.

Сегодня ученые стремятся построить единую физическую картину мира, в фундаменте которой лежат:

— синтез релятивистских и квантовых идей;
— идеи возможности построения единой теории всех фундаментальных взаимодействий.

Аналогичные построения осуществлялись и в других науках на всем протяжении их развития вплоть до нашего времени. В XX в. мы видим, что:

— математики стремятся построить все их колоссально разросшееся здание на единой основе теории множеств;
— биологи огромные усилия тратят на то, чтобы построить целостную теоретическую биологию, основные принципы которой предполагают выявить в исследованиях современной молекулярной биологии, генетике, синтетической теории эволюции.

Следует обратить внимание на то, что на этом пути были достигнуты выдающиеся успехи в науке и, следовательно, редукционистская программа, безусловно, была чрезвычайно эффективной как методологическая установка. На базе механистической картины мира удалось с единой точки зрения описать процессы, происходящие как на Земле, так и на небе, поведение как твердых тел, так и жидких и газообразных. Электромагнитная картина мира позволила установить единую природу электрических и магнитных процессов, описать многие важные аспекты поведения не только макроскопических, но и микроскопических объектов. В рамках статистической картины мира были разработаны универсальные схемы описания поведения сложных макроскопических систем самой различной природы, вместе с тем, она позволила установить определенные черты единства между поведением макроскопических объектов и микрообъектов. Несомненно, огромные успехи были достигнуты на этом пути в физике элементарных частиц. Здесь удалось существенно продвинуться в выявлении единства фундаментальных физических взаимодействий, что сопровождалось грандиозным синтезом физики элементарных частиц и космологии. Значительные достижения редукционизма можно отметить в любой области науки, любой научной дисциплине. Вместе с тем нельзя не обратить внимания и на то, что все

имевшие место в прошлом конкретные редукционистские программы встречались с препятствиями, непреодолимыми трудностями, которые влекли за собой радикальные их преобразования. С позиций глобального редукционизма эту ситуацию можно было бы описать как замену пло-хой, неполноценной программы лучшей, более совершенной.

С этой точки зрения развитие науки, вообще говоря, можно было бы представить как осуществляющееся на пути от относительной к абсолютной истине в форме постоянных смен менее совершенных все более и более совершенными редукционистскими программами.

В рамках этой позиции антиредукционистские научные построения, как правило, феноменологического характера, рассматриваются как временные явления, которые, несомненно, будут ассимилированы той или иной редукционистской программой, если не сегодня, то завтра и если не настоящей, то какой-либо иной, более общей и фундаментальной, чем применяемые ныне. Прежде чем оценивать статус этой чрезвычайно важной и плодотворной научной и методологической установки, ее возможности и границы, хотелось бы обратить внимание еще на один очень существенный аспект редукционизма в науке, который часто остается в тени. Обычно редукционизм обосновывается устройством самой действительности, но он связан не только с тем, что наука отображает, но и с тем, как она это делает. Специфика научного познания заключается, в частности, в том, что оно в конечном итоге представляет собой совокупность различных познавательных процедур и способов организации полученного знания, которые, несомненно, носят интегрирующий характер. Эта интеграция, реализуемая в науке, проявляется в общем в том, что бесконечное многообразие реальных явлений, существующих в их индивидуальности, неповторимости, вполне успешно описывается довольно жестким и конечным языком науки. В связи с чем, если понимать под редукционизмом сведение сложного к более простому, то процедуры редукционизма, несомненно, соответствуют самой сущности научного познания. Так, даже самое простейшее элементарное образование науки — научный факт представляет собой отнюдь не отображение индивидуального, неповторимого, во всех деталях реализующегося реального события, а оказывается представлением целого класса явлений, объединенных на основе некоторого уровня абстракции. В эмпирической же закономерности мы видам еще большее обобщение действительности. В ней в единое целое увязываются различные группы фактов. И наконец, в теориях мы видим систематизацию огромного многообразия закономерностей. Здесь они получают единое истолкование на основе небольшого числа исходных принципов.

Таким образом, во всех формах организации научного знания осуществляется обобщенное описание действительности, на основе которого все более глубоко раскрывается сущность явлений и тем самым реализуется поэтапная редукция в направлении от малообобщенных к все более обобщенным формам организации научного знания.

Если говорить о редукционизме в этом смысле, то и здесь приходится считаться как с фактом с тем обстоятельством, что, хотя в научном познании и происходит постоянное движение ко все большей обобщенности знания, вместе с тем мы сейчас имеем огромное многообразие различных областей науки и ни в одной области науки это не привело к устранению многообразия научных теорий и их редукции к одной теоретической схеме. Рассматривая особенности научного познания с точки зрения реализации в нем программы редукционизма, мы не можем также не учитывать и того очевидного факта, что сегодня наука представляет собой колоссальное многообразие различных методов познания и значительного количества методологических

исследовательских программ. В самых последних программах мы видим, что даже в пределах физики, с одной стороны, применяются детерминистские описания, с другой — вероятностные. В одних случаях дается траекторное описание поведения объекта, в других же случаях описывается лишь связь начальных и конечных состоянии системы, разделенных определенным промежутком времени. В ней дается феноменолопнческое описание поведения системы в целом и осуществляется стремление понять свойства сложной системы как результат поведения составляющих ее элементов. И конечно, такого рода методологическими программами не исчерпывается научное познание в физике, а тем более реализуемое в других областях науки, в которых изучаются многообразные проявления жизни, деятельности человека, развития общества, его материальной и духовной культуры.

При онтологическом обосновании редукционизма можно выделить в сущности две его важные предпосылки, которые отображают реальные свойства действительности:

— первая заключается в том, что свойства любого сложного образования, закономерности его функционирования полностью определяются закономерностями составляющих его частей;
— вторая является результатом обобщения того, сейчас очевидного, факта, что все существующее в мире является результатом эволюции от простого к сложному.

И это касается не только социальных процессов и различных проявлений жизни, но в свете данных современной космологии имеет отношение к любым объектам и процессам неживой природы. Если рассматривать основания редукционизма, заключенные в самом процессе научного познания, то и здесь мы видим аналогичного рода предпосылки. Научное знание на любом этапе своего развития характеризуется определенной структурой. Оно организовано таким образом, что в основе его лежат некоторые фундаментальные теории. В то же время в процессе развития науки (хотя научное знание постоянно перестраивается) степень его единства увеличивается, усиливаются взаимосвязи между различными областями науки, и на основе развития фундаментального знания появляются все большие возможности синтеза знаний, получаемых как в пределах отдельных наук, так и в науке в целом, которая все в большей степени проявляет свое единство. Эти обоснования редукционизма кажутся очень убедительными и незыблемыми. Такое ощущение получает чрезвычайно мощное подкрепление в реальной эффективности методологии редукционизма.

И вместе с тем, как представляется, редукционизм как глобальная, универсальная методологическая установка научного познания не является обоснованным:

— он не учитывает некоторые существенно важные характеристики действительности, на его основе нельзя построить адекватную картину мира;
— редукционистское видение развития науки не позволяет также раскрыть в полной мере особенности познавательного процесса.

Какие же черты объективной действительности не учитывает редукционистского видение мира?

Редукционизм, прежде всего, неточно решает вопрос о соотношении части и целого.

Конечно, целое в своем поведении существенно зависит от свойств и характера поведения его элементов. Однако редукция свойств целого к свойствам его частей возможна лишь в простейших ситуациях (в случае так называемых суммативных систем), которые представляют собой лишь незначительную часть из всего многообразия реально существующих объектов. Как правило, целое характеризуется специфическими параметрами и законами, которые не присущи отдельным его

элементам. Так, если мы рассмотрим одну грамм-молекулу, заключенную в сосуде и находящуюся в нормальных условиях, то она будет представлять собой совокупность примерно 10^{23} движущихся молекул. Каждая молекула в таком сосуде характеризуется механическими параметрами и подчиняется в своем движении законам механики. Вместе с тем поведение газа в целом характеризуется термодинамическими параметрами: температурой, энтропией и др., которые не присущи отдельным молекулам. Более того, эти характеристики не могут быть получены на основе детального механического описания движения всех молекул. Это связано с тем обстоятельством, что данная система за термодинамически значимое время, т.е. макроскопически значимое время, не является устойчивой в механическом отношении. Ее механическое описание возможно лишь в пределах времени, порядка времени свободного пробега молекулы. За этими же пределами она проявляет устойчивость лишь по отношению к термодинамическим параметрам, которые связаны с появлением в данной системе некого типа статистических законов. Важно обратить внимание на то, что невозможность сведения статистического описания к детальному описанию движения молекул, основанному на законах механики, связана с тем, что мы не можем разрешить огромную систему $6 \cdot 10^{23}$ уравнений и не можем подставить в эти решения соответствующие каждой молекуле начальные условия. Главное здесь заключается в том,

— что за пределами некоторого критического времени система становится неустойчивой и, следовательно, она вообще не описывается никакими динамическими законами (в этих условиях она приобретает новый тип устойчивости, которая выражается в наличии статистических законов и которые описываются в статистической термодинамике);
— у этой системы складываются особые отношения с окружающей средой, которые выявляют ее целостность и устойчивость, выражаемые термодинамическими параметрами.

При этом очень важно, что взаимоотношения с другими объектами этой системы не зависят от деталей движения отдельных молекул и определяются поведением системы и целом. Эта ситуация является чрезвычайно типичной для всех уровней организации материи, и она особенно четко проявляется для сложноорганизованных систем. Так, любой организм представляет собой сложную систему, состоящую из большого многообразия частей, которые сами по себе тоже являются сложными системами. При этом каждая часть организма очень сложно и многообразно функционирует. Однако для организма в целом существенным оказывается лишь целостное функционирование каждого его органа. Именно это обстоятельство влечет за собой большую устойчнпость живых систем по отношению к изменяющимся внеишим условиям и резко повышает адаптивные возможности организма. Вообще следует сказать, что целое нельзя понять как функционирующее только на основе законов составляющих его элементов. Дом, построенный из кирпичей, конечно, реализует те возможности, которые заложены в свойствах самого кирпича и связующего кирпичи раствора. Однако, для того чтобы дом был построен, мало знать свойства исходного строительного материала. Необходимо еще иметь план дома, который обусловливается способом его функционирования как целого и тем самым определяется его будущими функциями. Конечно, этот план сообразуется с возможностями строительного материала, но его создание обусловлено законами совсем иного уровня реальности. Аналогичным образом поведение человека, конечно, связано с его природными и социальными качествами как индивидуума, однако сущность человека, как отмечал ***Маркс****, выражается той системой общественных*

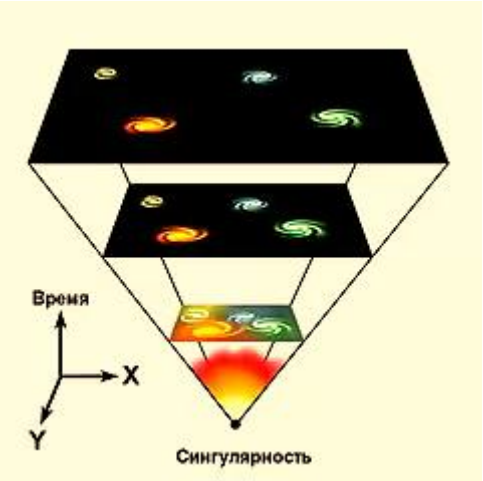
отношений, в которую он вовлечен. И любой живой организм определяется не только своей внутренней организацией, но и своим отношением к соответствующей популяции и даже ко всему живому миру. Следует заметить, что вообще отношения между частью и целым оказываются чрезвычайно сложными и многообразными. Приведенные выше примеры свидетельствуют не только о том, что целое несводимо к частям, но и о том, что часть может быть понята в полной мере лишь в ее соотнесении с целым. Это обстоятельство совершенно очевидно в гуманитарном знании, где смысл любого понятия и даже высказывания определяется его контекстом. Знаменательный пример тому приводит ***Гейзенберг*** *в своей книге «****Часть и целое****». Он вспоминает, как однажды они гуляли с Бором и тот обратил его внимание на замок Эльсинор. Гейзенберг не проявил к нему никакого интереса. Однако, конца Бор сказал, что именно этот замок был описан Шекспиром в «Гамлете», отношение Гейзенберга к этому замку резко изменилось. Совершенно удивительное свидетельство этого единстра части и целого дает современная физика. Фундаментальное единство основных типов взаимодействий, описывающих поведение элементарных частиц, проявляет себя лищь в описании ранней стадии эволюции космоса. Так, оказывается, что реальное единство слабого и сильного взаимодействий может проявляться лишь при таких энергиях, которые не существуют в современном мире и могли реализовываться только в первые секунды эволюции Метагалактики после Большого взрыва. С другой стороны, мы удивительным образом обнаруживаем, что макроскопические свойства наблюдаемого нами мира, наличие галактик, звезд, планетные систем, жизни на Земле обусловлены небольшим количеством констант, характеризующих различные свойства элементарных частиц и основные типы фундаментальных взаимодействий. Так, например, если бы масса электрона была в 3-4 раза больше ее значения, то время существования нейтрального атома водорода исчислялось бы несколькими днями. А это привело бы к тому, что галактики и звезды состояли бы преимущественно из нейтронов и многообразия атомов и молекул в их современном виде просто не существовало бы. Современная структура Вселенной очень жестко обусловлена также величиной т.е. разницей в массах нейтрона и протона. Разность очень мала и составляет всего около 10^{-3} от массы протона. Однако если бы она была в 3 раза больше, то во Вселенной не мог бы происходить нуклеосинтез и в ней не было бы сложных элементов. Увеличение коистантй сильного взаимодействия всего на несколько процентов привело бы к тому, что уже в первые минуты расширения Вселенной водород полностью бы выгорел и основным элементом в ней стал бы гелий. Константа электромагнитного взаимодействия тоже не может существенно отклоняться от своего значения — 1/137. Если бы, например, она была больше 1/80, то все частицы, обладающие массой покоя, аннигилировали. Вселенная состояла бы только из безмассовых частиц. Вообще говоря, в некотором и очень важном отношении весь мир может быть представлен как совокупность взаимодействующих между собой различных дискретных образований. Различного рода дискретности мы можем выявить на уровне элементарных частиц, в атомном мире, на уровне молекулярном. Большое многообразие дискретных систем представляют собой макроскопические объекты. Основными дискретностями в космосе являются звезды, звездные образования, галактики, скопления галактик. Дискретные образования можно выделить всюду. Они характерны и для горных пород. Они проявляют себя в явлениях жизни, в развитии человеческой культуры. Все эти виды дискретных образований существуют как определенного рода целостности за счет внутренней энергии, присущей взаимодействию их частей, а также благодаря их взаимо-действию с другими целостными образованиями. Различные виды целого находятся в квазистационарном*

состоянии и постоянно обмениваются энергией, в результате чего осуществляется их переход из одного квазиустойчивого состояния в другое. По-видимому, как показывают исследования, проведенные в последнее время учеными самых разных специальностей, пространственные размеры, а также характерное для всех этих систем время жизни не являются совершенно произвольными. Они обусловлены, вероятно, специфическими особенностями организации этих систем и характером их взаимодействия с другими системами. Очень важно обратить внимание на то, что энергетические отношения, присущие любой системе, существенным образом зависят от ее организации. Так, поступление энергии и живые системы, конечно, радикальным образом отличается от энергетического обмена, происходящего в физических системах. Оно, конечно, определяется их устройством, существенно зависит от возможности живых организмов активно относиться к окружающей среде. Животные благодаря их специфической внутренней организации и их способности перемещаться в пространстве, которые выработались в процессе эволюции, имеют возможность активно пополнять необходимую им энергию в ее концентрированных формах. Энергетические процессы, происходящие с живыми организмами, осуществляются, конечно, на основе физических взаимодействий. Однако сам процесс потребления энергии живым организмом извне и ее усвоение во многом определяются специфически биологическими закономерностями, которые связаны с формированием у животного условных и безусловных рефлексов, с выработкой определенных форм поведения. Они, в свою очередь, могут быть поняты только на основе эволюции данного вида и даже биосферы в целом. Для человека получение энергии связано существенным образом с характером культуры (как материальной, так и духовной), в которой он живет. Обеспечение продуктами питания человека обусловлено технологией сельскохозяйственного производства, уровнем развития транспортных средств, формами обмена продуктами сельского хозяйства. Очевидно, что сегодня решение продовольственной проблемы существенным образом зависит от использования в этой сфере достижений науки и, конечно, оно во многом обусловлено характером социальных отношений. Даже собственно физические взаимодействия человека опосредуются социально-культурными факторами. Так, непосредственное физическое воздействие солнечной энергии на человеческое тело подчиняется не только физическим законам, но и закономерностям, обусловливающим поведение человека и способы его жизнедеятельности. Различные виды систем обладают своими специфическими пространственными формами, временными ритмами, своей внутренней организацией. Они находятся в состоянии динамического равновесия, характеризуются собственными законами, которые определяют их поведение как целого. Новое качество целого возникает, конечно, на основе свойств его частей за счет их особой организации в пределах целого. Следует отметить, что новые законы, характеризующие особый тип устойчивости системы, не могут быть сведены к более простым закономерностям элементов уже хотя бы потому, что они представляют собой не только результат действия отдельных законов, но и следствие их организации. Конечно, существуют целые классы систем, которые могут быть поняты на основе одного типа законов с непременным учетом специфических форм организации этих систем. Но надо иметь в виду, что уже сейчас мы можем выделить довольно много различных типов таких законов весьма разной степени общности. Так, скажем, на основе законов классической механики можно объяснить поведение довольно многообразных типов организаций и присущих им специфических устойчивостей в поведении. Перемещение макроскопических тел как на Земле, так и в космосе, различного рода колебательные процессы, многие свойства газов, жидкостей, твердых тел получают вполне естественное механическое

объяснение, которое представляет собой синтез знаний законов механики со знанием о структуре или организации изучаемых процессов. Однако мы хорошо знаем, что далеко не все в действительности может быть объяснено на основе механики, даже в области физических свойств окружающего нас мира. В результате мы имеем даже в физике довольно много типов описаний физических процессов, сопоставимых по степени общности с классической механикой. Анализ такого рода типов описаний не только в физике, но и в других науках приводит к выделению класса описаний более высокого уровня обобщения. Можно выделить, например, класс описаний, основанных на использовании динамических законов, безотносительно к тому, какого рода содержание они выражают. Это могут быть и законы механики, и законы электродинамики, и законы онтогенеза и функционирования психики. В таком случае любые явления описываются на основе различного рода законов, выражающих однозначную связь между различными состояниями систем, разделенными во времени. Но и на этом очень абстрактном, уровне описания устойчивых свойств деятельности также можно зафиксировать значительное разнообразие. Наряду с однозначными законами мы можем в настоящее время обнаружить и класс вероятностных законов, законов, которые характеризуют поведение изолированных систем и систем, находящихся в тесной связи с окружением и обменивающихся с этим окружением энергией, описывающих процесс самоорганизации, информационные процессы, телеопомические связи, процессы развития. Следует заметить, что все они несводимы друг к другу, выявляют различные типы устойчивости, которые также существенно связаны с характером организации различных классов систем. Информационные связи, например, принципиально не могут быть объяснены на основе описания передачи и преобразования энергии. Конечно, и получение информации, и процесс ее передачи не могут быть осуществлены без передачи энергии. Однако изучение только энергетической стороны информационных процессов не позволяет раскрыть самых существенных специфических их форм. В самом деле, мы хорошо знаем, то для получения определенного количества информации необходима затрата определенного количества энергии. Но качество получаемой информации зависит не только от возможности приложения для получения информации определенной энергии. Если говорить об обществе, то качество информации, определяемое ее содержанием, несомненно, зависит от уровня развития культуры. В процессе передачи информации также необходима затрата энергии, но эта затрата опять же не связана с качеством информации, а зависит лишь от ее количества. Воздействие же информации на объект определяется связанной не с этой информацией энергией, а с ее содержанием. И в этом коренное отличие характера взаимодействий, осуществляемых на базе информации. Часы можно разбить в результате механического удара. Здесь степень разрушения будет непосредственно зависеть от энергии удара. Вместе с тем на человека можно воздействовать словом, и результат этого воздействия будет зависеть не от физической энергии, передаваемой при этом, а от содержания информации, заключенной в нем. При этом одной и той же энергией можно человеку создать хорошее настроение, а можно довести его до инфаркта. Воздействие лектора на слушателя, конечно, не зависит от того, в каком ряду тот сидит. Это и понятно. Ведь это воздействие зависит не от передаваемой энергии, которая, конечно, зависит от расстояния между лектором и слушателем, а от содержания того, что говорит лектор. Как известно, чрезвычайно характерной чертой любого вида деятельности человека является широкое использование знаков, — оперирование идеальным образом объекта, которое оказывается возможным благодаря применению различного рода языков (обыденного, научного, языка искусства и т.п.), создает огромные возможности для развития общества и человека и во многом

определяет специфику исторической эволюции. Любой знак, конечно, представляется в определенной физической оболочке. Если он произносится, то он реализуется в форме колебаний воздуха. Если он передается письменно, то он оказывается зафиксированным на бумаге или в другом соответствующем материале. Однако эта материальная оболочка служит лишь основанием для значения знака, которое определяет его функции в коммуникативном процессе. Важно иметь в виду, что материальный компонент любого языка необходим, но отнюдь не достаточен для понимания закономерностей его использования. Значение любого языкового образования зависит, конечно, от специфики того языка, к которому оно принадлежит, и от степени практического, теоретического или культурною освоения той действительности, для отображения которой оно используется. Кроме того, оно несет на себе отпечаток конкретной ситуации, в которой этот знак применяется. Любая область дсиспипсльноитн всегда проявляет определенные черты единства и многообразия. Если мы возьмем человеческую деятельность, то, конечно, для любых ее видов характерны общие черты: наличие субъекта, объекта, целей и средств. Однако это единство проявляется в многообразии несводимых друг к другу родов человеческой деятельности. Мы знаем, что в науке, инженерии, проектных разработках, в сфере управления, хозяйственной деятельности, политике, искусстве реализуются специфические системы ценностей, решаются особого класса задачи и применяются совершенно разные средства. То общее, что их объединяет, конечно, очень важно. Но в нем принципиально не может быть раскрыто все их богатство, своеобразие. Вместе с тем следует обратить внимание на то, что нечто, представляя собой определенную целостность (скажем, определенный род человеческой деятельности), может быть в другом отношении рассмотрено как целостность определенных элементов, являющихся, в свою очередь, также специфическими образованиями. Так, в искусстве мы выделяем литературу, живопись, музыку, но каждый из этих родов искусства характеризуется многообразием имеющихся в них жанров.

Учитывая такого рода соображения, следовало бы более внимательно отнестись к элементам антиредукционизма, которые находят свое проявление в реальном процессе познания, и иметь их в виду при построении современной картины мира. Как отмечено выше, в прошлом постоянно осуществлялось стремление построить некоторую целостную единую картину мира на основе какого-либо небольшого количества простых исходных принципов. Сегодня представляется ясным, что в нашем стремлении построить целостную картину мира мы должны больше внимания уделять как тщательному изучению конкретных форм многообразия действительности, так и выявлению их взаимной связи. Ответ на эти вопросы, несомненно, лежит на пути исследования генезиса репродуктивных форм. И обсуждение данных проблем возвращает нас к одному из оснований редукционизма — к генетическому. В свете данных современной науки очевидно, что все существующее есть результат эволюций. Концепция Большого взрыва, научные исследования, относящиеся к зарождению предбиологических систем и первых форм жизни, выявление закономерностей становления и развития биосферы и эволюции видов животных, исследования в области антропогенеза и социогенеза дают сегодня возможность отобразить



основные этапы эволюции мира от возникновения элементарных частиц до появления человека и цивилизации. Сегодня мы можем в рамках специально научной постановки вопроса обсуждать проблемы о том, каким образом возникло вещество, когда и как во Вселенной появились легкие и тяжелые химические элементы, как произошли галактики и звезды, когда и как возникли Солнечная система и наша Земля. Мы можем высказывать научно обоснованные предположения о времени и условиях возникновения живого на Земле во всех его основных формах.

Вот как выглядит эта картина.

*По современным представлениям, наблюдаемая нами сейчас Вселенная возникла 13,7 ± 0,13 млрд лет назад из некоторого начального «**сингулярного**[76]» состояния и с тех пор непрерывно расширяется и охлаждается. Согласно известным ограничениям по применимости современных физических теорий, наиболее ранним моментом, допускающим описание, считается момент Планковской эпохи с температурой примерно **10^{32}К (Планковская температура)** и плотностью около **10^{93} г/см^3 (Планковская плотность)**. Ранняя Вселенная представляла собой высокооднородную и изотропную среду с необычайно высокой плотностью энергии, температурой и давлением. В результате расширения и охлаждения во Вселенной произошли фазовые переходы, аналогичные конденсации жидкости из газа, но применительно к элементарным частицам.*

*Приблизительно через **10^{-35} секунд** после наступления Планковской эпохи (Планковское время — **10^{-43} секунд** после Большого взрыва, в это время гравитационное взаимодействие отделилось от остальных фундаментальных взаимодействий) фазовый переход вызвал экспоненциальное расширение Вселенной. Данный период получил название **Космической инфляции**. После окончания этого периода строительный материал Вселенной представлял собой кварк-глюонную плазму. По прошествии времени температура упала до значений, при которых стал возможен следующий фазовый переход, называемый бариогенезисом. На этом этапе кварки и глюоны объединились в барионы, такие как протоны и нейтроны. При этом одновременно происходило асимметричное образование как материи, которая превалировала, так и антиматерии, которые взаимно аннигилировали, превращаясь в излучение.*

*Дальнейшее падение температуры привело к следующему фазовому переходу — образованию физических сил и элементарных частиц в их современной форме. После чего наступила эпоха нуклеосинтеза, при которой протоны, объединяясь с нейтронами, образовали ядра дейтерия, гелия-4 и ещё нескольких лёгких изотопов. После дальнейшего падения температуры и расширения Вселенной наступил следующий переходный момент, при котором гравитация стала доминирующей силой. Через **380 тысяч лет** после Большого взрыва температура снизилась настолько, что стало*

---

[76] **сингулярность в философии (от лат. singularis — единственный) — единичность существа, события, явления; математическая сингулярность (особенность) — точка, в которой математическая функция стремится к бесконечности или имеет какие-либо иные нерегулярности поведения (например, критическая точка);**
гравитационная сингулярность — область пространства-времени, через которую нельзя продолжить геодезическую линию. Часто в ней кривизна пространственно-временного континуума обращается в бесконечность, либо метрика обладает иными патологическими свойствами, не допускающими физической интерпретации (например, космологическая сингулярность — состояние Вселенной в начальный момент Большого взрыва, характеризующееся бесконечной плотностью и температурой вещества);
технологическая сингулярность — предполагаемый некоторыми исследователями короткий период чрезвычайно быстрого технологического прогресса;
сингулярность в биологии — понятие, обычно используемое для обобщения процесса эволюции;

*возможным существование **атомов водорода** (до этого процессы ионизации и рекомбинации протонов с электронами находились в равновесии).*
После эры рекомбинации материя стала прозрачной для излучения, которое, свободно распространяясь в пространстве, дошло до нас в виде реликтового излучения. Следует отметить, что эта эволюция в мире от простого к сложному выделяется нами и колоссальною многообрания других процессов, осуществляющихся в космосе и отнюдь не сопровождающихся столь сильной направленностью. Необходимо иметь в виду, что в нашей Галактике существуют сотни миллиардов звезд, подобных Солнцу, и во Вселенной, изучаемой современной наукой, насчитываются десятки миллиардов галактик, подобных нашей. Конечно, и галактики, и звезды эволюционируют, но по крайней мере подавляющее большинство линий эволюции, реализуемых в них, не заканчивается возникновением жизни и разума. Идея о том, что жизнь и разум множественны во Вселенной, несомненно, сыграла в истории чрезвычайно прогрессивную роль. Она утверждала естественное происхождение жизни и разума, служила развитию и укреплению научных взглядов на мир. Однако сейчас, в свете современных исследований этой проблемы, особенно за последние несколько десятилетий, в свете того, что несмотря на значительные усилия, не удалось обнаружить никаких данных, свидетельствующих о внеземных формах живого, а тем более разума, целесообразно было бы с большим вниманием отнестись к точке; зрения, согласно которой и жизнь и разум уникальны в мире. Так или иначе, мы можем констатировать сегодня тот факт, что жизнь и разум во Вселенной — если и не уникальные, то по крайней мере чрезвычайно редкие явления. В целом же в мире происходит не только развитие от простого к сложному, но осуществляется еще и огромное число процессов противоположной направленности. Более того, если плотность массы в нашей Вселенной будет больше критической, то, как отмечают космологи, она начнет через некоторое время сжиматься и во всей Вселенной будет происходить глобальная редукция всех сложных форм к более простым. Аналогичная ситуация сложится в будущем, если окажутся верными предположения о неустойчивости протона, которые развиваются в последнее время в физике элементарных частиц. В процессе развития создаются различного рода структуры, которые имеют особое отношение к внешнему миру. На основе фундаментальных законов физики возникают, вовсе их не отменяя, новые типы устойчивости, которые описываются в понятиях иного рода. Можно сказать, что: возникают качественные изменения. Как это происходит, легко понять на основе анализа простейших примерен. Если у нас имеется в сосуде одна молекула, то ее поведение в полной мере подчиняется законам механики. Однако если в этом же сосуде увеличивать количество молекул, то вскоре система потеряет устойчивость и ее уже нельзя будет описывать применяя законы механики. Она переходит в другое качество, которое уже характеризуется устойчивыми статистическими параметрами. При этом важно иметь в виду, что никакого нарушения законов механики не происходит, они просто оказываются неприменимыми. Эта ситуация универсальна, она встречается во всех случаях, когда происходят усложнение систем и переход их в иное качественное состояние. Так, жизнь в ее простейших формах возникла как следствие физико-химических законов. В оснонс (функционирования любого объекта живой природы, конечно же, лежат физические и химические процессы. Однако процессы жизнедеятельности не могут быть описаны только языком физики и химии. Их устойчивые характеристики, выявляющиеся как во взаимодействии частей организма, так и в его отношении к среде, описываются в понятиях большого числа биологических дисциплин и не могут быть поняты вне эволюционных представлений о живом. Любое проявление жизни представляет собой

реализацию (физико-химических законов. Но то, почему физико-химические процессы увязываются в организме в определенную цепочку, об-разующую, скажем, нокровитсльстиснную окраску или какоп-либо безусловный рефлекс, определяющий поведение животного, можно понять только рассматривая процесс эволюции вида. А он не может быть отображен только на основе законов и понятий физики и химии. Современная картина мира должна включать представления о всеобщем характере эволюции, которая реализуется по отношению к любому объекту. В процессе этой эволюции возникают различного рода устойчивые целостные системы или типы систем, описываемые физическими законами. Вообще говоря, типологизация систем может осуществляться но разным основаниям и с раз-личной степенью обобщенности. Каждому тину систем при этом соответствуют свои, несводимые к другим, закономерности. При этом законы, на базе которых возникает новый тип систем, вовсе не нарушаются. Они становятся просто неприменимыми к описанию нового типа устойчивости. Если теперь обратиться к процессу познания и попытаться оценить с позиций редукционистской программы реальное многообразие форм организации знания и методов его получения, то и здесь мы увидим ее ограниченность. Наука подобна живой природе. Жизнь в принципе по сути своей не может существовать без ее воплощения во множестве форм. Так и наука. Ее полиморфизм обусловлен не только реальным многообразием действительности, но также и различным гносеологическим статусом всего ее инструментария, эффективность которого проявляется по-разному в различных познавательных ситуациях.

Многообразие форм существования эмпирического и теоретического знания (факты, эмпирические закономерности, теории, метатеории и т.п.), методов его получения (отдельные методы, исследовательские программы, методологические установки и т.п.) представляют непреходящую, фундаментальную характеристику науки, которая всегда будет ей присуща.

Единство же науки совсем необязательно должно проявляться во все большей редуцируемо-сти одних форм организации научного знания и методов его получения к другим. Оно выражается во все более отчетливо вырисовывающихся взаимосвязях различных разделов науки, которые обнаруживаются при установлении реальных их возможностей в отображении действительности.

Итак, все существующее в мире характеризуется не только единством, но и многообразием, которые не могут быть поняты в отрыве друг от друга.

Редукционизм дает упрощенное представление об их соотношении. В нем не находит правильного отображения специфичность явлений как в их генезисе, так и в их функционировании. А тем самым искажается и представление о многообразии форм единства различных явлений, реализующихся как в объективном, так и в субъективном мире.

14. ИДЕАЛЫ НАУЧНОСТИ

Идеал научности представляет собой систему познавательных ценностей и норм, выбор, статус и интерпретация которых зависят от широкого познавательного и социокультурного контекста. Важно, однако, подчеркнуть, что социокультурная составляющая не находит своего прямого и непосредственного выражения в содержании идеала научности. Его содержание составляют характеристики научного знания: описание и объяснение, построение и организация знаний. доказательность и обоснование. Выбор и интерпретация этих характеристик в существенной мере зависят от социокультурных факторов. Параллельно научному исследованию, а на

первых этапах, даже опережая его, происходит процесс осознания этих критериев в качестве регулятивных норм, т.е. процесс их конструирования в качестве стандартов и идеалов научно-познавательной деятельности. Структура идеала научности в первом приближении может быть представлена в виде пирамиды когнитивных ценностей и основанных на них требований, предъявляемых к результатам научно-позиавателыюй деятельности. Идея иерархической структуры научного познания получила достаточно отчетливое выражение уже у ***И. Канта*** *в его различении «понятия науки» и «науки в собственном смысле». «Всякое учение, — писал* ***Кант,*** *— если оно есть система, т.е. некоторая совокупность познания, упорядоченного согласно принципам, называется наукой». Кант утверждал также, что «в любом частном учении о природе можно найти науки в собственном смысле слова лишь столько, сколько имеется в ней математики». По поводу вершины пирамидальной структуры идеала научности существует относительное единство взглядов. Ориентированность на истинность соответствует наиболее фундаментальным познавательным интересам человеческого рода и общей тенденции развития научною познания. Основание этой пирамиды составляют минимальные требования научности, которые сформулированы ранее. Но при всей существенности универсальных характеристик научности их демаркационная сила и эвристический потенциал все же невысоки. Наибольшую значимость, с современной точки зрения, имеют требования научности, занимающие в общей пирамиде норм более высокую ступень. Эти требования также образуют некоторые целостные формирования, объединения и представляют собой то, что И. Кант имел в виду под выражением «наука в собственном смысле». Предметом нашего дальнейшего специального исследования будут идеалы, претендующие на роль выражения «науки в собственном смысле». В современности идеал научности претерпевает существенные изменения. Происходит, можно сказать, радикальный, качествеиный переход от веками утвердившихся классических представлений о науке к некоторому новому, еще формирующемуся ее образу и идеалу. Этот переход выражается:*

- ***в кризисе классических представлений об идеале научного знания во всех его формах и модификациях;***
- ***в выявлении, анализе и резкой критике его фундаментальных основоположений;***
- ***в выдвижении альтернатив основоположениям классического идеала научности;***
- ***в попытках выдвижения новых эталонов, образцов научности.***

В этих условиях открытыми и весьма острыми являются многие вопросы, связанные с идеалом научности.

- ***Какова общая тенденция развития идеалов научности?***
- ***Возможны ли иные, альтернативные современные формы и идеалы научности?***
- ***Какие формы научности в наибольшей мере соответствуют идее гуманно-ориентированного, управляемого научно-технического прогресса?***

Классический идеал научности имеет «твердое ядро», состоящее из ряда регулярно воспроизводимых, стабильно действующих основоположений. Эти основоположения тесно вплетены в интеллектуальную традицию, сформировавшуюся еще в античности, а потому длительное время имели характер некоторых очевидностей, альтернатива которым большей частью не только не формулировалась, но даже и не осознавалась. Выявление и рациональное критическое обсуждение основоположений классического идеала становятся возможными лишь в современности, когда после длительнейшей эпохи развития наступает его фундаментальный кризис и отчетливо

намечается переход к существенно иным представлениям об идеале научного знания. Однако, несмотря на очевидный кризис, фактически все основоположения классического идеала научности находят своих активных защитников вплоть до сегодняшнего дня. По поводу ряда основоположений и их возможных альтернатив ведутся активные дискуссии, исход которых еще далеко не очевиден. Некоторые из них действительно имеют непреходящую ценность и и уточненной, модифицированной форме должны пойти и структуру нового, формирующегося идеала научности.

Одним из центральных основоположений классического идеала научности является истолкование в нем статуса истины. Истинность является не только нормативной ценностью, но и необходимой описательной характеристикой любых познавательных результатов, претендующих на научность. В соответствии с этими классическими представлениями наука не должна содержать «никакой примеси заблуждений». Данное основоположение наряду с неадекватным, ошибочным имеет также важный непреходящий смысл. По сути дела, здесь переплетены два утверждения:

во-первых, шаблон, достаточность, достаточное основание для нового идеала научности, согласно которому истинность является центральным, наиболее сильным регулятивом научно-познавательной деятельности;

во-вторых, ошибочное, согласно которому истинность должна быть необходимым атрибутом всех познавательных результатов, претендующих на научность.

Подлинное научное знание должно быть обосновано фундаментальным образом. Данное основоположение в современности чаще всего обозначают как «фундаментализм». Фундаменталистская парадигма получила выражение во многих видах и формах. Однако при всем этом многообразии главной, центральной, базисной для нее была ориентация на принцип достаточного основания.

Уже во времена античности обнаруживается отчетливо выраженное стремление обладать не просто мнением, возможно даже и истинным, но прочным и надежным знанием, которое не давало бы никаких поводоп для сомнений в его истинности.

Поэтому суть собсшсшю научного познания усматривалась в решении задачи обоснования. Долгая история фундаменталистской парадигмы есть история постоянных поисков «начал познания», исходного пункта для процесса обоснования, «надежного фундамента», на который могла бы опираться (сводиться к нему или выводиться из него) вся система научных знаний. К этому фундаменту предъявлялись весьма жесткие требования. Он должен был быть абсолютно достоверным и надежным. Если такой фундамент найден, все остальные теоретико-познавательные проблемы, согласно фундаменталистским представлениям, решаются достаточно просто. Остается лишь с помощью этого фундамента очистить зерна истин от плевел лжи, заблуждений и, сняв тем самым вопрос о гипотетичности, проблематичности асего остального знания, возвести величественное здание «строгой науки». В современности фундаменталистская парадигма подвергается сильнейшей критике. Вместе с тем имеются и ее защитники. Независимо от исхода дискуссии на основе общих соображений можно утверждать: обоснование является важнейшей процедурой научного познания, а признак обоснованности — необходимой характеристикой и универсальным критерием научности. Однако на основе только общих соображений уже нельзя сказать, какое конкретное место признак обоснованности будет занимать в иерархической системе норм нового идеала научности. Ответ на данный вопрос требует исследования как возможностей, — потенциала фундаменталистской парадигмы, тенденций ее исторического развития,

так и аргументов, выдвигаемых в рамках противоположной, антифуидаменталистской тенденции.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ РЕДУКЦИОНИЗМ

Основу методологического редукционизма составляет представление о возможности выработки некоторого универсального (в историческом и предметном планах) стандарта научности. Это представление служит питательной почвой двух главных гипотез, определяющих стратегию методологического редукционизма. Согласно первой из них, нормативный стандарт научности может быть сформулирован на базе «наиболее развитой» и «совершенной» области познания или даже теории. Согласно второй, которая может варьироваться по степени жесткости, все прочие области познания подтянутся к выработанному таким образом единому стандарту научности.
В соответствии со стратегией методологического редукционизма, сегодня многие ученые и философы эталон научности усматривают в естествознании, а в самом естествознании чаще всего обращаются к физике. Имеется тенденция рассматривать эту область научного познания в качестве всеобщего образца. Ориентация на физику ни в истории, ни в современности не является единственной. В истории философии и методологии науки известны мощные попытки реализовать стратегию методологического редукционизма и построить соответствующие идеалы на основе выдвижения в качестве образцового, эталонною типа познания не только физики, но и математики и социально-гуманитарных наук. Однако сегодня возникает вопрос и о возможностях и потенциале стратегии методологического редукционнзма в целом.
В соответствии с классическими представлениями, фундаменталистски обоснованное научное знание и сами стандарты его обоснования должны быть полностью независимыми от социокультурных (социально-экономических, культурно-исторических, мировоззренческих, социально-политических) условий их формирования. Выводы науки должны осуществляться в соответствии с универсальными стандартами обоснования и определяться
только самой изучаемой реальностью независимо от социокультурных условий ее изучения. Данное основоположение классического идеала научного знания на первый взгляд представляется простой модификацией тезиса о фундаменталистской обоснованности. Действительно, оба эти основоположения тесно взаимосвязаны. Но все же последнее из них имеет для классических представлений об идеале научности наиболее существенный характер. Отказ от фундаменталистской парадигмы далеко не всегда влечет за собой отказ от представлений о социокультурпой автономии научного знания и его методологических стандартов.
Именно по данному вопросу сегодня ведутся наиболее острые дискуссии и именно здесь намечается наиболее радикальный отход от классических представлений о научности.
Нередко в этих дискуссиях отстаиваются гипертрофированные полярные позиции: либо полная социокультурная автономия науки, либо такая трактовка детерминации науки со-циокультурными факторами, которая ведет к фактически полной релятивизации научного познания. Ясно, что реально речь должна идти о степени и глубине, формах воздействия социокультурных факторов на науку. Однако ответ на этот реальный вопрос, конечно же, невозможен без анализа аргументов, выдвигаемых в рамках обеих полярных позиций. Таким образом, к числу главных основоположений классического идеала научности можно отнести: выдвижение истинности в качестве описательной и, разумеется, нормативной характеристики: фундаменталистскую обоснованность, методологический редукционизм; идею социокультурной автономии

научного знания и его методологических стандартов. Данные основоположения далеко не всегда в явной форме, но всегда в качестве некоторых самоочевидных являлись исходными принципами, точнее даже, базовым фоном множества конкретных философско-методологических программ, в которых формулировался, развивался и модифицировался классический идеал научного знания. В самих этих конкретных философско-методологических программах «твердое ядро» основоположений окружалось таким мощным защитным поясом дополнительных утверждений и аргументов, в котором угасали фактически любые возможные альтернативы.

Рассмотрение основоположений классическою идеала научности в чистом виде становится возможным лишь на определенном этапе в результате взаимодействия ряда факторов: развития самого конкретно-научного познания, изменения социально-культурной ситуации, изменения характера соотношения науки и общества.

*К числу важнейших факторов, приведших к фундаментальному кризису классического идеала научности, относится накопление кризисов конкретных философско-методологических программ, базировавшихся на классических основоположениях. На определенном этапе происходит как бы переключение «**гештальта**[77]», и эти кризисы, расценивавшиеся ранее как частные неудачи реализации классических основоположений, начинают осознаваться как симптом гораздо более существенного, фундаментального кризиса. Конкретные философско-методологические программы, в которых получил свое выражение классический идеал научного знания, характеризуются колоссальным разнообразием. Тем не менее важнейшие формы выражения классического идеала научности связаны с некоторыми реальными образцами научного знания. Разумеется, прямое отождествление идеалов научности и реальности образцов знания недопустимо. Однако все попытки вывести идеал научности даже из каких-либо самых общих априорных положений всегда завершались в конечном счете обращением к вполне конкретным, но, как правило, некритично, слепо воспринятым, а потому абсолютизируемым чертам научной практики. Связь философско-методологических представлений об идеале научного знания с реальными образцами, эталонами в значительной степени определяется и одним из главных основоположе-ний классического идеала — методологическим редукционизмом, в соответствии с которым идеал научпосга должен формулировачъся па базе «наиболее развитой» и «совершенной» области знания. Кроме того, как хорошо известно, в случае материального воплощения в реальном образце нормативно-ценностное значение такого идеала существенно возрастает. Реально в истории в качестве важнейших форм воплощения классических принципов научности выступали математика, естествознание (преимущественно физика), гуманитарные науки. Соответственно основными фирмами выражения классического идеала являлись: математический идеал научности, физический идеал научности, гуманитарный идеал научности. Поскольку расцвет каждого из них приходится на определенные исторические периоды, постольку эти идеалы могут рассматриваться и как определенные исторические этапы развития классического идеала научности.*

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИДЕАЛ

[77] **Гештальт психология (от нем. Gestalt — целостная форма или структура) — школа психологии начала XX века. Основана Максом Вертгеймером в 1912 году. Первичными данными психологии являются целостные структуры (гештальты), в принципе не выводимые из образующих их компонентов. Гештальтам присущи собственные характеристики и законы, в частности, «закон группировки», «закон отношения» (фигура/фон).**

Еще в античности формируется представление о научности как наиболее полно воплощенное в математическом знании. Согласно взглядам античных мыслителей, достоверное знание получают двумя путями.

Во-первых, *посредством мимезиса (припоминания) или умозрения. Таким способом пытались найти «первые начала», общие принципы, которые могли бы быть основой, фундаментом достоверного знания.*

Во-вторых, *это и был путь построения науки методом логической аргументации и дедукции из найденных первых начал более частных положений, следствий.*

ФИЗИЧЕСКИЙ ИДЕАЛ

Формирование нового физического идеала происходит в обстановке, возникшей в связи с бурным развитием экспериментальных исследований. Многие из основополагающих черт нового идеала были сформулированы ***Ф. Бэконом****, который писал: «Самое лучшее из всех доказательств есть опыт, если только он коренится в эксперименте». С позиций этого идеала существенному переосмыслению подвергается прежде всего значимость математики в познании. Бэкон осознанно рассматривает математику как вспомогательное средство, как «приложение к естественной философии».* ***Локк,*** *разграничив науки на три разряда, помещает математику в раздел «естественной философии», где центральное место занимает физика. Наконец, от* ***Беркли*** *через* ***Юма*** *вплоть до неопозитивизма и современной «философии науки» ведет свое начало трактовка математики как* ***конвенциональной***[78]*, аналитической дисциплины, как лишь аппарата, инструментального средства научного познания. Подобная интерпретация математики означает по существу лишение ее статуса науки. Эталоном естественнонаучного идеала первоначально выступала механика, которую сменил по сути весь комплекс физического знания. Ориентация на этот идеал в химии ярко была выражена, например, Бертло, в биологии — Шлейденом, а Гельмгольц прямо утверждал, что «конечная цель» всего естествознания — «растворить в механике». Его влияние отчетливо обнаруживается и в традиционно гуманитарных областях. Воспринятый социально-гуманитарными науками физико-математический идеал начиная с XVII в. и вплоть до современности стимулировал многочисленные попытки построения «социальной механики», «социальной физики», «социальной инженерии». В современности в наиболее сильной и резкой форме ориентация на физический идеал была выражена в неопозитивизме, представители которого настаивали на универсальном и однозначном, решающем значении процедур верификации и фальсификации, осуществляемых в конечном итоге через физические приборы. Несомненно, комплекс физических наук демонстрирует высокоразвитое знание. Но насколько полны и совершенны выявляющиеся в нем требования научности? Какова надежда на возможность подтягивания к ним других областей знания? Прежде чем пытаться ответить на эти вопросы, охарактеризуем кратко сами требования. — Центральная роль в этом типе научности принадлежит эмпирическому базису. По сравнению с математическим типом знания, где допустимы любые логически возможные аксиомы, физическая аксиоматика имеет фактуальный характер, детерминирована имеющейся эмпирической информацией.*

— Физическое знание рассматривается как гипотетико-дедуктивное, а потому как имеющее в той или иной степени вероятностный характер. Заключения физики не так

[78] **Конвенциональность (от лат. conventio -соглашение) - термин, употребляемый в культурологии и социологии и обозначающий неотъемлемое качество культурного объекта, приобретаемое им в результате признания за ним (вследствие установления согласия между участниками социокультурного взаимодействия) определенного набора устойчивых характеристик, выделенных в качестве значимых.**

непреложны, логически допустимо нарушение ее законов в отличие от математических формул.
— Ценность научной гипотезы определяется здесь прежде всего плодотворностью ее прогностической силы, открываемыми ею возможностями предвидения новых фактов и явлений.

*Познавательный интерес физического исследования фиксирован не столько на предельной строгости и законченности теории, сколько на раскрытии реального содержания теоретических положений, на развитии теории с целью охвата ею большего класса явлений. Физический стандарт научности, безусловно, доказал свою высокую эвристичность при создании многих теорий, составляющих гордость современной науки. Вместе с тем стремление придать ему всеобщий характер встречается сегодня с довольно серьезными возражениями и препятствиями. Например, связанные с абсолютизацией физикалистского идеала интерпретаций математики — либо как сугубо эмпирической дисциплины, либо как только «языка науки» — явно односторонни и не выражают ее действительной природы. Математика является полноправной наукой, но это не означает необходимости следования в ней требованиям физического идеала. Так, **Дж. Бернал** отмечает, что господство ньютоновского идеала научности имело значительные негативные последствия для развитая математики. «В Англии, — пишет **Бернал,** — это обстоятельство сдерживало развитие математики вплоть до середины XIX в.» Серьезные трудности возникают при распространении данною стандарта научности на биологическое знание. Нередко это ведет к констатациям «теоретической непрелоети» биолопш, принижению значимости специфики биологического знания, особенностей собственно биологического содержания. Еще более серьезные трудности возникают при распространении значимости этого стандарта научности на социально-гуманитарное знание. Как метко заметил в свое время **Н. К. Михайловский**, абсолютизация физического стандарта приводит к такой постановке общественных вопросов, при «которой естествознание дает Иудин поцелуй социологии». Объективизм «любой ценой» часто ведет к проявлению непризнанного, скрытого субъективизма, к функционированию псевдообъективности.*

В центре внимания сторонников гуманитарного идеала — активная роль субъекта в познавательном процессе: в формировании научного знания, в определении путей и методов исследовательской деятельности, в оценке ее результатов. Разумеется, активность субъекта в определенных аспектах признается и сторонниками математическою и естестиепнонаучною идеалов. Никакое познание просто немыслимо без участия познающих-субъектов. Тем не менее различия в трактовке вопроса о роли субъективного фактора в познавательном процессе между приверженцами различных идеалов очень существенны.

Во-первых, *сторонники гуманитарного идеала настаивают на более широкой трактовке самого субъекта познания. Под субъектом познания они хотели бы понимать не только носителя «разума», но и человека во всем богатстве его способностей и возможностей, со всеми его чувствами, желаниями и интересами.*

Во-вторых, *роль субъекта, согласно взглядам сторонников гуманитарного идеала, не сводится только к участию в познавательном процессе как таковом, но распространяется также на оценку познавательных результатов.*

Другими слонами, такие субъективные факторы, как интересы, потребности, цели, входят в сами стандарты оценки научности гуманитарного знания. Такое понимание особенностей гуманитарного познания явно не согласуется с классическими представлениями об идеале научности и вступает в противоречие с одним из

главнейших его основоподожеши о социокультурной автономии научного знания и методологического стандарта научности. Специфика гуманитарных наук действительно состоит в том, что они в конечном счете ориентированы на получение результатов, соотносящихся с целями, ценностными установками развивающегося социально-исторического субъекта. Конечно, гуманшарные науки продуцируют постоянно расширяющееся специальное знание, демонстрируя тем самым очевидный познавательный прогресс. Однако вся эта внугринаучная работа, как отмечают приверженцы гуманитарного идеала научного знания, получает свой подлинный смысл и значение лишь тогда, когда она включается в связь с общими интересами, которые придают фактам соответствующий ценностный статус. Для приобретения культурного влияния, что составляет основную задачу гуманитарных наук, они должны превратить специальное знание в ценностно-отнесенное и сделать его достаточно общим достоянием.

Отсюда вытекает то важное обстоятельство, что социокультурная реальность время от времени рассматривается новыми глазами, с точки зрения иной системы интересов, сложившихся в новых социально-исторических условиях.

История гуманитарных наук, по их мнению, зависит не только, а может быть, и не столько от специального познавательного прогресса, сколько от исторических изменений общей системы социокультурных интересов. И все же общественный интерес в науке не может, не должен подменять научных интересов. Помимо социокультурной, всякое научное познание, в том числе и гуманитарное, непременно должно характеризоваться внутренней, предметной обусловленностью. Утрата этой обусловленности есть по сути утрата научности, ее важнейшего, наиболее существенного атрибута. Поэтому общественный интерес, в своем непосредственном виде и в гуманитарном познании, является не менее решающим критерием научности. Его применение предполагает обязательное сочетание с другими общенаучными нормами, критериями или, говоря шире, традициями. Гуманитарное познание должно реализовываться не вне, а непременно в рамках достаточно широко трактуемого общенаучного подхода. Сам по себе гуманитарный идеал научности не может претендовать поэтому на совершенно самостоятельное значение даже в своей «собственной» предметной области. Однако, когда основы научности в основных моментах уже определились, гуманитарный идеал способен внести и вносит существенную коррекцию в общие представления о научности, более тою, может рассматриваться как переходная ступень к некоторым новым представлениям о научности, выходящим за рамки классических основоположений.

Итак, можно сделать совершенно определенный вывод: ни одна из программ не привела к достаточно успешной реализации классических основоположений. Ни один из вариантов фундаменталистской парадигмы не привел к обнаружению такой окончательной познавательной инстанции, которая была бы в состоянии совершенно однозначно отделить истинное научное знание от ложных, неадекватных представлений.

Предложенные стандарты не были достаточно жесткими, чтобы гарантировать отсутствие всяких «инородных» включений в «тело» науки.

- ***Так, математический стандарт «пропускал» мимикрирующие под него различные схоластические и натурфилософские построения.***
- ***Физический стандарт, даже в его наиболее жесткой позитивистской интерпретации, с одной стороны, отсекал значительную часть самой науки, с***

> ***другой — допускал в «тело» науки различные абсурдные построения вроде астрологии и магии, так как эти построения могли случайным образом получить эмпирическое подтверждение.***

Социально-гуманитарный стандарт, как хорошо известно, далеко не в состоянии гарантировать исключения разных субъективистских, «идеологических» (в смысле ложного сознания) спекуляций.

Несостоятельным оказался и методологический редукционизм.

Ни одна из программ подчинения всего знания какому-либо одному из идеалов не была успешно реализована до конца. Это, конечно, вовсе не означает, что такие усилия были безосновательны и совершенно бесплодны. Как раз напротив, часто они приводили к положительным результатам, способствуя в конечном счете развитию науки. Но нельзя забывать, что подобные попытки имели и немало негативных последствий. Поэтому в выработке современных представлений о системе норм и стандартов научности ориентация лишь па одну из областей знания представляется явно несостоятельной. Необходимо исходить из факта наличия существенно различных форм реального научного знания, особых типов научности. Единство науки, так же как и единство мира, вовсе не должно означать их единообразия. Наличие особых форм, типов научности определяется прежде всего многообразием форм объективной действительности, отражаемой в науке, а также тем, что наука представляет собой многофункциональный феномен, удовлетворяющий весьма различные потребности современной культуры, как материальной, так и духовной, что, в свою очередь, находит определенное отражение в структуре научности. Наконец, завершая выводы относительно проблем реализации классических основоположений, необходимо отметить, что в связи с существенными особенностями гуманитарных наук, а также резко возросшей связи всей науки с потребностями общества под сомнение поставлено положение о социокультурной автономии научного знания и методологического стандарта научности. Все это дает основание говорить о кризисе классических представлений об идеале научного знания во всех его формах и модификациях. Осуществляемая в современности критика этих основоположений в чистом виде сопровождается выдвижением альтернатив, являющихся в большинстве случаев прямыми антитезами классическим основоположениям. Это антифуддаментализация, плюрализация, экстернализация в трактовке идеала научности. Именно в русле данных тенденций и идет формирование новых, существенно иных представлений об идеале научности.

Новый, неклассический идеал научного знания находится еще в процессе формирования. Этот процесс идет по двум основным направлениям: во-первых, он проявляется в резкой критике основоположений классического идеала; во-вторых, выражается в попытках формулировки некоторых позитивных альтернатив классическому идеалу научного знания. Рассмотрим формирование нового идеала научного знания последовательно по этим двум основным направлениям. Формирование нового идеала научности через критику классического идет, как было указано выше, по линии антифундаментализации, плюрализации, экстернализации. В чем суть этих тенденций, отчетливо проявляющихся в современной мировой философии и методологии науки?

Фундаменталистская парадигма на протяжении всего огромного по длительности срока своего существования претерпевала перманентный кризис. Обосновывающие инстанции, с которыми связывали надежды окончательного обоснования, с течением времени обнаруживали свое несовершенство и проблематичность. Как крупнейшее изменение в рамках фундаменталистской парадигмы можно рассматривать переход

от математического идеала к физическому идеалу научности и связанную с этим переходом смену обосновывающих инстанций.

В первом случае в качестве идеальной обосновывающей инстанции выступали аксиомы и постулаты разума,
во втором — познавательные элементы эмпирического уровня.

Относительно более мелкие изменения фундаменталистской парадигмы происходили в рамках как математического, так и физического идеалов.
В основном они были связаны с различной интерпретацией обосновывающих инстанций. Так, в рамках математического стандарта научности постепенно отказались от требований самоочевидности и наглядности, предъявлявшихся к аксиомам и постулатам на ранних стадиях развития этого стандарта. Эти требования были заменены требованиями полноты, независимо-сти, непротиворечивости системы аксиом. Существенно различным образом, как хорошо из-вестно, трактовались обосновывающие инстанции в рамках эмпирической традиции, тесно связанной с физическим идеалом: «факты», «комплексы ощущений», «протокольные предложения» и т.д. Однако, несмотря на постоянно переживаемый, перманентный кризис, фундаменталистская парадигма всякий раз успешно выходила из него посредством выдвижения новых окончательных обосновывающих инстанций, либо путем снятия сомнений в совершенстве традиционного фундамента, либо посредством его новых интерпретаций. Радикальное сомнение в состоятельности фундаменталистской парадигмы в целом объективно возможным становится на базе широкого развития гуманитарных наук и осознания особенностей реальных норм и ценностей осуществляемого в них познания реальности. Гуманитарное познание по своей сути является принципиально не замкнутым, открытым по отношению к социально-культурным воздействиям. Субъективные элементы социально-исторического порядка являются неотъемлемой составной частью гуманитарнонаучных, исследований. Социально-культурная обусловленность гуманитарного познания в сочетании с идеей исторической изменчивости социально-культурных факторов, строго говоря, гасит любую надежду на достижение окопчшслыюй иго обоснованности.
Однако ранние выразители и защитники гуманитарного идеала не решались еще на радикальный разрыв с классическими представлениями о научности.
В целях достижения классической фундаменталистской обоснованности в гуманитарном познании неокантианцы, в частности Риккерт, приписывали статус обосновывающей инстанции системе ценностей, помещая ее в особое царство, лежащее «по ту сторону» субъекта и объекта. ***Дильтей*** *считал главной задачей гуманитарных наук достижение подлинного понимания замыслов творцов и смысла их произведений, мотивов поведения исторических деятелей, социо-культурной значимости исторических событий. Эту задачу вполне в духе фундаментализма он видел возможным разрешить посредством специфических герменевтических методов, которые приводят к достижению единства между интерпретатором и интерпретируемым. Одним из главных приемов при этом является так называемый эпистемологический или герметический круг, в движении по которому интерпретатор, соотносясь с реальностью, постоянно уточняет смысл интерпретируемых текстов или исторических событий. Несмотря на объективную возможность преодоления фундаменталистской парадигмы с позиций гуманитарного идеала, эта возможность не была реализована его ранними сторонниками и выразителями. Гораздо более существенной по своим последствиям для судьбы фундаменталистской парадигмы оказалась имманентная критика естественнонаучного варианта классического идеала научности, и прежде всего кризис логического позитивизма. Здесь важно отметить*

*ключевое значение переинтерпретации роли интерсубъективного опыта для научного познания, осуществленной в концепции **К. Поппера**. Опыт в концепции Поппера не является больше фундаментом, обосновывающей инстанцией познания, его функция состоит исключительно в том, что он представляет собой критическую, т.е. потенциально опровергающую, инстанцию для различных познавательных конструкций, выдвигаемых научных гипотез. Значение опыта состоит не в подтверждении, а в опровержении, фальсификации научных гипотез. Непосредственным и ближайшим следствием такою переосмысления функции опыта является «фаллибилизм», учение о гипотетическом характере познания, оставшемся без поддерживающего его фундамента. ««Коперпиканский переворот» в учениях о познании и науке, которым мы обязаны прежде всего К. Попперу, — пишет **Х. Шпиннер**, — есть переход от ориентированного на оправдание эпистемологического центризма и фундаментализма к фаллибилизму». Антифундаменталистские идеи и предстапления в современности пытаются распространить не только на естествознание, но и на математику, Так, **И. Лакатос**, как известно, в свое время дал «квазиэмпиристскую» трактовку математики, важным элементом которой было отрицание ее фундаменталистской обоснованности (посредством очевидных аксиом) и особой надежности. Еще ранее антифундаменталисткая трактовка математики, но в существенно другой форме была дана **Л. Витгенштейном**. Наиболее обстоятельная и целенаправленная критика фундаментализма в его обобщенном виде осуществлена представителями «критического рационализма» **Г. Альбертом и Х. Шпиннером**.*

*Г. Альбертом было выдвинуто и многократно воспроизведено радикальное, как ему представляется, возражение против обобщенной фундаменталистской модели научного познания. Это возражение, состоящее в обнаружении порочного недостатка в самой структуре фундаменталистской парадигмы, получило наименование «**трилеммы Мюнхаузена**». Классический познавательный идеал, по мнению Альберта, встречается с радикальными затруднениями в своих попытках обнаружения «фундамента», «последнего основания» для всей познавательной конструкции. Всякая попытка абсолютного обоснования оказывается такой же безнадежной, как и попытка вытащить себя из болота за собственные волосы.*

Требование абсолютного обоснования ведет к трем возможным, по равным образом неприемлемым решениям:

- ***бесконечному регрессу, который неосуществим;***
- ***эпистемологическому кругу, который неэффективен;***
- ***остановке процесса обоснования, которая всегда в той или иной степени произвольна.***

Таким образом, антифундаменталистская тенденция выглядит достаточно мощной и представительной. Она просматривается в истолковании всех важнейших областей научного познания: математического, естественнонаучного, гуманитарного. В ней выражен действительно существенный отход от классических прсдсшилсний об идеале научного знания. Следует отметить что здесь излишне резко противопоставляются процессы обоснования и развития знания. Между тем такого резкого различия в развитии научного знания нет и быть не может. Обоснование — важнейшая научная процедура, неотъемлемая часть научного арсенала. В действительности обоснование является неотъемлемым моментом развития науки. Критика фундаментализма и противопоставление обоснования и развития знаний имеют глубокий смысл и огромное значение в нормативно-ценностном аспекте. Реально здесь речь идет о статусе обоснования как норматива научности. Объективно критика фундаментализма ведет к понижению статуса этого норматива, к ликвидации претензий признака

обоснованности в его традиционной трактовке быть ведущим в новом плюрастическом идеале.

В современной западной философии и методологии науки наиболее влиятельны концепции, в которых наука рассматривается не как единое, связанное целое, а как совокупность различного рода парадигм (Кун), эпистем (Фуко), исследовательских программ (Лакатос), исследовательских традиций (Лаудан), идеалов естественного порядка (Тулмин), методологических стандартов, определяемых разными познавательными интересами (Хабермас). Широкую известность и большое влияние приобрела методологическая концепция П. Фейерабенда, где плюралистическая тенденция в истолковании науки доведена до своего логического предела. Идея плюрализма научного познания объединяет сегодня западных философов самых различных направлений: постпозитивизма, герменевтики, структурализма, социологии знания. Получив свое первоначальное выражение главным образом в концепциях методологов, ориентированных на социально-гуманитарные науки, идея плюрализма приобрела наивысшую популярность и силу последующего использования ее в концепциях ностпозитивистов, ориентированных, как известно, на комплекс естественно-научных, главным образом физико-математических, концепций. Причины столь широкого, почти всеобщего распространения плюралистических трактовок науки коренятся не только и общем усилении идеи плюрализма в современной культуре. Не в последнюю очередь это явление порождено прогрессом самого научного познания:

- ***интенсивным обновлением и существенным преобразованием фундаментальнейших научных понятий, открытием новых методов,***
- ***расширившимся многообразием исследовательских подходов,***
- ***возрастанием воздействия науки на все стороны общественной жизни,***
- ***усилением интереса к науке,***
- ***расширением конкретных знаний об этом уникальном феномене современности.***

Весь этот комплекс факторов сделал особенно очевидной несостоятельность долгое время господствовавших в философии и методологии идей о социальной автономии науки, кумулятивном характере научного прогресса и методологическом единообразии всех областей научного знания. Кризис этих идей в современной методологии науки повлек за собой их вытеснение большей частью противоположными. Уровни, формы, виды выражения плюралистической позиции в истолковании науки весьма различны.

— Она может выражаться на уровне эмпирического описания, например, таких наук, как социология, психология, социогеография.

— Другой уровень выражения плюрализма — теоретически обоснованный. В свою очередь, теоретически обоснованный плюрализм также разнообразен.

— С точки зрения одних методологов, например И. Лакатоса, Г. Альберта, плюрализм, многообразие допустимы и должны быть признаны позитивными по отношению к исследовательским подходам и конкретнонаучным теориям об одной и той же предметной области, но не по отношению к стандартам их, оценки, т.е. не по отношению к стандартам научности.

— Другие методологи (П. Фейерабенд, Х. Шпиннер) идут гораздо дальше и не только распространяют плюрализм на стандарты научности, но утверждают о фактической равноценности стандартов научности и иных познавательных стандартов. Так, Фейрабенд исходит из того, что разделение науки и ненауки не только искусственно, но и вредно для развития познания.

*Для развития познания важно получать определенные содержательные результаты, а не тупоумно следовать одному определенному стандарту, превращая его в фетиш. «Все методологические предписания, — утверждает **Фейерабенд**, — имеют свои пределы, и*

единственным «правилом», которое сохраняется, является правило «все дозволено»». Развивая эту мысль, он идет до конца и пытается доказать фактическую равнозначность науки и мифа. В этих рассуждениях имеется определенный рациональный смысл. Критика Фейерабендом априорного убеждения в превосходстве современной научно-технической цивилизации является справедливой. Достижения ранних культур весьма значительны даже в сопоставлении с нашим временем. Справедливым представляется и предложение Фейерабеида рассматривать иные традиции и формы человеческого существования не только и не столько в качестве музейных экспонатов, сколько в качестве открытых возможностей нашей собственной жизни. Особенно актуально это в современных условиях, когда выявились не только достижения, но и проблемы, противоречия современной научно-технической цивилизации. И все же, учитывая все эти реальные аспекты, обусловившие позицию Фейерабенда, нельзя согласиться с его тезисом о фактической равнозначности науки и мифа. Научное теоретическое понимание даст гораздо более широкий по своему охвату срез объективной действительности и в отличие от других форм понимания дает объяснение наиболее существенным объектам современной жизненной практики — технологическим системам. Что касается альтернативных проектов человеческого существования, то по современным оценкам, как подчеркивалось выше, они могут иметь лишь вспомогательное, но не ведущее значение для решения современных фундаментальных проблем развития человеческого рода. Нет абсолютной равнозначности и между различными стандартами научности. В противоположность Фейерабенду можно все же утверждать, что дозволено не все, не всегда и не везде. Плюралистическая тенденция, так же как и антифуидаменталистская, имеет прежде всего критическую направленность, ведет к преодолению классических представлений об идеале научного знания. Однако если антифундаментализм подрывает классический идеал как бы изнутри, раскрывая несостоятельность идеи абсолютной обоснованности, — то плюрализация подрывает монополистические притязания классического идеала преимущественно извне, демонстрируя и обосновывая множественность и эффективность иных идеалов и стандартов. Связь антифундаменталистской и плюралистической тенденций обнаруживается не только в общекритической направленности, но и еще в одном, с точки зрения целей нашего исследования особенно важном и существенном плане. Для обеих тенденций характерно рассмотрение в качестве эталонного не состояния готовой, завершенной науки, а науки, находящейся «на марше», в процессе развития. Другими словами, в соответствии с этими двумя тенденциями наука и выработанные в ней методологические стандарты все больше рассматриваются не как самоцель, а как средство решения проблем. На смену фундаменталистской обоснованности как ведущей ценности в классическом идеале научности все больше выдвигается критерий эффективности в решении проблем: способность пауки быть эффективным средством решения разнообразных познавательных проблем. Важно отметить, что даже в крайней анархистской форме плюрализма эта ценность сохраняет особое значение, являясь универсальной по отношению ко всем системам методологических стандартов. Так, Шпиннер прямо указывает, что «способность науки решать проблемы» является общей основой сравнения, «метаметодолога-ческим стандартом». И даже у Фейерабенда эпистемологические стандарты обязаны доказать свою эффективность в решении проблем определенной формы жизненной практики. Таким образом, способность решать проблемы выдвигается в качестве ведущей ценности нового, формирующегося идеала научности. Сам новый формирующийся идеал научности в соответствии с этой тенденцией должен допускать различные наборы методологических стандартов,

объединяемых в относительно самостоятельные идеалы научности, конкурируя друг с другом в решении научных проблем.

ЭКСТЕРНАЛИЗАЦИЯ

Экстерналистская[79] тенденция, все более проявляющаяся в современной методологии науки, выражает наиболее радикальный разрыв с классическими представлениями об идеале научного знания. Фундаменталистски обоснованное научное знание, согласно классическим представлениям, — должно быть полностью независимым от социальных (социально-экономических, культурно-исторических, мировоззренческих, социально-психологических) условий его формирования — выводы науки должны определяться только самой изучаемой реальностью, но не социальными условиями ее изучения. Строго говоря, сами процедуры обоснования и интерсубъективной проверки для классических представлений о научности имели подчиненное значение. Эти процедуры должны были обеспечить полную социальную автономность, независимость и стабильность, а тем самым, как казалось, и объективность продуктам научной деятельности. Принятие общего тезиса о социальной обусловленности научной деятельности сочетается обычно с существенно различными представлениями и оценками относительно характера и степени этой обусловленности. Для правильного понимания сути проблемы принципиально важно учитывать по крайней мере три аспекта науки:

— актуальное исследовательское поведение ученых;
— методологические стандарты оценки результатов научно-исследовательской деятельности;
— содержание научных утверждений, гипотез, теорий и т.д.

Сегодня фактически не подвергается сомнению важная роль социокультурных факторов в первом из этих аспектов. Общие социально-культурные условия, а также моральные нормы и даже личная склонность могут воздействовать на выбор проблемы исследования, наиболее эффективного метода исследования. Социальные, мировоззренческие, политические факторы могут значительно стимулировать либо затормаживать исследования в какой-либо частной проблемной сфере, исследовательской области. Таким образом, согласно современным представлениям, в данном аспекте социокультурные ценности входят в научно-исследовательский процесс важным мотивирующим фактором. Подчеркивая общее согласие по данному вопросу в наше время, отметим, однако, что для классических представлений было характерно убеждение в возможности создания «логики открытия», которая бы позволяла вне зависимости от всяких внешних социокультурных условий получат, важные познавательные результаты. Так что современное согласие есть результат довольно длительного развития, в ходе которого происходило постепенное смягчение ригоризма методологического мышления в отношении зависимости научного познания от социокультурных ценностей. Эта общая позитивная тенденция в методологическом мышлении приводит к попыткам некоторых методологов, главным образом представителей «социологии знания», доказать возможность прямого влияния социокультурных факторов на содержание научных утверждений, гипотез и т.д. (т.е. третий из выделенных аспектов науки). Однако ни одна из известных попыток не оказалась успешной. Таким образом, мы не можем согласиться с тезисом о прямом влиянии внешних факторов на научное знание. Это влияние всегда опосредовано определенными методологическими стандартами. Что касается самих

[79] **Размещение проблемы вовне называется экстернализацией**

методологических стандартов, образующих в целом некоторый идеал научности (второй из выделенных нами аспектов науки), то они, взятые в комплексе, как уже неоднократно подчеркивалось выше, являются сложными образованиями, испытывающими двоякую детерминацию.

— С одной стороны, они детерминированы тем или иным познавательным интересом человеческого рода, находящим преломление в определенных культурно-исторических условиях.
— С другой — они детерминированы тем аспектом объективной реальности, тем классом решаемых с помощью этого стандарта проблем, на который направлен соответствующий познавательный интерес.

Как уже отмечалось, каждый из выделенных нами ведущих классических идеалов научности (математический, физический, гуманитарный) имеет в своей основе определенную базисную познавательную ориентацию, определяющую характер задаваемых бытию вопросов, особую комбинацию методов, приемов и процедур для получения ответов на эти вопросы и, что самое главное, определяющую в конечном счете специфическую интерпретацию требований научности, их иерархию в этом идеале: математический идеал ориентирован на изучение возможных миров, физический идеал — на постижение объективного мира, гуманитарный идеал исследует реальность в аспекте норм, идеалов и ценностей. Каждая из базисных познавательных ориентаций прочно укоренена в самой структуре человеческой деятельности:

— первая имеет своим истоком универсальные свойства человеческой деятельности как материальной, так и идеальной;
— вторая вытекает преимущественно из интересов практической, предметной деятельности;
— третья коренится в потребностях расширения и укрепления межчеловеческого общения.

Однако лишь в зависимости от конкретно-исторических условий ведущие базисные познавательные ориентации могут получить соответствующее развитие и привести к возникновению соответствующих познавательных идеалов. Например, формирование математического идеала научности в значительной степени определялось своеобразными социально-экономическими условиями античного общества. Стремление к рациональному объяснению, логической последовательности в рассуждениях, строгой доказательности, т.е. условия, на основе которых только и мог развиться идеал дедуктивной теории, выведенный из очевидных принципов, существенным образом определялось, в частности, политическими особенностями древнегреческой жизни. Демократическое устройство греческого общества, хотя и на рабовладельческой основе, давало определенный простор для развития личности, а интенсивная политическая жизнь требовала развития искусства аргументации, причем аргументации именно рациональной. Такая же конкретно-историческая связь обнаруживается и в случае формирования естественнонаучного идеала научности. Прогресс техники, производства в новых социально-экономических условиях нарождающегося капиталистического строя оказал самое серьезное воздействие на развитие научного познания. Складывающаяся в современности конкретно-историческая ситуация, поставившая под вопрос само существование человеческого рода, настоятельно требует рассмотрения действительности не только в аспекте, хотя и важных, но все же частных перспектив, но и в аспекте универсальных человеческих потребностей и ценностей. Также и эта потребность, разумеется, фундаментальнейшим образом укоренена в структуре человеческой деятельности, но

никогда ранее целостное видение реальности не требовалось с такой настоятельной необходимостью и не осознавалось с такой трагической ясностью, как сегодня. Данное обстоятельство, должно найти свое отражение в представлениях о новом идеале научности, его ведущих ценностях.

В ПОИСКАХ АЛЬТЕРНАТИВ

Рассмотренные нами основные тенденции критики классического идеала научности — антифундаментализация плюрализация экстернализация — не только и даже не столько продукт имманентного развития чистого методологического мышления. В качестве важнейшего фактора их развертывания выступает сама современная историческая ситуация. Эти тенденции имеют не только критический, разрушительный характер по отношению к классическому идеалу научного знания, но и содержат в себе определенный зародыш нового идеала научности, отвечающего потребностям рассмотрения реальности в аспекте универсальных человеческих ценностей. В соответствии с этими тенденциями стандарты научности лишаются своей обособленной самоценности и во все большей степени рассматриваются как средство решения проблем, стоящих перед человечеством. Способность решать проблемы, оттесняя фундаменталистскую обоснованность, выдвигается в качестве ведущей ценности нового, формирующегося идеала научности. Происходит решительный отказ от методологического редукциопизма, а его место прочно занимает представление о необходимости разных стандартов и идеалов научности, что, естест-венно, в гораздо большей степени отвечает универсальному познавательному интересу. Методологическое мышление становится гораздо менее ригористичным и гораздо более терпимым, что отвечает и общим тенденциям развития научного познания. Происходящие в современности изменения в методологическом мышлении касаются не только трактовки соотношения указанных вариантов классического идеала научности и определенных сдвигов в понимании сравнительной значимости универсальных характеристик научности. В русле развития общей экстерналистской тенденции сегодня осуществляются попытки позитивной формулировки нового идеала научности, претендующего быть выражением «науки в собственном смысле». К числу наиболее мощных из них можно отнести концепцию «финализации науки», выдвинутую Штарнбергской группой методологов. В рамках этой концепции в качестве эталонного выдвинут особый тип научного познания, в котором интегрированы как внутренние, объективные закономерности развития науки, так и социальные цели. и потребности. Выделение такого слоя теоретико-научных нсследонинни разрушает традиционный взгляд, резко разделяющий науки на фундаментальные и прикладные. Согласно традиционным представлениям,

— фундаментальные науки развиваются полностью автономно в соответствии с внутренней логикой предмета;
— прикладные науки, напротив, определяются внешними, практическим потребностями и задачами и представляют собой простое применение полученных в фундаментальных исследованиях результатов.

Такое развитие науки, конечно, имеет место, но не оно является главным предметом интереса методологов ***Штарнбергской группы***[80]*. Они обращаются к случаям, когда*

[80] **КУЛЬТУРОЦЕНТРИЗМ — трактовка культуры как наиболее значимого в теоретическом и методологическом плане феномена общества. Появление этого подхода относится к рубежу 19 и 20 вв., когда определился кризис натуралистической, позитивистской программы изучения социальных явлений. В основу его легло неокантианское**

существующих научных знаний оказывается недостаточно для достижения социально детерминированных целей в тех предметных областях, которые входят в сферу компетенции уже имеющейся в наличии фундаментальной теории. Финализация есть «особого рода теоретическое развитие определенных внешним образом проблемных областей на базе существующих общих теорий (физика плазмы, металлургия в рамках физики твердого тела, сельскохозяйственная химия)» - это есть «процесс, в котором внешние по отнотшению к науке цели становятся ведущими в развитии теории». Речь идет о таком типе развития науки, который,

— с одной стороны, представляет собой род фундаментальных исследований,
— а с другой — детерминирован внешними целями применения.

Главным условием финализации является определенный уровень развития, зрелости той или иной научной дисциплины. В развитии естественнонаучных дисциплин штарнбергцы выделяют 3 стадии:

- ***исследовательскую или допарадигматическую,***
- ***парадигматическую,***
- ***постпарадигматическую.***

Исследовательская стадия охватывает развитие дисциплины до выдвижения теории о какой-либо специальной исследовательской области. Здесь преобладает эмпирическая стратегия: эксперименты, описания, классификации. Эти исследования могут осуществляться в соответствии с внешними, социальными целями. Однако это еще не финализация, а фупкционализация. Наука реагирует здесь на внешние цели еще не специфическим теоретическим способом. Примером такого развития может служить исследование патогенеза человеческого организма в медицине хронических заболеваний. Здесь нет парадигматической теории. Биология этой исследовательской области находится в исследовательской фазе. Целью клинических исследований хранических заболеваний является оптимизация терапевтического лечения. Исследование состоит, например, в систематических вариациях «дозы», «длительности», «комбинаций» при лечении медикаментами. — Парадигматическая стадия состоит в разработке и подтверждении основополагающей для какой-либо предметной области научной теории. Это развитие не допускает ориентации на внешние цели. Примером может служить разработка «центральной догмы» молекулярной генетики с 1953 г. Результатом такого развития является достаточное развитая, зрелая теория, которая доминирует в данной исследовательской области.

Наконец, постпарадигматическая фаза или фаза финализации состоит в специализации теории для решения определенных социально значимых проблем. Однако эта специализация не есть простое логико-математическое выведение результатов из уже имеющихся в наличии теорий; это скорее развитие специальных теорий и, следовательно, продолжение фундаментальных исследований какой-либо исследовательской области. В то же время этот процесс в существенной мере детерминирован не внутренними, а внешними целями применения. Внешние цели действуют регулятивно уже в процессе специализации теорий. Они определяют исследовательскую проблему и требуют такого развития общей теории, для которой нет внутринаучной необходимости. В качестве примеров такого рода развития

различение природы и культуры, природных и общественных объектов. Открытие второй, наряду с природой, онтологической реальности — культуры — означало отказ от понимания ее как деятельности, направленной на реализацию природной сущности человека. Культура стала пониматься как формирование человека и общественных связей, как продукт истории и сама история, как самоосуществление человека, в ходе которого меняется его собственная природа.

*штарнбергцы приводят создание агрохимии **Ю. Либихом** на основе «методологической зрелости» органической химии, разработку для решения практических проблем теории пограничного слоя в гидродинамике. Важно отметить то, что появление такого рода идей весьма симптоматично для развития современных представлений об идеале научного знания. Ведь главные методологические особенности выделеного штарнбергцами научно-теоретического развития как раз и укладываются в общее русло рассмотренных изменений в методологическом сознании. Более того, можно сказать, что этот слой исследований во многих аспектах конкретизирует, материализует достаточно общие, абстрактные тенденции и линии этих изменений.* ***Новый идеал научности находится еще в стадии формирования и самоопределения. Но его основные тенденции угадываются достаточно отчетливо*** *- замена фундаменталистской обоснованности науки «сверхкритерием», как то:*

— способностью решать проблемы,

— допустимость множественности относительно частных идеалов научности,

— смягчение ригоризма в отношении независимости науки от социокультурных ценностей и даже специальная социальнопрактическая ориентированность определенного слоя фундаментальных научных исследований.

Об относительном завершении этапа формирования нового идеала научности можно будет говорить лишь тогда, когда методологические идеи и тенденции обретут свое устойчивое материальное воплощение в каком-либо реальном образце научного знания.

В настоящее же время мы можем зафиксировать лишь отдельные попытки материализации новых методологических идей в представлений, не находящих, однако, достаточно широкого признания в качестве эталона научности, сопоставимого с классическими эталонами.

Это относится к выделению штарнберцами в качестве эталонного особого слоя социально-практически ориентированных фундаментальных научных исследований. Вместе с тем также и в отношении материализации новых представлений о научности с достаточной определенностью могут быть указаны некоторые ведущие тенденции. Дело в том, что в реальном научном познании могут быть зафиксированы определенные изменения, которые во многах аспектах соответствуют изменениям, происходящим современном методологическом сознании. Суть структурных сдвигов, происходящих в современной науке, может быть определена как переход от стратегии преимущественно дисциплинарного, предметно-фундаменталистского развития научного познания к проблемно-ориентированным формам на-учно-исследовательской деятельности[81]*.*

— Изменяется и характер решаемых современной наукой проблем: во все большей степени это оказываются комплексные проблемы, имеющие фундамнтальную социально -практическую и социально-культурную значимость.

— Соответственно увеличиваются объемы, удельный вес и спектр комплексных междисциплинарных научных исследований.

— Наряду с техническими науками классического типа, опирающимися, как правило, на одну базовую научную теорию, все более широкое распространение получают комплексные научно-технические дисциплины и исследовательские комплексы. Пожалуй, наиболее адекватное материальное воплощение новые методологические идеи и представления находят в таком новом исследовательском комплексе знаний, как экология. Разумеется, экологический исследовательский комплекс еще чрезвычайно

[81] **Чудинов Э. М. Природа научной истины. С. 117**

далек от совершенства, которое обычно связано с представлением об эталоне научного знания. Однако методологическое своеобразие этого комплекса выявляется уже достаточно отчетливо. Развитие и соотношение когнитивных структур в социальной экологии в существенной мере определяются социальными потребностями и интересами. Притязания на истинность в ней сочетаются с нормативной ориентированостью. Предметом социальной экологии являются «обмен веществ», взаимодействия человека, общества и природы, которые образуют определенную систему. А ее главная задача состоит в определении оптимальных условий равновесности и воспроизводимости этой системы. Совершенно ясно, что определение условий и масштабов для воспроизведения данной системы невозможно без учета норм человеческого существования, форм и целей человеческого освоения природы. К тому же, сама экология, подобно медицине, предписывает обществу определенные масштабы, нормы, дозволенные особенностями природной среды. Вопрос о новом, наиболее адекватном эталоне научностеи еще открыт Однако в соответствии с имеющейся достаточно стойкой тенденцей в их число включают прежде всего такие области знаний, в корорых наиболее ощутимо воздействие социокультурных факторов. Поиск такого рода эталонов идет в общем русле гуманитаризации науки.

Завершая расмотрения различных форм и идеалов научности, следует еще раз обратить внимание на их существенное многообразие.

Панорама научности, представленная в более глубоком ракурсе философского зеркала, оказывается гораздо более сложной и разнообразной нежели чем при ее достаточно поверхностном отражении в рамках дилеммы сциентизм — антисциентизм. Поэтому и оценки различных форм и идеалов научности не могут быть столь же жестокими и однозначными, как это имеет место в рамках данной дилеммы. Более того, следует обратить внимание на тот факт, что относительная нормативно-ценностная победа одного из основных идеалов научности в социально-историческом плане об-ективно не влекла за собой отмены либо разрышение методологических ценностей, обединяемых прежним идеалом. Хотя отдельные субъективные попытки такого рода неоднократно предприни-мались, процесс целостного перехода к новому идеалу завершился, как правило, лишь статуса прежнего идеала, переводом его в разряд вспомогательных, инсрументальных. Каждый из расмотреных основных идеалов имеет не только преходящие социально-исторические основания, но, как неоднократно подчеркивалось, гораздо более прочную «укорененность» в самой структуре человеческой деятельности. Данные соображения заставляют еще глубже осознать качественную определенность и несводимость зафиксированых форм и идеалов научности. Поэтому формирование новых идеалов не может и недолжно приводить к их односторонней монополии, затрудняющей возможности научного познания реальности в иных перспективах и срезах. Единство научного знания достигается не поглощением одного его вида за счет другого, а па пути полного развития всех его типов и соответствующих идеалов научности. Однако методологическое своеобразие этого комплекса выявляется уже достаточно отчетливо.

Часть II. Эволюция философии науки

1. Современный мир и тенденции его развития

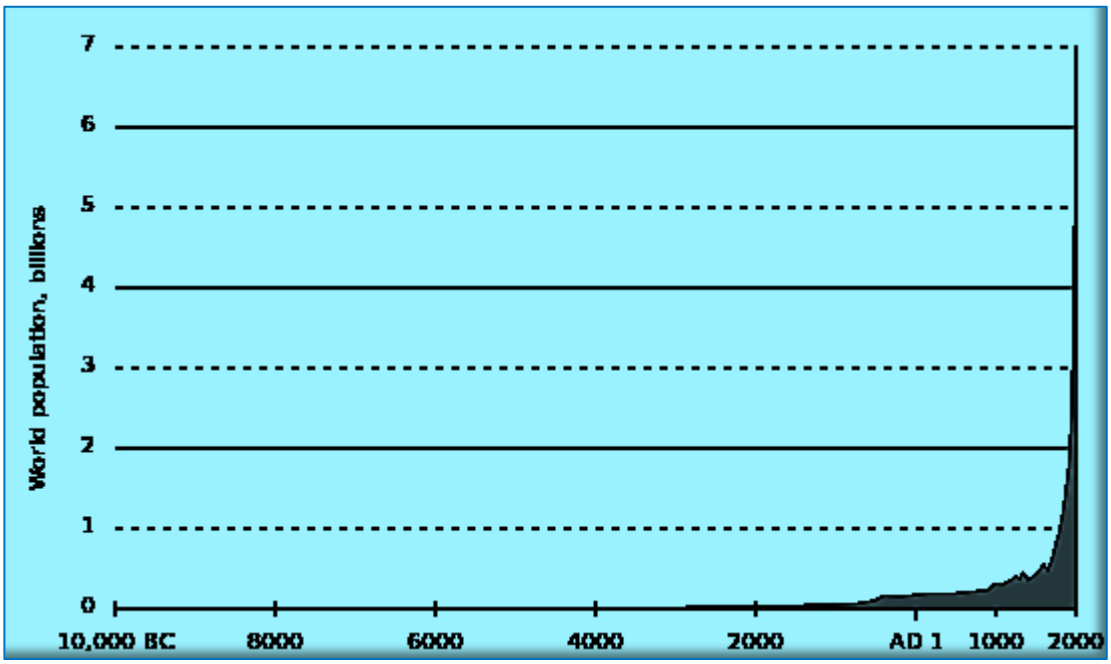
Современный мир потрясает темпом происходящих в нём изменений, а Россия, кроме того, — глубиной нестабильностей и кризисных явлений. В условиях быстрых изменений политической и социальной обстановки шоковые и стрессовые состояния людей становятся не исключением, а, скорее, правилом. Сориентироваться в изменяющихся социальных ситуациях и приспособиться к каскадам экологических, политических, научных сдвигов в мире — весьма не просто. Это приводит к росту хаотических элементов в общественном сознании и культуре, не отстает наука. Неясно, как жить сегодня и что ожидает нас завтра. Утрачены ориентиры, к чему готовиться и каких моральных правил следует придерживаться в своей деятельности. Остро встаёт вопрос о том, для чего вообще жить. Тёмные глубины животных инстинктов, сдерживаемые культурой и исторической традицией, начинают диктовать свою примитивную политику выживания. Эту стадию усиления неопределённости и хаоса отражают современные наука и искусство, массовая культура, философия. Сегодняшние средства связи многократно усиливают потоки передаваемой информации. Многие семьи российской интеллигенции, следуя прежним традициям, чтят книгу, собирают обширные библиотеки. Но для каждого члена этих семей становится ясно, что он никогда не прочтёт и даже не пролистает всего собранного. Ещё более остро ощущение неосуществлённых намерений в море возможного, но пока неизведанного, — то ощущение, которое создаёт ***виртуальный мир***[82]*. Толпы людей, сплав исторических событий, огромные массивы всевозможных сведений — со всем этим ежедневно и непроизвольно сталкивается всякий человек через телевидение, радио, видеозаписи, компьютерные диски и дискеты, через Интернет. При этом, как правило, навязываются трафареты примитивного массового сознания. Потоки информации ошеломляют, гипнотизируют, не успевая быть подвергнутыми анализу, смывают друг друга. Переизбыток информации подавляет её личностное осмысление, а значит — использование. Вносится сумбур во внутренний мир человека, насаждается чувство необходимости следования преподносимым образцам поведения, не остаётся места для выдумки и полёта творческой мысли. В том случае, если личностные защитные оболочки человека ослаблены, может существенно снизиться генерирование новой информации и нового знания, для чего необходимы внутренняя тишина и концентрация интеллектуальной деятельности. Усиление информационных потоков в обществе является аналогом усиления диффузионных, диссипативных элементов по сравнению с организующим началом (работой нелинейных источников) в эволюции сложных систем. Это приводит к уменьшению скорости роста при сохранении основных системных свойств.* ***Человечество частично возвращается в прошлое****! Развитие общества замедляется,*

[82] **ВИРТУАЛЬНЫЙ МИР, - РЕАЛЬНОСТЬ, виртуальное, виртуальность (англ. virtual reality от virtual — фактический, virtue — добродетель, достоинство; ср. лат. virtus — потенциальный, возможный, доблесть, энергия, сила, а также мнимый, воображаемый; лат. realis — вещественный, действительный, существующий) — I). В схоластике — понятие, обретающее категориальный статус в ходе переосмысления платоновской и аристотелевской парадигм: было зафиксировано наличие определенной связи (посредством virtus) между реальностями, принадлежащими к различным уровням в собственной иерархии. Категория 'виртуальности' активно разрабатывалась также и в контексте разрешения иных фундаментальных проблем средневековой философии: конституирования сложных вещей из простых, энергетической составляющей акта действия, соотношения потенциального и актуального.**

наступает стадия как бы нового средневековья. Таков один из сценариев осуществления глобального демографического перехода в ближайшие десятилетия XXI века.

Демографический кризис и закон развития истории.

В работах блестящего ученого современности ***С. П. Капицы***[83] *показано, что человечество как система, как единый организм развивается уже более миллиона лет. О развитии системы человечества как целого можно судить по изменению отдельных*



параметров. В качестве ключевого параметра может служить численность (К) людей на Земле. С. П. Капица собрал и проанализировал данные демографов и антропологов. Оказалось, что зависимость N от времени описывается гиперболой, которая «уходит в бесконечность» где-то между ***2010-2025*** *годами. По сути дела, открыт и количественно описан закон исторического развития глобальной системы человечества: система развивается в так называемом* ***режиме с обострением****. Различные классы режимов с обострением уже давно изучаются математически и в ряде физических процессов. И в данном случае, «проскочила искра» взаимного совпадения между результатами нелинейной науки — синергетики — и современными данными демографии и антропологии. Разумеется, бесконечности в указанном интервале лет в действительности не может быть: происходит выход на логистическую кривую, после резкого возрастания темпов роста наступает его существенное замедление, население стабилизируется в своей численности. Это явление называется «демографическим переходом», и развитые страны Европы и Северной Америки уже его миновали. Огромный период человеческой истории, более миллиона лет, почти до самого последнего времени (приблизительно до 1960-1970 гг.) хорошо описывается*

[83] **Серге́й Петро́вич Капи́ца (род. 14 февраля 1928, Кембридж, Великобритания) — российский и советский учёный, телеведущий, главный редактор журнала «В мире науки» (перевод Scientific American). Принадлежит к династии русских учёных, сын лауреата Нобелевской премии П. Л. Капицы, внук А. Н. Крылова, русского математика и кораблестроителя, и внучатый племянник известного французского биохимика В. Н. Анри (Крылова — по линии матери, Анны Алексеевны), правнук известного географа И. И. Стебницкого, старший брат А. П. Капицы**

законом быстрого развития с обострением. Хотя в настоящее время темп развития и несколько замедлился по сравнению с 1970 годом, но он ещё чудовищно велик.

Закон гиперболического роста численности населения Земли, как объективно существующая причинная связь, объясняющая гиперболический рост, и выражающаяся в форме абстрактного причинного закона, не открыт и до настоящего времени.

*В работах **Хайнца фон Фёрстера**, **А. В. Коротаева**, **С. П. Капицы**, **Майкла Кремера**, и других учёных показано, что рост населения Земли, в течение последних 10 тыс. лет (вплоть до 60-х — 70-х годов XX века), следовал этому гиперболическому закону. В данный период Мир-Система развивалась в режиме с обострением. По крайней мере, не существует общепринятой теории гиперболического роста. Все существующие теории различаются тем, что в качестве причины роста предлагают какую-то свою, единственную причину, отвергая все прочие. Поэтому, когда говорят о законе роста численности населения Земли, то имеется в виду эмпирическая зависимость (эмпирический закон), открытая Хайнцем фон Фёрстером, достоверность которой не вызывает сомнения, так как подтверждена всеми последующими исследованиями. И которая заключается в том, что численность населения Земли, в течение многих тысячелетий, росла в соответствии с эмпирической гиперболой демографического роста.*

*Впервые в истории планеты всего за 40 лет её население удвоилось: в 1960 году численность населения Земли составляла 3 миллиарда человек, к концу 1999 года — уже 6 миллиардов. Число людей на Земле продолжает расти и к 2050-2070 годам достигнет 14 миллиардов. Существенно, что человечество как единая и целостная система развивается во времени неравномерно. Оно растёт не по закону геометрической прогрессии, как это предполагал **Мальтус**[84], и не по экспоненте, как многие считают до сих пор, а по гиперболическому закону — в режиме с обострением. Гиперболический рост. Сопоставление со специальной теорией относительности Открытие закона роста человечества, с точки зрения ряда исследователей, эквивалентно по своей фундаментальности открытию независимости скорости света от движения источника в опытах Майкельсона. А. Эйнштейн построил на этой основе специальную теорию относительности. Её важной составной частью стали новые представления о пространстве и времени. Показано, в частности, что описание хода времени и размеров объектов различно для систем, двигающихся друг относительно друга с неодинаковыми скоростями. Эти новые свойства проявляются наиболее ярко в том случае, когда разность скоростей систем приближается к скорости света. Упомянем задачу о двух близнецах. Один из них отправляется с Земли в космическое путешествие со скоростью, близкой к скорости света, а другой остаётся на Земле. Когда путешествующий близнец возвращается на Землю, то замечает, что для него прошли годы, тогда как для землян уже прошли тысячелетия. Возможность замедления времени и, тем самым, увеличения времени полураспада ядерных частиц экспериментально наблюдалась при их ускорении до околосветовых скоростей. Эти эффекты количественно соответствовали предсказаниям специальной теории относительности. Важной особенностью специальной теории относительности является, кроме того, поиск инвариантных величин, не зависящих от относительной скорости движения систем. Были построены такие инварианты: пространственно-временная длина, тензор энергии и импульса. Мы напоминаем здесь об этих*

[84] **То́мас Ро́берт Ма́льтус (англ. Thomas Robert Malthus, своё среднее имя он обычно опускал; 1766—1834) — английский священник и учёный, демограф и экономист, автор теории, согласно которой неконтролируемый рост народонаселения должен привести к голоду на Земле.**

фундаментальных следствиях специальной, а потом и общей теории относительности, поскольку они открыли человечеству доступ к новым могущественным и, вместе с тем, опасным силам (ядерным, термоядерному синтезу). Ещё глубже философские следствия теории относительности, они породили так называемое неклассическое мышление. Если в ускорителе ядерные частицы ускоряются до скоростей, близких к скорости света, то их масса растёт по закону:
$m(v) = m_0/(1 - v^2c^2)^{1/2}$, *где* m_0 *— масса покоя частицы, v — скорость частицы, c — скорость света.*

Антропный принцип.

Избирательность математических моделей, допускающих спектр форм аттракторов Достойно удивления, что мир, в котором мы живём, устроен так, что он допускает сложное. Известна формулировка антропного принципа, связанного с происхождением Вселенной. Сложность наблюдаемой Вселенной определяется очень малым диапазоном сечений первичных элементарных процессов и значениями фундаментальных констант. Если бы сечения элементарных процессов в эпоху Большого Взрыва были бы, скажем, немного выше, то вся Вселенная «выгорела» бы за короткий промежуток времени. Антропный принцип оказывается принципом существования сложного в этом мире. Чтобы на макроуровне сегодня было возможно существование сложных систем, элементарные процессы на микроуровне изначально должны были протекать очень избирательно. На основе исследования математических моделей открытых нелинейных сред (систем) обнаружено явление инерции тепла и локализации процессов (например, горения) в виде нестационарных структур, развивающихся в режиме с обострением. Есть основания сформулировать гипотезу о распространении антропного принципа на условия проявления «сложности» в явлениях самоорганизации. Эта гипотеза состоит в том, что сложный спектр структур-аттракторов, отличающихся различными размерами и формами, существует лишь для узкого, уникального класса моделей со степенными нелинейными зависимостями. Форм много лишь в случае степенного закона. Удивительно, что всё сложное построено в мире чрезвычайно избирательно, что эволюционный коридор в сложное очень узок: восхождение по лестнице всё усложняющихся форм и структур реализует всё более маловероятные события.

2. Нелинейный мир

Нелинейный мир по своей природе таков, что в нём возрастает вероятность совершения маловероятных событий! Не менее удивительно то, что возможные формообразования дискретны, квантованы, так как промежуточные эволюционные формы неустойчивы. Они не сохранились из-за того, что эволюционировали к более устойчивым состояниям. Почему, например, существуют только волки и лисы или лошади и верблюды как биологические виды и не наблюдается промежуточных существ? Промежуточные существа просто нежизнеспособны. Если некие симбиотические существа[85] и могут быть рождены, то они — с синергетической точки зрения — представляют собой неустойчивые структуры, которые подвержены быстрому распаду. Относительно простые математические модели содержат сложное — целый спектр структур-аттракторов. Показано, что на выделенном классе открытых и нелинейных сред могут возникать и метастабильно поддерживаться

[85] Симбио́з (от греч. συμ- — «совместно» и βίος — «жизнь») — это тесное и продолжительное сосуществование представителей разных биологических видов. При этом в ходе коэволюции происходит их взаимоадаптация.

сложные спектры нестационарных структур, развивающихся в режиме с обострением. Путь к сложному — это путь к средам с большими нелинейностями и новыми свойствами, с обогащающимся спектром форм и структур. Это создаёт основания рассматривать мир как иерархию сред с разной нелинейностью. Итак, физически и математически обосновано, что лишь специфический класс нелинейных степенных зависимостей (моделей) допускает существование сложного спектра структур-аттракторов.

И потому именно такие модели могут быть использованы для моделирования процессов в сложных системах, а именно для определения: примерного количества структур-аттракторов, их формы, пространственно-временной «архитектуры», эволюционной иерархии, принципов построения сложных структур из простых, нарушения симметрии в связи с объединением структур «разного возраста», включением «памяти» системы. Принципы нелинейного квантового синтеза частей в целое Синергетика позволяет сформулировать ряд конструктивных правил объединения — коэволюции — развивающихся в разном темпе структур, а также может быть использована в качестве методологии исследования будущего. Эволюционные процессы в открытых нелинейных системах ведут к созданию всё более сложных организаций и структур путём интеграции в эволюционные целостности различных частей, развивающихся в разном темпе структур. Сложность структуры связана с когерентностью. Под когерентностью мы понимаем согласование темпов жизни структур посредством диффузионных, диссипативных процессов, являющихся макроскопическим проявлением хаоса. Для построения сложной организации необходимо когерентно соединить подструктуры внутри неё — синхронизировать темп их эволюции. В результате объединения структуры попадают в один темпомир, значит приобретают один и тот же момент обострения, начинают «жить» в одном темпе. Для создания сложной структуры, очевидно, необходимо уметь соединять структуры «разного возраста», развивающиеся в разном темпе, а также включать элементы «памяти», будь то биологическая память — ДНК — или память культуры — культурные традиции. Поскольку структуры-аттракторы, характеризующие развитые (установившиеся) стадии эволюции структур нелинейного мира, описываются инвариантно-групповыми решениями, постольку пространственные и времен-тте характеристики структур-процессов оказываются неразрывно связанными. Динамика развития сложной структуры требует согласованного (с одним моментом обострения) развития подструктур «разного возраста» внутри неё, а это, как правило, приводит к нарушению пространственной симметрии. Включение «памяти» (элементов прошлого) означает нарушение симметрии в пространстве. Не какие угодно структуры и не как угодно, не при любой степени связи и не на каких угодно стадиях развития, могут быть объединены в сложную структуру. Существует ограниченный набор способов объединения, построения сложного эволюционного целого. Избирательность, квантованность способов объединения частей в целое связана с накладываемым требованием существования в одном темпо-мире, то есть развития с одним моментом обострения. Это — физическая основа квантования при интеграции сложных эволюционирующих структур. Если объединяемые структуры имеют разный, даже немного отличающийся момент обострения, то вблизи обострения (особенности) они будут развиваться несравнимо по интенсивности. Итак, синтез простых эволюционирующих структур в одну сложную структуру происходит посредством установления общего темпа их эволюции. Причём интенсивность процессов в различных фрагментах сложной структуры (скажем, для социальной среды — уровень экономического развития, качество жизни, информационное обеспечение и т.д. в

различных странах) может быть разной. В результате объединения, структуры попадают в один темпомир, начинают развиваться с равной скоростью. Чтобы возникла единая сложная структура, должна быть определённая степень перекрытия входящих в неё более простых структур, соблюдена специфическая топология, «архитектура» перекрытия. Необходимо «чувство меры». Если область перекрытия недостаточна, то структуры будут развиваться, «не чувствуя» друг друга, станут жить в разных темпомирах. Если же перекрытие слишком сильно, то структуры быстро сольются, «выродятся» в одну быстроразвивающуюся структуру. Можно попытаться сформулировать правила нарушения симметрии при соединении разновозрастных структур в целое, указать оптимальную степень связи (пересечения областей локализации) подструктур внутри сложной структуры, топологию их расположения, законы смены режима и другие факторы, обеспечивающие устойчивое совместное развитие в одном темпомире. При объединении структур величина максимумов интенсивности происходящих в них процессов должна быть определённым образом согласована с расстоянием от центра. Три структуры, имеющие одинаковые максимумы интенсивности (уровни развития), объединяясь, располагаются в вершинах равностороннего треугольника. Если одна из структур более развита, то равносторонний треугольник превращается в равнобедренный: большая интенсивность горения «компенсируется» её большим расстоянием от центра симметрии. При увеличении максимумов интенсивности, расстояние между ними уменьшается («сходящиеся волны горения»), а при их уменьшении, наоборот, увеличивается. Структуры с разными мощностями интенсивности можно объединить, располагая их на разных расстояниях от центра и соблюдая определённые формы организации. Фактором объединения сложных социальных структур является некий аналог хаоса, флуктуации, диссипации, «рынок» — в обобщённом смысле этого слова. ***Хаос***[86] *(обменные процессы разного рода), таким образом, играет конструктивную роль не только в процессах выбора пути эволюции, но и в процессах построения сложного эволюционного целого. Фигурально выражаясь, хаос выступает в качестве «клея», который связывает части в единое целое. При создании топологически правильной организации из более простых структур осуществляется выход на новый, более высокий уровень иерархической организации, то есть делается шаг в направлении к сверхорганизации. Тем самым ускоряется развитие тех структур, которые интегрируются в сложную. Быстро развивающиеся структуры «подтягивают к себе» по темпу жизни медленно развивающиеся. При правильно организованном эволюционном целом оно начинает развиваться в темпе, который выше, чем был темп быстрее всех развивавшейся структуры до объединения. Путь к единению, к интеграции различных частей в целое не является равномерным, постоянным и однонаправленным. Эволюционное восхождение ко всё более сложным формам проходит через ряд циклов распада и интеграции, отпадения от целого и включения в него, торможения хода процессов и их ускорения, подъёма. Из теории самоорганизации следует, что всякие*

[86] **Ха́ос (др.-греч. χάος от χαίνω — раскрываюсь, разверзаюсь) — категория космогонии, первичное состояние Вселенной, бесформенная совокупность материи и пространства (в противоположность порядку).**

открытые системы с сильной нелинейностью, скорее всего, пульсируют. Они подвергаются естественным колебаниям развития: тенденции дифференциации сменяются интеграцией, разбегание — сближением, ослабление связей — их усилением. По-видимому, мир идёт к единству не монотонно, а посредством чередования распадов (хотя бы частичных) и более мощных объединений. Это представление резонирует с восточными образами «ритмов жизни» мира, с китайским символом «инь» — «ян». Циклы возрастания и падения интенсивности процессов, распада и объединения частей составляют внутреннюю закономерность нелинейных процессов, они заложены в самой сути нелинейности. Любые сложные организации вблизи момента максимального, кульминационного развития (при обострении процессов) демонстрируют внутреннюю неустойчивость к малым возмущениям, подвергаются угрозе распада. История свидетельствует о том, что мировые империи, максимально разрастаясь и укрепляясь, в конце концов, распадались, иногда полностью, бесследно исчезали. И если наблюдается начало распада какой-либо геополитической целостности, на основании синергетики резонно поставить вопрос о том, достаточна ли нелинейность, чтобы повернуть процессы в обратную сторону, переключить их на режим возобновления связей, затухания процессов в центральной части и их активизации на периферии структуры. Если нелинейность недостаточна, то прежние интенсивные процессы могут просто сойти на нет. Таким образом, фундаментальный принцип поведения нелинейных систем — это периодическое чередование стадий эволюции и инволюции — развёртывания и свёртывания, взрыва активности процессов и их ослабления, схождения к центру, интеграции и дезинтеграции, хотя бы частичного распада. И здесь существуют глубокие аналогии с историческими свидетельствами о гибели цивилизаций и империй, с циклами ***Н. Д. Кондратьева***[87]*, колебательными режимами Гелбрайта, этногенетическими ритмами Л. Н. Гумилёва*[1]*. На начальной стадии становления сложной структуры важна топологически правильная её организация. Объединяясь в сложную, структуры не просто складываются, входят в неизменном, недеформированном виде. Они определённым образом трансформируются, наслаиваются друг на друга, пересекаются, при этом какие-то их части выпадают. Как говорят физики, имеет место перекрытие с дефектом энергии. Это означает, что объединение приводит к экономии, к уменьшению «выжигания среды», к меньшему расходу материальных и человеческих затрат и усилий. Сама топологически правильная организация структур в единую эволюционирующую структуру приводит к тому, что приближается момент обострения, максимального развития. Целое развивается быстрее составляющих его частей. Выгоднее развиваться вместе, ибо это связано с экономией материальных (энергетических) и духовных затрат. Причём каждый новый способ топологически правильного объединения структур, возникновение каждого следующего (с большими*

[87] **Никола́й Дми́триевич Кондра́тьев (4 (16) марта 1892, Галуевская, Кинешемский уезд, Костромская губерния — 17 сентября 1938, полигон «Коммунарка», Московская область, СССР) — русский и советский экономист. Основоположник теории экономических циклов, известной как «Циклы Кондратьева». Теоретически обосновал «новую экономическую политику» в СССР.**

показателями нелинейности) слоя иерархической организации ускоряет темп развития целого и составляющих его частей. С синергетической точки зрения, одним из основных подходов к решению глобальных проблем является смена императива: не силовая политика, а поиск способов коэволюции сложных социальных и геополитических систем. Осуществление политики силовыми методами слишком опасно в современном сложном, нелинейно развивающемся мире, где даже случайные сбои в разветвлённых информационных, компьютерных сетях могут привести к мировой катастрофе. Чем сложнее организована и многофункциональнее система, тем она более неустойчива. Поэтому понимание форм совместной жизни разнородных, находящихся на разном уровне развития социальных и геополитических структур, путей их устойчивого коэволюционного развития становится конструктивной альтернативой сегодняшнего дня. Синергетика показывает, как можно многократно сократить время и требуемые усилия и генерировать, посредством резонансного влияния, желаемые и — что не менее важно — реализуемые структуры в сложной системе, определённые структуры из дискретного спектра потенциально возможных. Кроме того, она демонстрирует, как можно достигнуть правильного, устойчивого объединения относительно простых эволюционирующих структур в более сложные и ускорить тем самым темп их развития. Синергетика — это оптимистическая попытка овладеть нелинейной ситуацией и использовать методы эффективного нелинейного управления сложными системами, находящимися в состоянии неустойчивости. Это — способ достижения желаемого и, вместе с тем, осуществимого будущего, такого будущего, которое согласовано с собственными свойствами сложных систем.

3.Физика – наука философская

История систематического человеческого познания — это в основном не прекращающееся усилие сформулировать все возникающие перед нами вопросы таким образом, чтобы ответы на них оказались внутри одной из двух больших корзин: эмпирической, где ответы на вопросы основываются, в конце концов, на данных наблюдения, и формальной, где ответы на вопросы зависят от чистых вычислений, не искаженных фактическим знанием.

Такое разделение является чрезвычайно упрощенной формулировкой: эмпирические и формальные элементы не могут быть разведены с легкостью, но здесь содержится достаточно истины, чтобы не впасть в серьезное заблуждение. Различие между этими двумя основными источниками человеческого знания было осознано сразу же, как только люди стали размышлять о процессе своего мышления. И все-таки существуют вопросы, которые не легко подвести под эту упрощенную классификацию. На вопрос «Что есть сталактиты?» можно ответить без больших трудностей посредством эмпирического наблюдения. Так же как вопрос «Что есть квадратный корень числа 729?» разрешается коротким вычислением согласно принятым правилам. Но когда я спрашиваю: «Что есть время?», «Что есть число?», «В чем смысл жизни человека на земле?», «Как возможно знание фактов прошлого, которые уже ушли — ушли куда?», «Действительно ли все люди братья», — то как мне приступить к ответу на такие вопросы? Когда я спрашиваю: «Где мое пальто?», возможным ответом (правильным или нет) может быть: «В шкафу», и всем нам будет понятно, куда смотреть. Но если ребенок спросит меня: «Где находится образ в этом зеркале?», вряд ли будет смысл приглашать его посмотреть внутрь зеркала — ребенок найдет там только кусок стекла. Не будет смысла и указывать на поверхность стекла, ибо образ определенно не находится на поверхности, подобно почтовой марке, приклеенной к стеклу. Не будет

также смысла заглядывать за зеркало (где, как кажется, находится образ), ибо, если вы посмотрите туда, вы не найдете там никакого образа. И т.д. Многие впадают в безнадежное отчаяние, когда размышляют достаточно долго и интенсивно над вопросами типа: «Что есть ***время***[88]*?», «Может ли время остановиться?», «Если у меня двоится в глазах, то здесь два — чего?», «Откуда я знаю, что другие люди (или материальные объекты) не являются просто фикциями моего ума?» Лингвисты могут ответить на вопрос: «Что означает «будущее время»?», механически применив формальные правила грамматики, но если я спрошу: «Что означает «будущее»?», где мы должны искать ответ? Есть нечто странное у всех этих вопросов, столь далеких друг от друга, как бы далеки они были друг от друга, подобно вопросам о двойном зрении, числе, братстве людей, смысле жизни. Они отличаются от вопросов в другой корзине тем, что вопросы этого типа не содержат в себе указателей на пути, на которых должны быть найдены ответы. Вопросы из другой корзины обычно содержат такие указатели - встроенную технику для поиска ответа на них.*

Вопросы же о времени, существовании других людей и так далее приводят спрашивающего в растерянность, и раздражают практичных людей именно потому, что не видно, чтобы эти вопросы вели к сколько-нибудь ясному или полезному знанию.

Таким образом, между двумя первыми корзинами, эмпирической и формальной, находится по крайней мере еще одна промежуточная корзина, где собираются все те вопросы, которые не соответствуют первым двум. У этих вопросов самая разнообразная природа. Некоторые из них представляются вопросами о фактах, другие о ценностях; некоторые — о словах и особых символах; другие — о методах, нужных ученым, артистам, критикам, простым людям в их ординарной жизни. Есть и другие вопросы, как то: об отношениях между различными областями знания, о предпосылках мышления, о природе и цели морали и политики. Единственная общая черта, которая, как кажется, принадлежит всем этим вопросам, заключается в том, что ответ на них не может быть найден ни посредством наблюдения или вычисления, ни посредством индуктивных или дедуктивных методов, что и приводит к критически важному выводу — те, кто спрашивает их, обнаруживают себя в западне с самого начала, ибо они не знают, где искать ответы: здесь нет словарей, энциклопедий, конспектов, специалистов, установившихся принципов, на которые можно было бы ссылаться с уверенностью, что они обладают несомненным авторитетом или знанием дела. Более того, некоторые из этих вопросов отличаются своей общностью и относятся к принципам, а другие, не будучи сами общими, прямо ведут к вопросам о принципах. Такие вопросы обычно зовутся философскими. Большинство людей относятся к ним или с пренебрежением или с благоговением или с подозрением — в зависимости от темперамента. По этой причине, если ни по какой другой, наблюдается естественная тенденция к продолжению попыток перефразировать философские вопросы таким образом, чтобы все они или по крайней мере некоторые из них могли быть разрешены посредством эмпирических или формальных утверждений. Иными словами, усилия,

---

[88] **ВРЕМЯ — фундаментальное понятие человеческого мышления, отображающее изменчивость мира, процессуальный характер его существования, наличие в мире не только «вещей» (объектов, предметов), но и событий. В содержание общего понятия Время входят аспекты, отображаемые более специальными понятиями: одновременности, временной последовательности, длительности, а также идея направленности, включающая в себя представление о прошлом, настоящем и будущем.**

Большинство филос. направлений и естествознание рассматривают Время как объективную характеристику мира (объективное Время). Однако некоторые мыслители и философы квалифицируют Время как характеристику только человеческого сознания (Дж. Беркли, Д. Юм, И. Кант) или же, признавая объективное Время, основной акцент делают именно на субъективном, внутреннем переживании В. (философия жизни, А. Бергсон, экзистенциализм, М. Хайдеггер).

иногда отчаянные, прилагаются к тому, чтобы вложить эти вопросы или в эмпирическую или в формальную корзину, где признанные методы, уточнявшиеся в течение столетий, приводят к надежным результатам, чья истинность может быть проверена принятыми средствами. История человеческого познания в большой степени представляет собой непрекращающееся усилие подвести все вопросы под одну из двух «полных здоровья» категорий, ибо как только какой-нибудь головоломный, «эксцентричный» вопрос переводится в такую категорию и может быть рассмотрен внутри какой-либо эмпирической или формальной дисциплины, он перестает быть философским и становится частью одной из признанных наук. Поэтому раннее Средневековье не ошибалось, рассматривая астрономию как «философскую» науку, поскольку ответы на вопросы о звездах и планетах не определялись в ней ни наблюдениями или экспериментами, ни вычислениями. Астрономия руководствовалась неэмпирическими понятиями типа: совершенные небесные тела необходимо следуют круговым орбитам согласно цели своего существования или внутренней сущности, которыми они наделены Богом или Природой. Даже если это не согласовывалось с эмпирическими наблюдениями, было не ясно, как астрономические вопросы могли быть решены иначе, а именно, какую роль здесь должно было играть наблюдение самих небесных тел и какую теологические или метафизические утверждения, не способные быть проверенными эмпирическими или формальными средствами. Со временем вопросы астрономии были сформулированы таким образом, что ясные ответы на них могли быть найдены посредством и на основе методов наблюдения и эксперимента. Эти методы в свою очередь были соединены в систему, непротиворечивость которой могла быть проверена посредством чисто логических или формальных средств. Тогда и была создана новая наука астрономии. Позади нее осталось облако темных метафизических понятий, не связанных с эмпирической проверкой и потому потерявших смысл в новой науке. Постепенно они были оставлены и забыты. Подобно этому, и в наше время тоже, такие дисциплины, как экономика, психология, семантика, даже логика, постепенно отряхивались и освобождались от всего, что не зависит от наблюдения или неформализуемо. В случае успешного завершения этого процесса и только тогда они наконец начнут свое независимое развитие в качестве естественных или формальных наук, с богатым философским прошлым, но с эмпирическим и (или) формальным настоящим и будущим. История мысли представляет собой таким образом длинную череду цареубийств, в которой новые дисциплины стремятся приобрести свободу, убивая подданных своих родителей и искореняя из себя все остатки цепляющихся за жизнь «философских» проблем, т.е. искореняя тот сорт вопросов, что не включают в свои структуры ясного указания на методы своего решения. Здесь, во всяком случае, заключен идеал таких наук, но поскольку не все их проблемы (например, в современной космологии) сформулированы в чисто эмпирических или математических терминах их области неизбежно пересекаются с областью философии. Действительно, было бы преждевременно заявить, что какая-либо высокоразвитая наука сумела окончательно искоренить философские проблемы. Например, в физике и сегодня существуют фундаментальные вопросы, которые во многом звучат по-философски — вопросы, относящиеся к самим основаниям и границам понятий, в терминах которых должны формулироваться гипотезы и интерпретироваться наблюдения. Как волновая и корпускулярная модели относятся друг к другу? Является ли принцип неопределенности фундаментальным для квантовой физики? Подобные вопросы остаются философскими, в частности потому, что не видно дедуктивной или экспериментальной программы, явно ведущей к их решению. С другой стороны, совершенно ясно, что только образованные и одаренные физики могут пытаться

ответить на подобные вопросы и что любой ответ на них означал бы расширение этого физического знания. И хотя в ходе прогрессирующего разделения положительных наук никакой вопрос философии не становится физическим, некоторые вопросы физики остаются философскими. Существует причина, хотя и не единственная, почему границы и содержание философии не кажутся сильно суженными в процессе ее «изнашивания». Какое бы множество вопросов не преобразовывалось так, что становится возможным рассматривать их эмпирически или формально, число вопросов, которые кажутся неспособными на такое преобразование, не уменьшается. Это факт поверг бы в уныние философов Просвещения, убежденных в том, что все осмысленные вопросы могут быть разрешены теми же самыми методами, что достигли столь величественных успехов в руках естествоиспытателей XVII и начала XVIII столетий. Верно, даже в то просвещенное время, люди не казались ближе к решению таких центральных вопросов, несомненно философских в силу своей очевидной неразрешимости, как то: были ли люди и вещи сотворены Богом или природой ради исполнения заданной им цели, и если так, то какой цели; есть ли у людей свобода выбора между альтернативами или, напротив, они жестко подчинены причинным законам, что управляют неодушевленной природой; являются ли этические и эстетические истины универсальными и объективными или относительными и субъективными; есть ли человек только сгустком плоти, крови, костей и нервных сплетений, или земным обиталищем бессмертной души; является ли история сменой различных эпох, или повторяющейся причинной цепью событий, или чередой непреднамеренных и бессмысленных моментов. Эти древние вопросы мучили мыслителей Просвещения не меньше, чем их предшественников в Греции, Риме, Палестине и средневекового Запада.

Физика и химия не объяснили им, почему и при каких обстоятельствах одни люди обязаны подчиняться другим и какова природа их обязанностей; что есть добро и что есть зло; являются ли счастье и знание, правосудие и милосердие, свобода и равенство, общественная польза и индивидуальная независимость равноценными целями человеческой жизни, и если так, совместимы ли они друг с другом, и если нет, какую из них следует выбирать, и каковы обоснованные критерии выбора, и как мы можем быть уверены в их обоснованности, и что означает само понятие обоснования, и много других вопросов этого типа.

И все-таки — аргументировали многие философы ХУШ столетия — подобный хаос и неуверенность господствовали в царстве естественных наук, однако человеческий гений сумел восторжествовать и установить там порядок. Природа и закон ее лежали скрывшись в мгле ночной, Господь сказал: «Да будет Ньютон!» и вышло все на свет дневной. Ньютон смог при помощи нескольких основных законов позволить нам, по крайней мере в теории, определять местоположение и движение во вселенной каждого физического объекта, и тем отбросил одним ударом громадное бесформенное скопление несогласованных, неясных, едва вразумительных случайных правил, которые проходили за знание природы. Если это оказалось возможным для естественных наук, то не разумно ли предположить, что применение подобных же принципов к поведению людей, в анализе природы человека должно позволить нам достигнуть такой же ясности и основать гуманитарные науки на равно твердых основаниях? Философия поддерживалась беспорядочностью и неопределенностью языковых выражений. Если бы они были расчищены, то наверняка было бы обнаружено, что остались бы только те вопросы, которые относятся к проверяемым человеческим мнениям или проявлениям классифицируемых повседневных человеческих нужд, надежд, страхов, интересов, и все это должно изучаться психологами, антропологами, социологами, экономистами. Все что требуется для гуманитарных наук — это новый Ньютон, или несколько Ньютонов.

На этом пути можно избавиться раз и навсегда от трудностей метафизики, праздного племени философских спекулянтов, и на расчищенной таким образом почве воздвигнуть ясно очерченное и устойчивое здание новой естественной науки. Такова была надежда всех знаменитых философов Просвещения от ***Гоббса и Юма до Гельвеция, Гольбаха, Кондорсе, Бентама, Сен-Симона, Конта*** *и их последователей. Однако эта программа была обречена на неудачу. Царство философии не было разделено на дочерние научные республики. Философские вопросы продолжали (и продолжают) увлекать и мучить вопрошающие умы. Отчего так? Проясняющий ответ был дан Кантом, кто первый провел ясное различие между, с одной стороны, вопросами о фактах, и с другой, вопросами о структурах, в которых эти фаты воспринимаются нами — структурах, остающихся неизменными, несмотря на все изменения самих фактов и нашего знания о них. Эти структуры или категории или формы опыта не являются содержанием какой бы то ни было естественной науки. Кант был первым, кто провел важное различие между фактами — данными опыта, каковы они сами по себе: предметы, личности, события, свойства, отношения, которые мы наблюдаем, о которых мы умозаключаем или думаем, и категориями в терминах которых мы их воспринимаем, воображаем или размышляем. Эти категории, по Канту, независимы от различных мировоззрений — религиозных или метафизических представлений о мире, принадлежавшим различным эпохам и цивилизациям. Так большинство греческих философов, и прежде всего* ***Аристотель,*** *думали, что все вещи имеют свое назначение, заданное им самой природой — предел и цель, к достижению которых они по необходимости стремятся. Средневековые христиане представляли мир как иерархию, внутри которой каждый предмет и человек был призван Божественным Творцом исполнить особую функцию. Бог один знает назначение всего здания в целом и позволяет своим творениям быть счастливыми или несчастными в зависимости от степени исполнения ими тех заповедей, которые задаются им в соответствии с различными целями, ради исполнения которых они и были созданы -целями, чье исполнение реализует универсальную гармонию, высший образец, целостность которого скрыта от сотворенных существ и понятна только Творцуодному. Рационалисты XVIII и XIX ее. видели целесообразность только в том, что человек создавал для удовлетворения собственных нужд, и рассматривали все остальное как область, где господствуют причинно-следственные законы. Таким образом, большинство вещей не преследуют каких-либо целей, но таковы каковы они есть, двигаются и изменяются так как есть, как вопрос «грубого» факта. Глубоко различные представления о мире сталкиваются между собой, но те, кто их придерживаются, воспринимают аналогичные предметы во вселенной, схожие цвета, ощущения, контуры, формы движения и покоя, испытывают похожие чувства, преследуют близкие цели, действуют одинаковым образом. Согласно кантовскому анализу человеческого знания о внешнем мире категории, через которые мы воспринимаем его, тождественны для всех сознательных существ, вечны и неизменяемы, и именно это делает наш мир единым и общение возможным. Но среди мыслителей, кто размышлял об истории, морали, эстетике, были и те, кто видели перемену и разнообразие.*

Разнообразие заключалось не столько в эмпирическом содержании, которое наблюдали и слышали сменявшие друг друга цивилизации, сколько в основных образах, в которых это содержание осмысливалось, моделях, в терминах которых оно оформлялось, в категориях, через которые оно воспринималось.

Мир человека, верующего в то, что он был сотворен Богом с определенной целью, что он имеет бессмертную душу, что существует загробная жизнь, где ему воздается по грехам его, — этот мир радикально отличается от мира человека, кто не верит во все

это. И мотивы действий, моральные нормы, политические взгляды, вкусы, личные взаимоотношения этих людей глубоко и систематично различаются. Мнения людей о друг друге будут резко расходиться как прямое следствие их общих представлений о мире: о причине и цели, добре и зле, свободе и рабстве, вещах и личностях, правах, обязанностях, законе, справедливости, истине, лжи. Этот перечень важных для человека понятий выборочен, но все они непосредственно зависят от общего мировоззрения, внутри которого они образуют как бы узловые точки.

И хотя факты, которые классифицируются и упорядочиваются при помощи этих понятий не идентичны для всех людей во все времена, все-таки различия внутри эмпирического материала, которые выясняются науками, не те же самые, более глубокие для людей разных эпох, мест, культур и мировоззрений, различия между их взглядами на мир, между категориями и стилями мышления, реализующихся в терминах различных моделей.

Таким образом философия не есть некое эмпирическое знание или исследование того, что существует или существовало или будет существовать, — этим занимается обыденное познание и верование, а также методы естественных наук. Не представляет собой философия и некое формальное знание подобно математике или логике. Ее содержанием в большой степени являются не элементы опыта, но пути их рассмотрения, постоянные или полупостоянные категории, в терминах которых опыт осознается и классифицируется. Предназначение и механическая причинность; организм и простая смесь; система и конгломерат; пространственно-временной порядок и существование вне времени; обязанность и желание; ценность и факт — это все категории, модели, средства познания. Некоторые из них так же стары, как сам человеческий опыт; другие более преходящи. По отношению к последним проблема философа также приобретает более динамичный и исторический характер. В различные эпохи возникают различные модели и общие построения, с присущими им неясностями и трудностями. Современные трудности в объяснении единства современного физического знания — только один из примеров этому. Но есть и другие примеры, которые влияют на мысль не только физиков и других ученых, но мыслящих людей вообще. Например, в политике люди пытаются осмыслить свою общественную жизнь по аналогии с различными моделями.

*Когда-то **Платон,** возможно вслед за Пифагором, пытался развить свое учение о человеческой природе, ее свойствах и целях следуя геометрической модели, поскольку полагал, что она способна объяснить все, что существует.*

— Затем следовала биологическая модель Аристотеля.
— Христианские образы, которыми полна Библия и труды Отцов Церкви.
— Аналогия с семьей, позволявшая объяснять человеческие отношения, что не позволяла механистическая модель (например, Гоббса).
— Образ армии в походе с упором на такие добродетели, как верность, служба и послушание, необходимые для победы над врагом и его уничтожения (что так широко проигрывалось в Советском Союзе).
— Представление о государстве как полицейском на перекрестке и ночном стороже одновременно, кто предупреждает столкновения и присматривает за имуществом (идея присутствующая в задних мыслях многих индивидуалистов и либералов).
— Представление о государстве как о чем-то еще гораздо большем, как о великой единой организации людей, стремящихся к достижению общей цели и потому имеющей право заглядывать в каждый уголок и щель жизни человека (что так оживляло «органическую» мысль XIX столетия).
— Системы, заимствованные из психологии, из теории игр, столь модные сегодня.

Все это модели, в терминах которых люди, группы, общества и культуры осознают свой опыт. Эти модели часто сталкиваются. Некоторые из них становятся неадекватными, потому что не принимают во внимание слишком многих аспектов человеческого опыта. Тогда они заменяются другими моделями, которые выражают с большей силой то, что было пропущено первыми, но и новые модели в свою очередь могут затемнять, то что было освещено старыми.

Задача философии, часто трудная и болезненная, заключается в извлечении и прояснении категорий и моделей, в терминах которых люди мыслят (т.е. как они употребляют слова, образы и другие символы), в раскрытии того, что есть неясного и противоречивого в них, в обнаружении конфликтов между ними, которые не позволяют сформулировать более адекватные способы организации, описания и объяснения человеческого опыта (ибо всякое описание и объяснение использует какие-то модели, в чьих терминах дается описание и объяснение). И затем, на еще более «высоком» уровне, философия рассматривает природу самой познавательной деятельности (теория познания, философская логика, лингвистический анализ) и освещает скрытые модели, оперирующие в этой вторичной, философской, деятельности как таковой.

Если кто-либо возразит, что все это является чем-то очень абстрактным и далеким от нашего обыденного опыта, чем-то имеющим слишком маленькое отношение к нашим самым важным интересам: к счастью, страданиям и окончательной судьбе простых людей, ответом будет: такое возражение ложно. Люди не могут жить, не стремясь описать и объяснить себе мир. Те модели, которыми они пользуются при этом неизбежно глубоко влияют на их жизнь, даже когда они не осознают этого. Многие несчастья и частое отчаяние людей обусловлены механическим и бессознательным, наряду с преднамеренным, применением моделей там, где они не работают. Кто может определить, как много страданий было вызвано не знающим границ применением органической модели в политике, или сравнением государства с произведением искусства и воплощающим его образом диктатора — вдохновленного кузнеца человеческих жизней (у современных теоретиков тоталитаризма)? Кто может определить, как много вреда и как много добра причинило в прошлом преувеличенное применение к общественным отношениям метафори моделей, сформированных по образцу родительского авторитета, особенно при определении отношений между правителями государств и их подданными, или между священниками и мирянами? Если и существует какая-либо надежда на рациональный порядок на земле или на справедливую оценку многих различных интересов, разделяющих разные группы людей, то она связана с признанием неискоренимости такого разнообразия — признанием, совершенно необходимым в любой попытке оценить проявления этих интересов, оценить модели их взаимодействия и его результаты. Это необходимо для нахождения жизнеспособных компромиссов, при которых люди смогли бы продолжать жить и удовлетворять свои желания, не круша при этом равно существенные желания и нужды других людей. Надежда на рациональный порядок не может осуществиться без раскрытия этих моделей: социальных, моральных, политических, и, главным образом, лежащих в их основании метафизических структур, в которых укоренены все эти модели, с целью выяснения их адекватности своим задачам. Не знающая конца работа философов заключается в рассмотрении всего, что кажется невосприимчивым к научным методам и каждодневным наблюдениям, т.е. категорий, понятий, способов, привычек мышления и поведения. То, как они сталкиваются друг с другом, становится предметом особого интереса для философов и они стремятся сконструировать новые метафоры, образы, символы и системы категорий, не столь внутренне

противоречивые и не столь подверженные искажениям (хотя достигнуть этого полностью никогда не удастся). Несомненно, имеет смысл предположить, что одной из основных причин замешательства, смятения и страха, каковыми бы ни были их психологические или социальные корни, является слепая приверженность к старым понятиям, патологическая подозрительность ко всякой форме самопроверки, неистовые усилия предупредить малейший рациональный анализ того, чем и ради чего мы живем. Эта социально опасная, интеллектуально трудная, часто мучительная и неблагодарная, но всегда важная деятельность и есть работа философов, всматриваются ли они в естественно-научные, моральные, политические или чисто личные проблемы.

Цель философии остается всегда одной и той же — помочь человеку понять самого себя и тем самым жить при свете, а не безумствовать в темноте.

Философия науки последних десятилетий охотно обращается к социальным темам. Представление о науке (в том числе и о ФИЗИКЕ, математике) как об общественном феномене имеет различные аспекты и, с другой стороны, позволяет находить весьма интересные постановки «классических» философских проблем, связанных, например, с гносеологией [89] или онтологией [90]. Особенностью большинства такого рода исследований является отношение к социуму, как к исходному пункту рассуждения. Сама наука оказывается конституирована благодаря некоторому сообществу, а потому понимание научного мышления необходимо оказывается производным от изучения жизни этого сообщества. Подобный ход, при всей его плодотворности, может растворить философию науки в чисто историческом или социологическом исследовании и потерять саму специфику философского рассуждения. В предлагаемой работе мне хотелось бы осуществить обратный ход дедуцировать понятие социума из анализа научного (в данном случае — физико-математического) мышления. Как «данность» и исходный пункт исследования я предполагаю взять не сообщество, а мысль постольку, поскольку каждый оказывается в состоянии воспроизвести ее и рассмотреть основные способы ее отношения к своему предмету. Таким образом наш анализ будет оставаться в пределах субъектного (или трансцендентального [91]) горизонта и нашей задачей будет увидеть — не оказывается ли само понятие социума необходимым для осуществления мысли в этом горизонте. Начнем с того, что попробуем рассмотреть вполне естественную для математика ситуацию — решение задачи. В самом общем виде всякая процедура решения подразумевает сформулированное заранее условие и определенную цель: например, нахождение неизвестной связи. Непосредственно представленный в условии набор может быть и не велик, однако он необходимо дополняется фактами иного рода: решая задачу, мы подходим к ней с позиции некоторого математического знания, присовокупляя к условию еще и множество иных утверждений, ранее известных нам математических результатов: аксиом, определений, теорем и пр. Заметим, что границы этой

---

[89] Гносеоло́гия (от др.-греч. γνῶσις — «знание» и λόγος — «учение, наука»); эпистемоло́гия (от др.-греч. ἐπιστήμη — «умение, знание», и λόγος — «учение, наука») — теория познания, раздел философии.

[90] Онтоло́гия (новолат. ontologia от др.-греч. ὄν, род. п. ὄντος — сущее, то, что существует и λόγος — учение, наука) — раздел философии, изучающий бытие. «Онтология в своем классическом понимании есть знание о предельно общем»

[91] Трансценде́нтность (трансценденция, прил. трансценде́нтный) (от лат. transcendens — переступающий, превосходящий, выходящий за пределы) — философский термин, характеризующий то, что принципиально недоступно опытному познанию или не основано на опыте. В широком смысле трансцендентное понимается в качестве потустороннего в отличие от имманентного как посюстороннего

совокупности фактов весьма нечетки ведь нам далеко не всегда известно заранее, какие знания потребуются для решения задачи. Чтобы решить задачу, нам нужно выстроить всю эту совокупность фактов в нечто целое, в связную конструкцию. Решение, следовательно, есть конструирование, осуществляемое по определенным правилам и приводящее к определенному результату. Последнее означает, что «ответ» задачи должен непременно оказаться элементом сооружаемой конструкции. Так, при решении уравнения этой конструкцией является цепочка преобразований исходного равенства, содержащая в качестве необходимого элемента утверждение типа: скорость тела при движении по пути ***x*** *за время* ***t****. равна* ***«v=x/t»****, завершающего всю процедуру конструирования. При доказательстве теоремы конструкция будет представлять собой последовательность логических выводов (возможно — геометрических построений или алгебраических преобразований), заканчивающаяся доказанным утверждением. К какому бы роду задач мы не обращались, всякий раз ее решение будет представлять собой единичный пространственный объект, нечто построенное нами в ходе завершенной процедуры и доступное восприятию. В нашем конструировании явно различимы два момента.*

Во-первых, *мы строим, СТРОГО В СООТВЕТСТВИИ с правилами,*

во-вторых, *каждое правило имеет доступный восприятию пространственный КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ ОБРАЗ.*

Так, каждый факт, используемый нами при решении, есть общее правило, сообразно которому мы совершаем очередное конструктивное действие. Но это действие состоит в достраивании уже имеющейся также ясно различимы понятийный и объектный компоненты. Однако для полного описания процедуры решения задачи недостаточно категорий правила и конструкции (общего понятия и единичного объекта). В определенной ситуации, так или иначе возникающей в ходе решения, проявляется нечто третье, как бы опосредующее эти два термина. Этот «средний термин» необходим, прежде всего, для установления момента целесообразности в наших действиях. Совершая очередной конструктивный шаг, сообразованный с каким-либо общим правилом, мы должны уже как-то представлять всю конструкцию в целом. Нам нужно видеть место этого шага во всей процедуре решения, т.е. осознавать для чего он предпринимается. Такого рода осознание может и не сопровождать нас на протяжении всего хода конструирования, но возникать лишь в отдельный момент. Наиболее ярок этот момент тогда, когда после тяжелых попыток решить трудную задачу нас вдруг осеняет удачная мысль, нам становится ясен нужный шаг, заведомо ведущий к цели. Именно после такой догадки все последующие действия становятся целесообразными. Что открывается нам, когда у нас возникает догадка? Конструкцию, которую нам нужно представить целиком, мы видеть не можем, поскольку ее еще нет. Причем нет ее не только на бумаге, но и в воображении — последнее ясно хотя бы из того, что всякая сложная конструкция даже в воображении должна быть также построена в результате последовательности мысленно производимых шагов. Неверно также было бы говорить, что нам открывается правило конструирования. Вся конструкция описывается не одним правилом, а последовательностью правил и эта последовательность также не присутствует вся целиком до тех пор, пока конструирование не завершено. Кроме того, всякое правило непременно формулируется вербально, а догадка не предполагает такого формулирования. То, что открывается, уместно, на мой возможна. И то, и другое становится действительным только

благодаря конструкции и не существует помимо конструирования.[92] *Но, в отличии от правила, структура не является общей. Она относится именно к тому акту (или процессу) конструирования, который производится сейчас. На это нужно сразу обратить внимание. Угадав структуру создаваемой при решении задачи конструкции, мы не в состоянии отождествить эту структуру с какой-либо другой. У нас нет инструмента для отождествления структур. В каком-то смысле всякая структура единична. Во всяком случае, решая каждый раз задачу, мы должны угадывать структуру решения заново. В противном случае это будет не решение, а бездумное воспроизведение. Но можем ли мы сказать, что, возвращаясь к решенной ранее задаче, мы вновь обращаемся к той же структуре, которую угадали прежде? Проблема состоит в том, что обратиться к угаданной прежде структуре нельзя потому, что совершенно неясно, где эта структура пребывает. Правило можно записать и прочитать. Конструкцию можно построить и разглядывать. Но структуру нельзя ни видеть, ни пересказывать. Все наши слова о том, что мы «угадали», «схватили», «усмотрели» структуру, не более чем метафоры. Строго говоря, совершенно непонятно, что мы делаем со структурой. У нас, следовательно, нет никакой возможности, сказать про структуру «вот эта» или «та же самая». Она всякий раз возникает заново. Момент угадывания (открытия) структуры есть тот уникальный момент решения, когда весь конструируемый объект (или дискурс) предстает как целое. Он предстает не как целое созерцание, а только как смысловое целое, которое лишь будет развернуто в виде созерцаемой конструкции. Заметим, что само созерцание эквивалентно конструированию, а потому не дает целостного представления об объекте.*[93] *Впрочем, связь между конструированием и созерцанием нуждается в более подробном рассмотрении, которое мы предпримем шаг, мы актуализируем лишь частный элемент построения, а потому в каждый момент (здесь и теперь) для нас существует лишь «вот эта « часть конструкции (дискурса). Конструирование не может представить целого предмета. Поэтому столь важен момент схватывания структуры — только в нем нами и обнаруживается завершенный объект. В этот момент с нами происходит событие, которое может быть названо открытием. Всякое открытие всегда происходит впервые. Открыв нечто однажды, мы потом вправе говорить о знании — мы знаем как решить эту задачу, поскольку уже раскрыли структуру требуемого дискурса. Но в чем, собственно состоит это наше знание? Прежде всего, в готовности разворачивать вновь соответствующую дискурсивную конструкцию. Готовность эта основывается как будто на каком-то обладании структурой. Выражая свое знание, мы вспоминаем об открытии, уже происшедшем в нашей жизни. Мы снова схватываем структуру дискурса, который будем разворачивать и мы уверены, что сделаем это. В момент выражения готовности повторить решение с нами происходит событие узнавания. Но так ли уж обоснованна эта наша уверенность? Ведь мы не обладаем критерием для отождествления структур. Чем может быть узнавание, как не обнаружением той самой структуры, которую мы открыли раньше? Но где же мы, в таким случае, держали ее все прошедшее*

---

[92] **Конструктивная математика — абстрактная наука о конструктивных процессах[прояснить], человеческой способности осуществлять их, и об их результатах — конструктивных объектах Абстрактность конструктивной математики проявляется в систематическом применении двух основных отвлечений: абстракции отождествления и абстракции потенциальной осуществимости. Абстракция отождествления состоит в предположении о возможности однозначного и не вызывающего сомнений решения вопроса о (графическом) равенстве или различии любых двух рассматриваемых нами конструктивных объектов, а также о возможности полного отвлечения от мелких различий, имеющихся между графически равными объектами...**

[93] **Созерцание — чувственная ступень познания. В идеалистической философской традиции выделяются два основных понимания созерцания, причём оба они непосредственно связаны с понятием интуиции.**

с момента открытия время? Наша уверенность в знании (т.е. способности легко построить нужную конструкцию) оказывается, следовательно, под угрозой. Ясно, что нам нужно, на самом деле, снова совершать открытие. Если структуры невозможно отождествлять, то знающий, как будто, ничем не отличается от незнающего. Ведь структура не может наличествовать — она может только открываться и создавать возможность конструктивного действия. Чтобы точнее представить себе названное различие условий, посмотрим внимательно еще раз на то, как происходит открытие. Оно состоит в схватывании структуры, связывающей многообразие наблюдаемых объектов или установленных фактов. Но как представлены нам эти объекты и факты? Они суть созданные прежде конструкции. Следовательно, их создание (конструирование) также предполагало некоторую структуру (схему), которая имеет прямое отношение к той (более общей), которую нам предстоит раскрыть. Но нам они предстают не в структурированном виде, поскольку в момент их предъявления мы не располагаем вовсе никакой структурой (поскольку структурой вообще нельзя располагать). Значит, несмотря на предъявленность готовых конструкций, мы должны сконструировать их заново и прежде открытия общей структуры, дающей решение, раскрыть ряд частных структур. Пока же эти частные структуры нераскрыты (т.е. пока мы не совершили некоторого акта синтеза) нам предстоит не факт и не объект, а след какой-то предшествующей деятельности. Я бы сказал даже, что это есть «мертвый» след, который нам нужно одухотворить собственным структурирующим усилием. Отмеченная несколько ранее связь между созерцанием и конструированием оказывается, следовательно почти тривиальной. Созерцание и есть конструирование. Хотя это конструирование совершается без вождения карандашом по бумаге (или других инструментальных действий с материалом), но оно рождает новую конструкцию, превращая в конструкцию след. Немаловажно, впрочем, что само оно не оставляет следов. Итак всякое открытие сопровождается созерцанием, т.е. не оставляющим следа конструктивным действием. Но открытие приводит и к конструированию решения, т.е. к созданию нового следа. Это обстоятельство отчасти раскрывает природу знания. Решив однажды задачу и структуру. Акт знания, следовательно, есть акт созерцания. В самой простой постановке — я знаю то, что записал. Различие между открытием и узнаванием оказывается, следовательно, чисто количественным. Оно определено подробностью следа. В любом случае задача решается заново. Оказывается, следовательно, что наличие следа, запись играет существенную роль в любой когнитивной деятельности. Оба выявленных нами мыслительных акта (открытие и узнавание) имеют общую природу — они являются раскрытием структуры в представленном следе с последующим созданием новой конструкции. Можно сказать, конечно, что не всякое знание предполагает запись. Говоря, например, что я знаю теорему Пифагора, я не обращаюсь ни к какой записи, но готов произвести соответствующую конструкцию «по памяти». Последнее однако не означает отсутствие следа, подлежащего структуризации. Этим следом как раз и является память. Заметим, что уподобление памяти и письма — довольно естественный ход, впервые сделанный ***Платоном*** *(«Федр»). В нашем рассмотрении их можно рассматривать как вещи в известном смысле тождественные, причем важна здесь не психологическая проблематика, а скорее, трансцендентальное определение памяти. Чтобы понять, в чем состоит такое определение, попробуем сначала сделать некоторые дополнительные наблюдения за феноменом письма. Говоря о нем, как о следе предшествующей деятельности, мы должны подразумевать под ним чистую потенциальность. Оно выступает как материя, подлежащая структурированию и обращаемая в конструкцию. Момент схватывания структуры при созерцании следа*

есть момент актуализации. Вне этого момента след как бы и не существует. Но с другой стороны, он выступает как «хранилище» структур, из которого извлекается нечто наиболее существенное для последующего последующего конструирования нет разницы между записанным и запомненным. И то, и другое — след предшествующей деятельности, становящийся действительным в событии[94]. Итак мы выделили два вида событий — открытие и узнавание[95] — и установили, что различие между ними можно охарактеризовать как «количественное». Говоря о событии, мы неизменно подразумеваем, что оно произошло и эту фразу — «событие произошло» — готовы наделить вполне определенным смыслом. Событие произошло тогда, когда что-то получилось. Когда бессвязное многообразие следа превратилось (точнее вот-вот превратится) в завершенную конструкцию, когда, благодаря открывшейся структуре, нам предстает некое гармоническое целое. Иными словами, важным аспектом события, является успех. Событие происходит тогда, когда наши действия успешны. Отчасти поэтому различие между открытием и узнаванием определяется степенью уверенности в успехе в тот момент, когда событие еще не произошло. Но именно степенью, а не наличием или отсутствием. Поэтому уместно говорить не двух видах событий, а о двух модусах одного события. Всякое событие происходит как в модусе узнавания, так и в модусе открытия. Чистое открытие (без узнавания) невозможно в принципе. Чистое узнавание можно лишь предполагать как вырожденный случай. Заметим теперь, что успех, явившийся благодаря событию, может быть понят только как мой успех. Структуры не просто так схватываются или открываются. Они открываются мне и схватываются мной. Поэтому всякое событие есть вспышка самосознания, сопровождающаяся ответственным суждением «Я знаю». В этот момент происходит проявление Я для самого себе как предельной точки порождения дискурса. Событие произошло со мной и от первоначальным синтетическим единством апперцепции (оно же априорное и трансцендентальное). Вот эта априорность или первоначальность должна быть хорошо понята. Состоит она, прежде всего в том, что проявление Я в момент события есть начальная точка конструирования. Ему (событию и проявлению Я) предшествует след, но это не нарушает априорности апперцепции, поскольку этот след все равно строится вновь уже после того, как событие произошло. До того он не является ни конструкцией, ни объектом, т.е. строго говоря, не существует. Утверждать это можно потому, что у меня (о чем шла речь ранее) нет критерия для отождествления структур. Следовательно, в момент события я веду себя так, как если бы до него ничего не было. Всякая структурность (всякая осмысленность действия и возможность конструирования) появляется только здесь и сейчас. А потому мое самосознания оказывается действительно априорным. Важно поэтому иметь в виду, что предельной точкой развертывания дискурса[96]

---

[94] **Открытие — новое достижение, совершаемое в процессе научного познания (см. эпистемология, материализм) природы и общества; установление неизвестных ранее, объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира. Лежит в основе научно-технической революции, придавая принципиально новые направления развитию науки и техники и революционизируя общественное производство. Результат творческой (эвристической) деятельности. Научные открытия и изобретения ускорили процесс развития науки и техники, дав факты подтверждающие или опровергающие теории.**

[95] **Узнавание — традиционный перевод древнегреческого термина «анагноризис» (ἀναγνώρισις), которым оперирует в «Поэтике» Аристотель. Это переломный момент в драматическом произведении, когда тайное становится явным, когда главный герой утрачивает свои иллюзии и понимает суть происходящего вокруг. Узнавание, как правило, приурочено к кульминации действия, после него события стремятся к развязке.**

[96] **Ди́скурс или диску́рс[1][2] (фр. discours) в общем смысле — речь, процесс языковой деятельности. В специальном, социогуманитарном смысле — социально обусловленная организация системы речи, а также определённые принципы, в соответствии с которыми реальность классифицируется и репрезентируется (представляется) в те или иные периоды**

выступает не просто сознающее себя Я, но Я здесь и сейчас мыслящее. Суть трансцендентальной апперцепции не просто в осознании единства себя в своих представлениях, но в происходящем в настоящий момент событии «Я мыслю». Априорное единство апперцепции, иными словами, должно быть понято не как самотождественность субъекта, а как самотождественность события. Таким образом мы приходим к идее эгоцентрического дискурса, т.е. такого дискурса, который полностью укоренен в событии «Я мыслю». В момент, связанный с этим событием, не только схватывается решение задачи. Все тот же тезис о несопоставимости структур заставляет делать более серьезные выводы. Решение задачи (даже довольно простой) всегда требует предварительных знаний (аксиом, постулатов, формул, утверждений). Все они должны быть включены в решение, как в единую наличного знания, (т.е. все, что ранее было понято, узнано, открыто) актуализируется и радикально перестраивается. Точнее — строится заново. В событие «Я мыслю», в конечном счете, как в воронку стягиваются все мыслимые контексты всякой когнитивной деятельности. В нем словно совершается создание целого мира. Задача, которую я решил, не составляет изолированной конструкции. Ее решение оказывается лишь пристройкой к корпусу моего знания, но все это знание актуализируется в событии, т.е. производится заново, схватывается полностью в единой структуре. Именно подобную согласованность всего корпуса знания, кстати, и следует называть успехом. Новое решение не должно противоречить ничему прежнему. Но это прежнее, чтобы мы могли убедиться в его консистентности[97] с новым решением, должно стать одновременным с этим решением, т.е. быть построенным снова. Впрочем выражение «снова», указывающее на некий повтор, неточно отражает суть дела. Предшествующее знание не сопоставляется с настоящим путем воспроизведения. Строится новая конструкция, имеющая к прежней весьма странное (и плохо определяемое) отношение. Естественней было бы сказать даже, что она не относится к ней никак, ровно потому, что мы не можем сопоставлять структуры. Событие «Я мыслю» как будто исключает всякое прошлое и обозначает создание всего здесь и теперь. Важно заметить, что в этом событии исключается также и прошлое Я. Я, творящий субъект, актуален сейчас, в момент творения. Я творю свой мир и себя вместе с ним. Впрочем, некое «до» по отношению к событию «Я мыслю» все же улавливается. Мое творение, будучи конструированием сообразно схваченной структуре, не может быть творением из ничего. Оно требует кое-какого материала. Всякое конструирование начинается со структурирования следа. Отношение к следу есть сильное автореференцией «Я, здесь, теперь», то след, обращающий меня за пределы этой автореференции, свидетельствует о «не-Я». Предшествующая деятельность может быть столь же моей, сколь и не моей. Созерцание, как структурирование следа и обращение его в конструкцию, оказывается поэтому также и пониманием. Последнее есть третий модус события, указывающий на другого творца,

---

времени. Это специальное значение слова «дискурс» впервые ввёл Э. Бенвенист, противопоставляя discours (речь, привязанная к говорящему) и récit (речь, не привязанная к говорящему). Термин часто используется в семантике, социолингвистике, дискурсивной психологии, в различных вариантах теорий дискурса (например, теория дискурса Э. Лакло и Ш. Муфф) и аналитического подхода к изучению дискурса, в частности в дискурсном анализе, дискурсивном анализе, дискурс-анализе (и его разновидности — критическом дискурс-анализе), анализе дискурса и др.

[97] **Последовательная консистентность — модель консистентности, в которой результат выполнения должен быть тот же, как если бы инструкции операторов всех процессов выполнялись в некоторой последовательности, определяемой программой для этого процессора. При параллельном выполнении все процессы должны видеть одну и ту же последовательность записей в память (разрешаются запаздывания для чтения) Впервые она была определена Лампортом в 1979году.**

деятельность которого, однако, должна быть включена в мой горизонт, т.е. структурирована мной.

Решая задачу, я обращаюсь к текстам, к следам, в которых пытаюсь найти конструкции (теоремы, формулы, доказательства и т.д.), т.е. пытаюсь их понять.

В этом моем действии может быть не так уж важно кто именно оставил представленные мне следы: я сам или кто-то другой. Ситуация оказывается в известном смысле двойственной. Эгоистический дискурс стремится представить Я как бесконечное — в том смысле, что ему ничего не противопоставлено. Это действительно так, поскольку все, представленное как не-Я понимается лишь в горизонте события «Я мыслю» и существует лишь потому, что вписано в дискурсивную конструкцию, развернутую сообразно схваченной в этом событии структуре. Все, что будет произведено в ходе конструирования интерпретируется мной как моя деятельность и мой успех. Но, с другой стороны, это же событие «Я мыслю», будучи событием понимания, есть своего рода расшифровка следа, оставленного другим. Поэтому мое структурирующее усилие может быть рассмотрено как повторение чужого действия, как воспроизведение чужого успеха. Двойственность события превращает всякое конструирование в совместную деятельность.

Многообразие следов, обращаемых мной в конструкции, порождает идею сообщества, конструировавшего весь весьма незначительное) к впечатляющему зданию, созданному сообществом.

Как я достраиваю нечто к этому зданию (причем «достраивание» скорее всего подразумевает открытие), так и, возможно, неизвестные мне другие «строители» пристроили к нему каждый что-то свое. Успех строительства должен, следовательно, рассматриваться как общий успех. Я действую как член сообщества и могу понимать себя именно так, поскольку мое конструирование ведется в контексте общего строительства. Член сообщества — это автор конструкции. Он не обязательно выступает как личность. Тем не менее в совместном конструировании явно обнаруживаются «атомы» общего конструирования. Я не могу принять все многообразие созерцаемых следов как общий массив подлежащего пониманию материала, в котором не различены отдельные дискурсы. Событие «Я мыслю» включает как структуризацию следа, так и приращение конструкции. Приступая к структурирующему действию, я исхожу из гипотезы структурируемости следа — именно эта гипотеза позволяет мне надеяться на успех. Желание понять означает уверенность в том, что структура уже была и мне представлен не мертвый след, а конструкция. Следовательно, мой дискурс должен подразумевать действовавшего до меня подобного мне творца иного дискурса. Но подобного мне, значит актуализировавшего себя в событии. Раз мне предстоит конструкция, возникшая благодаря схваченной кем-то структуре, то следовательно в прошлом имело место другое событие. Это событие, происшедшее с другим членом сообщества, ставшего автором конструкции, есть атом развернутого предметного (например, математического) дискурса. Этот дискурс не подразумевает личностей. Он подразумевает лишь называемых авторами субъектов, с которыми случаются события. ***Этим математика отличается от истории математики****. Математическое сообщество функционирует в событиях и оказывается консолидировано благодаря следу, который каждое из этих событий оставляет. В консолидированной форме сообщество выступает по отношению к каждому из своих членов, поскольку оно является каждому в виде единого следа. Поэтому сообщество атомизировано и консолидировано одновременно. Легко указать ситуацию, когда его*

консолидированность проявляется в максимальной мере. Это происходит при работе с книгой (гипертрофированный случай — при работе с учебником). Она предстает как единый след, порожденный как бы единым событием. Созерцание этого следа и его структуризация — единственный атом развертываемого в такой деятельности дискурса. Заметим, что при максимальной консолидированности сообщества, заметнее всего эгоистичность дискурса. Созерцаемый мной след выступает почти как мое индивидуальное достояние, как имеющийся у меня под рукой материал, готовый обратиться в мои собственные конструкции. Двойственность дискурса лучше всего видна в таком жанре как научная переписка. След, представленный как послание, есть очевидный след события, причем явно подразумевающий автора. Письмо, содержащее дискурсивную конструкцию, без натяжек и двусмысленностей указывает на случившееся прежде «Я мыслю» и словно обнажает атом сообщества, разрушая консолидированность последнего. Но все же попав ко мне, оно, также как и книга, обращается в материал для моего собственного конструирования. Оно встраивается в мой эгоистический дискурс, а его автор теряет индивидуальность, приобщаясь к единому корпусу научного семинара (вообще — любую беседу), с той лишь разницей, что след, обращаемый в материал для конструирования может оказаться устным высказыванием, фиксируемым памятью. Но в той мере, в какой собеседники захвачены обсуждаемой проблемой, они деперсонифицированы. Каждый из обсуждающих смотрит не на другого, а на производимую им конструкцию — для него она есть созерцаемый след и, чтобы ответить, он должен сам обнаружить ее структуру (понять). Иными словами, каждый из участников обсуждения конструирует свой эгоистический дискурс и лишь успех конструирования свидетельствует о взаимопонимании. Заметим, что этот успех, хотя и принимается как совместный успех действующего сообщества, может быть только моим, индивидуальным успехом (происшедшим со мной событием). Даже при устной беседе играет роль только весь корпус знания, представляемый в речи собеседника. Последний есть творец конструкций, т.е. своего рода медиатор, транслирующий для меня деятельность всего сообщества — консолидированного автора всех включенных в рассмотрение конструкций. Поэтому, естественное положение математика пребывание один на один с консолидированным сообществом. Последнее обретает актуальность в индивидуальном структурирующем усилии, в событии, хотя являться может в виде разнообразных по форме следов: книги, письма, высказывании собеседника. Сообщество, следовательно, существует (актуально) только в индивиде. Но и индивид не пребывает, а лишь случается, причем случается таким образом, что порождает всегда новую дискурсивную конструкцию, плод совместной деятельности (его и сообщества). Такое конструирование будет уместно назвать историческим исследованием. Обращаясь отчасти к тем же, а отчасти к другим следам, я должен тогда пытаться раскрыть совершенно иные структуры, чем те, которые раскрывались мне при решении задачи. Представляется, впрочем, вполне возможным, что оно способно обнаружить ограниченность эгоистического дискурса, поскольку приведет к необходимости отказаться от центрирующего этот дискурс события «Я мыслю». Ведь историческое исследование должно учесть диахроническую составляющую мысли и рассматривать, по крайней мере, цепь последовательных событий. Раглядеть в мыслительной деятельности личность можно, наверное, только таким способом. Личность подразумевает историю, как цепь происходящих (с ней) событий. Проблема в том, как вообще можно выстроить события в цепь при условии несопоставимости структур. При обсуждении характера и самой возможности всякого знания возникает проблема представления объекта знания как целого. Идет ли речь о ясном представлении вещи или о способности ориентироваться в ситуации — всегда

вещь или некоторое положение вещей рассматривается как известное, если оно представимо не в виде отдельных друг от друга фрагментов, а как определенная завершенность, представленная актуально и сразу (а не частями). Однако сама возможность такого представления должна быть, с другой стороны, поставлена под вопрос. Ведь всякая когнитивная деятельность разворачивается во времени. Любой когнитивный акт (восприятия, переживания, построения) должен быть рассмотрен как длящийся. В такой ситуации все то, на что направлен этот акт, теряет целостность, поскольку в потоке чистого деления актуально существует только точка, момент «теперь».

4.Когнитивность физики

Простой пример неуловимости целого дает нам восприятие музыки. Музыка представляет набор звуков, последовательно издаваемых музыкальным инструментом или оркестром. Что интересного в этих звуках? Чем их восприятие отличается от восприятия автомобильной сирены или звона бьющегося стекла? Проще всего сказать, что эти звуки как-то связаны между собой. Они воспринимаются не порознь, а в некоторой продуманной взаимосвязи. Следовательно, доставлять удовольствие могут не отдельные звуки, а все произведение как целое. Но существует ли оно как целое — по крайней мере, для слушателя? Ведь в каждый момент времени я слышу только отдельный звук (или аккорд). Все, что с ним связано, либо прозвучало раньше и никак мной не воспринимается, либо прозвучит в дальнейшем и тоже не воспринимается сейчас. Как же образуется для слушателя упомянутая цельность? Точно такую же проблему обязаны мы решать, объясняя, например, возможность понимания речи или читаемого текста.

Даже если мы попытаемся рассмотреть нашу собственную конструктивную деятельность, мы столкнемся с той же проблемой «трех строителей Шартрского собора» (из которых один на вопрос: «Что ты делаешь?» — ответил: «Несу кирпичи», другой — «Зарабатываю на жизнь», а третий — «Строю собор») Скажем так - непосредственно прав только первый. Он указал на реально совершаемое действие, представление которого не требует никаких дополнительных условий.

Блаженный Августин, пытаясь разрешить подобную трудность, обратился к категории памяти. Представление целого, по его утверждению, возможно благодаря воспоминанию о предшествующих восприятиях. Однако одного воспоминания явно недостаточно. Чем воспоминание прошедшего отличается от переживания происходящего? Это такая же длящаяся реальность, вытесняющая все прочее. Актуализируя прошлое, я теряю из виду настоящее — точнее, прошлое становится настоящим, а настоящее прошлым. Любой объект знания, следовательно, никогда не есть, а постоянно проходит мимо. Знанию он доступен лишь мелкими частями, которые предстают в виде последовательности отдельных восприятий или синтетических актов. В такой ситуации вообще непонятно, что следует называть знанием — пока мы фиксируем лишь поток переживаний, не связанных между собой ничем, кроме отношения «до-после». Важно, впрочем, обратить внимание на саму возможность выделения в потоке некоторого момента «теперь». Он определен в текущем времени как точка на отрезке прямой и, если мы оказались в состоянии выделить его, то значит, поток переживаний оказался прерван каким-то событием. Должно случиться нечто, что вызвало разрыв непрерывного течения и привело к остановке. Течение растворяет целостность объекта. Точнее — никакого объекта

вообще нет в длящемся времени. Он возможен только в разрыве течения, когда прекращена всякая процессуальность, всякое происходящее переживание или действие. Поэтому рассмотрение знания должно иметь дело именно с остановкой. Если представление целого вообще возможно, то только тогда, когда случилась остановка, произошло необходимым условием. Объект, как завершенный, не может существовать во времени. Он может быть лишь представлен здесь и теперь в виде нераспадающейся на фрагменты целостности, которую нет уже необходимости последовательно переживать или конструировать, присоединяя одну часть к другой. Остановка потока связана именно с тем, что из длящихся переживаний возникает целый предмет и само это появление позволяет сказать о моменте. Факт схватывания ставшего объекта конституирует момент «теперь». «Теперь» — это тогда, когда произошло событие схватывания, и состоит это событие в том, что все, ранее воспринимавшееся, переживавшееся, делавшееся вдруг предстает в гармоническом единстве, чудесным образом совпав друг с другом и образовав единый объект. Это единство вызывает эффект ясности. Оно контрастирует с размытостью и бессвязностью длящегося и незавершенного. Само событие схватывания целого поэтому понимается как успех, состоявшийся благодаря тому, что все встало на свои места и, следовательно, приобрело смысл. Событие, наделяющее смыслом длившиеся ранее восприятия (переживания), следует назвать событием знания. Однако то, что представлено в событии знания имеет особую природу. Явленное в знании единство объекта не может быть воспринято. Целый объект не принадлежит восприятию, поскольку восприятие длится, а целостность случается теперь. Следовательно, целый объект есть связь восприятий, установленная мыслью. Он есть лишь мыслимое единство, эйдос или структура воспринимаемой вещи. Воспринимаемое не обнаруживается в событии. Последнее раскрывает только связь, точнее систему взаимосвязей, идеальный проект, позволяющий в будущем воспроизвести схваченный объект. Длящееся и моментальное можно описывать в категориях материи и формы. Они не существуют независимо, но мыслима (познаваема) лишь форма. Она обнаруживается как организующий принцип для того, что длится или производится в продолжающемся действии. Именно благодаря ей мы в состоянии конституировать целое в проходящем переживании. Конституированное целое мыслится и воспринимается, подразумевается нами как единое. Так, строительство ***Шартрского собора***[98] *воспринимается лишь в качестве ношения кирпичей, замешивания извести, обтесывания камней. Но оно также и мыслится в рамках единого замысла, продуманной процедуры, в которой все названные и многие другие действия осмысленны и взаимосвязаны. Одновременное (даже вневременное — в едином акте схватывания) видение этого замысла, как проекта строительства, позволяет назвать себя строителем собора, а не только каменотесом или носильщиком. Но такое «умное видение» осуществляется лишь на фоне происходящей процессуальности действия (или восприятия). Следовательно, строительство собора — это не только единый замысел строительства. Возможность воспринимать происходящее в непрерывном течении заставляет предполагать в нем бесконечное разнообразие, превосходящее схваченный замысел. Последний может бесконечно уточняться и конкретизироваться, охватывая все больший воспринимаемый материал. Поэтому наряду с схваченной формой мы мыслим несхваченное формально-материальное единство. Оно не мыслится и не воспринимается. Оно лишь предполагается, как горизонт всех возможных смыслов и*

[98] **Шартрский собор (фр. Cathédrale Notre-Dame de Chartres) — католический кафедральный собор, расположенный в городе Шартр префектуры департамента Эр и Луар. Находится в 90 км к юго-западу от Парижа и является одним из шедевров готической архитектуры. В 1979 году собор был внесён в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО.**

замыслов, то есть как регулятивное понятие, как необходимый фон всякого возможного знания. Представление о материальной вещи очень часто фигурирует в рассуждении, как нечто простое. Материальная (или, как иногда говорят, чувственно воспринимаемая) вещь есть, вроде бы, нечто такое, что всегда имеется под рукой, о чем можно особо не задумываться. Такие категории, как материя и форма предстают мысли как весьма абстрактные понятия, для более или менее удовлетворительного описания которых следует прежде всего указать на какой-нибудь стол или дом, чтобы после выяснять — что для этого стола является материей, а что — формой. Поступая так, мы становимся жертвами какой-то странной инверсии, пытаясь объяснить непонятное через еще более непонятное. Вещь, называемая нами материальной, как раз никогда не имеется под рукой. Под рукой (как в прямом, так и в метафорическом смысле) имеется именно материя. Сама же вещь вообще нигде не имеется, предмету обусловлена двумя обстоятельствами.

Во-первых, *схваченностью формы, то есть мыслимого единства. Благодаря схватыванию формы мы только и в состоянии вычленить нечто из потока, из материальной бессвязности, постоянно протекающей у нас между пальцами.*

Во-вторых, *однако, мы мыслим предмет, как непрерывно воспринимавшийся нами, а потому отдаем себе отчет в том, что схваченная форма отнюдь не полна.*

Заметим, что мыслить формальное единство вещи и мыслить ее саму, как формально-материальное единство (материальную вещь) суть два разных способа мыслить. Формальное единство устанавливается как конкретное, актуально схваченное единство взаимосвязей. Оно в самом деле имеется, хотя и не под рукой, а в мысли. Материальная вещь мыслится лишь как возможность дальнейшего бесконечного схватывания, то есть как возможность для все более точного представления формы. То различение способов мышления, которое мы пытаемся здесь провести, вполне соответствует кантовскому различению между рассудком и разумом. Формальное единство — это рассудочное единство. Оно конечно и конструктивно. Рассудок устанавливает форму, как нечто готовое, более того, дающее возможность продуктивного действия. Разум есть способность мыслить бесконечные понятия — естественно, не конструктивно. Разум, обнаруживая идею, предполагает (а не устанавливает) безусловное единство всех возможных конституент рассудка, то есть всех возможных форм. Понятие материальной вещи содержит именно такое предполагаемое единство. Важно иметь в виду, что это понятие не имеет прямого отношения к видимому, слышимому или ощущаемому. Оно лишь содержит гипотезу о единстве протекающего во времени восприятия (переживания или действия) со схваченной в момент остановки формой. Сама форма такого единства не устанавливает. Существует непроходимая пропасть между «самой вещью» и ее идеальным (формальным) представлением. Именно эту пропасть ликвидирует разум, сводя вместе то, что не могут совместить ни рассудок, ни чувство. Иными словами, разум снимает противоречие между длящимся действием и статичностью моментального схватывания. Снятие это, однако, всегда остается проблематичным, поскольку никогда не осуществлено. Вещь, предъявленная как материальная и при этом в проект деятельности, направленной на создание вещи. Сейчас нам необходимо разобраться с теми терминами, которыми мы описывали отношение к длящемуся. Мы говорили о действии, о восприятии, о переживании. Можно представить различные сценарии их отношений с актом схватывания формы. Восприятие должно ему предшествовать.

Воспринимая нечто длящееся (например, слушая музыку или разглядывая геометрический чертеж) мы в какой-то момент схватываем структуру

воспринимаемого. Мы словно поняли, что именно протекало перед нами, что это была за вещь. Действие, напротив, должно следовать за схватыванием.

Так, процедуре решения математической задачи предшествует открытие того, как ее надо решать. После долгого (и подчас бесцельного) прописывания формул или вычерчивания фигур мы вдруг прозреваем, перед нами открывается структура еще не осуществленного решения. Дальнейшие действия становятся осмысленными и целесообразными. Мы строим решение задачи сообразно схваченному нами проекту. Две описанные ситуации как бы противоположны друг другу. В одном случае мы словно извлекаем форму из потока, восстанавливаем ее, как если бы она была растворена в длящемся восприятии. В другом — напротив, мы вроде бы сами создаем форму, а затем погружаем ее в поток нашего длящегося действия, растворяем в частностях элементов решения. Однако оба описанных случая мало отличимы друг от друга. Восприятие необходимо подразумевает конструирование. Ведь само восприятие не дает нам никакой целой вещи. Схватывая форму, мы создаем эту вещь, внося единство и связь в бессвязное многообразие, проходящее мимо нас. Увидеть или услышать нечто значит его сконструировать. Схваченная форма есть созданная нами вещь, поскольку ее вообще можно назвать вещью. Сказанное ничуть не противоречит тезису о неполноте схватывания (недостаточности формы). Сконструировать вещь не значит усвоить (понять) ее целиком. Ведь даже тогда, когда мы реализуем свой собственный проект, мы создаем нечто, заведомо более богатое, чем он сам. Реализация проекта есть обращение формы в длящееся действие, ее материализация. Растворяя форму в потоке, мы производим новое Восприятие и действие, таким образом, едины в том смысле, что оба они направлены на создание (можно даже сказать конструирование) целой вещи. Однако такое создание, как мы видели, глубоко проблематично. Целая вещь — это обозначение проблемы, к решению которой призваны и действие, и восприятие. Именно так следует, по нашему мнению, интерпретировать кантовский термин «регулятивное понятие». Разум, имеющий дело с идеями, ставит проблему для рассудка и чувства. Он обозначает направленность мысли, указывая то единство, которое определяет ее движение, но которое не достигается. Тем не менее восприятие и действие очевидным образом различены по отношению к событию схватывания формы. Мы уже говорили, что само схватывание есть остановка, обуславливающая одновременное сосуществование многих элементов структуры в едином представлении. Эта остановка дает определение момента «теперь». Само слово «теперь» есть лишь указание на событие. Следовательно, событие как схватывание целого (формы), дает определение времени вообще. Время определяется по отношению к событию и выделенному им моменту. Коль скоро форма извлечена из потока восприятия, течение, из которого произошло извлечение, определяется как прошлое. Коль скоро форма есть проект действия, то течение, в котором она должна быть растворена, определяется как будущее. Представления прошлого и будущего имплицитны событию. Они присутствуют в нем наряду со схваченной формой. Сама возможность судить о времени как о прошлом и о будущем открывается именно благодаря остановке, то есть благодаря выпадению из времени. Схватывание формы необходимо сопровождается представлением о неполноте формального знания, возникающем в виде регулятивного понятия материальной вещи. Мы знаем не только форму вещи. Мы знаем также, что вещь воспринималась в прошлом и будет создаваться (сообразно схваченному проекту) в будущем. Иными словами, представление прошлого и будущего в событии тождественно присутствию в нем регулятивного понятия. Понятие о том, что время преходяще или скоротечно возможно благодаря моментальности представления прошедшего, то есть

протекшего восприятия. Но такая представленность возникает только как понимание нетождественности материальной вещи и ее схваченной в момент остановки формы. В понятии материальной вещи словно возникает моментальный срез прошедшего времени, наполненного длившимся восприятием. Причем он возникает как непроницаемый для знания, то есть как то, что осталось несхваченным в событии схватывания формы. Синхроническая развертка протекшего носит название протяженности[99]. Материальная вещь протяженна по определению. Вопреки Декарту, рассматривавшему протяженность как первичную интеллектуальную интуицию, то есть как нечто ясное, к чему должны быть сведены все остальные понятия, мы склонны думать, что атрибут протяженности несет в себе указание на темноту и непроницаемость представленного предмета. Мысль о протяженной конфигурации подразумевает две несводимые друг к другу составляющие: во-первых, непрерывность действия, состоящего в ее произведении; а во-вторых, дискретность ее структуры, схватываемой синхронически как конечная совокупность геометрических точек. Это особенно ясно видно при рассмотрении геометрических построений. В нем можно уловить два элемента проведение линий и локализация точек на этих линиях. Линия всегда остается чем-то непроницаемым, бесструктурным и несводимым к исчерпывающему словесному описанию. В математике такая бесструктурность носит название континуума[100]. Знание о линии есть знание об отношениях точек, лежащих на ней. Внесение в разговор о геометрическом объекте слова «континуум» есть своего рода воспоминание о протекшем течении. Оно есть также попытка назвать тот регулятив, которым очерчивается совокупность всех возможных точечных структур, схватываемых как форма протяженной конфигурации. На непрерывной линии можно ставить самые разные точки. Причем отношения между этими точками будут задавать математическую форму линии. Синхронически же они представляются чем-то неизмеримо большим, чем описывающие его дискретные структуры. Протяженность оказывается тем понятием, которое позволяет сделать непрерывный поток предметом математического исследования. Но в математике понятие непрерывной протяженной конфигурации обязательно связано с представлением о бесконечности. Непроницаемость непрерывного предмета для мысли выражается тем, что он рассматривается как актуально бесконечный. Он содержит в себе безграничное поле возможностей для структуризации. Самое простое, что можно себе здесь представить — это бесконечная делимость. Она указывает на возможность все далее углубляться в предмет, все более уточняя его форму. Таким образом, предмет

---

[99] **Длина — физическая величина, числовая характеристика протяжённости линий. В узком смысле под длиной понимают линейный размер предмета в продольном направлении (обычно это направление наибольшего размера), то есть расстояние между его двумя наиболее удалёнными точками, измеренное горизонтально, в отличие от высоты, которая измеряется в вертикальном направлении, а также ширины или толщины, которые измеряются поперёк объекта (под прямым углом к длине). В физике термин «длина» обычно используется как синоним «расстояния» .**

[100] **Конти́нуум (от лат. continuum — непрерывное) — непрерывное. Термин, употребляемый по отношению к некоторым представителям древнегреческой философии, в частности, Алексеем Федоровичем Лосевым в его труде по античной эстетике. Термин «континуум» зачастую заменяют совпадающим с ним по значению существительным «непрерывность», «длительность». Принцип континуума противоположен принципу атомизма Конти́нуум в физике обозначает некоторую сплошную среду, в которой исследуются процессы/поведение этой среды при различных внешних условиях. Вводится на основании гипотезы сплошности, в рамках которой пренебрегают структурой исследуемых тел и сред, усредняя их микроструктурные характеристики по физически малому объёму. Непрерывным континуумом можно считать как обычные материальные тела, так и различные поля, например, электромагнитное поле. Данная идеализации необходима при исследовании деформируемых тел и сред аппаратом теории непрерывных функцийВ теории множеств, конти́нуум (от лат. continuum — непрерывное) — мощность (или кардинальное число) множества всех вещественных чисел. Обозначается строчной латинской буквой с во фрактурном начертании:. Множество, имеющее мощность континуум, называется континуа́льным множеством. Также термин континуум может обозначать само множество вещественных чисел, или даже любое континуальное множество....**

предоставляет мысли бесконечное многообразие структур, оставаясь при этом одним и тем же. Так проявляется разница между потенциальной и актуальной бесконечностью. Но, обратившись к этому же математическому образу, мы должны констатировать, что безграничность структуризации состоит не только в бесконечном углублении в предмет. Помимо бесконечной делимости возможно еще и бесконечное продолжение. Всякая непрерывная конфигурация, будучи бесконечной для движения вглубь, остается конечной в смысле ограниченности в пространстве. Она выделена из непрерывной среды (объемлющего континуума) при фиксации в нем границ.

Бесконечно делимый отрезок появляется только благодаря тому, что на прямой поставлены две точки.

Это обстоятельство проявляет важный аспект понятия материальной вещи. Она сама вычленена из потока в результате вносимого мыслью ограничения. Такое ограничение, так же как и схватывание формы, требует остановки, то есть события. Установление в потоке некоторых границ, собственно говоря, и есть простейший случай структуризации. Всякая другая, более детальная, структуризация обязательно его подразумевает. Чтобы сформировать вещь, мы извлекаем из потока наших восприятий и действий небольшой фрагмент. Такое извлечение само по себе трудно помыслить без представления о форме извлекаемого. Извлечение должно произойти тогда, когда понятно, что именно следует Из сказанного следует один важный вывод: материальная вещь не может быть единственным регулятивом, описывающим горизонт знания. Есть также другой регулятив, позволяющий мыслить безграничность вещей и бесконечность отношений данной вещи с другими. Мы можем не только уточнять свое понятие о вещи, схватывая все более глубокие структуры внутри ее. Мы может также расширять наши структурирующие усилия и вводить форму каждой вещи в более широкую, объемлющую структуру. Мы можем мыслить систему вещей как завершенную форму, схваченную в событии. Но это событие предполагает также внешнее пространство, бесконечный горизонт, который есть не что иное, как событийный коррелят непрерывного и ничем не ограниченного потока, из которого данная система вещей извлечена. В каждом схватывании, следовательно, присутствует идея бесконечного мира. Она так же имплицитно присуща событию, как схваченная форма. Наряду с идеей материальной вещи она составляет фон, на котором эта форма (или структура) проявляется. Важно заметить, что именно такое присутствие идеи мира в событии позволяет нам составить некое представление о непрерывном потоке. О последнем как о длящемся мы не знаем ничего. Мы только обнаруживаем его бесконечную синхроническую развертку, которая мыслится как непрерывное объемлющее пространство или среда, как бы заполненная бесконечным многообразием еще не схваченных структур. Такому представлению мира в событии также релевантно определение времени как прошлого и будущего. Мы мыслим прошлое как поток, из которого оказалась извлечена схваченная сейчас форма. Мы мыслим будущее как возможность дальнейшей структуризации, как извлечение иных форм, в которые вот эта будет вписана. Итак, наше знание всегда выступает как недостаточное. Оно существует на фоне бесконечности мира и бесконечности материальной вещи. Однако перед ним всегда открыта возможность восполнения этой недостаточности. То упорядочивание, которое было проведено при схватывании формы, может также рассматриваться как выхватывание из объемлющего порядка вещей. еще открыться вследствие некоего всеобщего схватывания. Тот факт, что нам удалось узнать нечто сейчас, вдохновляет на последующие усилия. Частное знание есть своего рода залог знания всеобщего. Уж если нам хотя бы однажды удалось извлечь из хаотического потока нечто связное и гармонически целое, то нам трудно мириться с

предстоящим негармонизированным течением. Преодолеть его в принципе тем более заманчиво, что такое преодоление сулит избавление от проклятия временности. Мы уже видели, что осознание течения есть результат остановки, то есть выпадения из времени. Именно понимание того, что наряду с частной гармонией схваченного нам постоянно предстоит дисгармоничность длящегося, порождает сознание ненадежности достигнутого порядка. Он — лишь малый остров стабильности в бесконечном потоке. Знание порождает ностальгию по абсолютной ясности, желание преодолеть непроницаемость и темноту непрерывного. Мгновение хочется сделать вечностью. Еще одно важное следствие неполноты знания делает переживание неясности особенно драматичным. Конечность знания всегда коррелятивна конечности знающего. Здесь происходит то, что уместно назвать явлением сознания в событии знания.

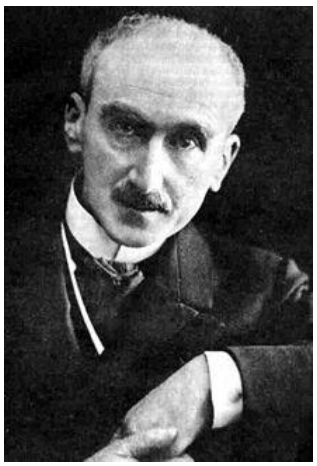
Анализ события привел нас к выделению в нем трех сосуществующих аспектов:

- ***схваченная форма,***
- ***идея мира и***
- ***идея материальной вещи.***

Но обнаруживается в нем и еще один аспект. Мы говорили, что событие определяет момент «теперь». Последний осознается как точка, являющаяся границей длящегося времени, отделяющая прошлое от будущего. Но эта же точка имеет смысл как предельная локализация в пространстве. Все, что синхронически представлено в событии, определено в нем как пространственное протяжение или пространственная дискретная конфигурация. Вещь схватывается как имеющая место в пространстве. Но подобно тому, как ее (этой вещи как материальной) течение во времени отделено от момента схватывания, также и ее место в пространстве есть иное по отношению к событию схватывания. Иными словами, тот факт, что вещь занимает место, свидетельствует о том, что событие определяет не только время, но и пространство. Вещь познается как расположенная где-то по отношению к точке события, Но событие, коль скоро оно есть событие знания, не может происходить само по себе. Оно происходит с кем-то. Форма, вещь схватывается не просто так. Всегда уместен вопрос о субъекте схватывания. И ответ на вопрос «кто?» может быть только один — «я». Помыслив форму вещи, нельзя не указать на себя, как на мыслящего. Явление связного единства из потока восприятий есть результат моего усилия. Именно я конституировал вещь как целую, я сконструировал ее и я несу ответственность за результат моего гармонизирующего действия. Событие, как происшедшее именно со мной, маркируется поэтому выражением: «Я мыслю». В схватывании формы я конституирую самого себя как схватывающего, то есть как субъекта мысли. Сказанное вполне соответствует кантовскому рассуждению о трансцендентальном единстве апперцепции. В потоке восприятий нет связи. Только я могу ее установить и приписать своим восприятиям. Трудно сказать, где я беру эту связь. Важно, что она является вместе со мной в тот момент, когда происходит событие. Я не присутствую в течении, но обнаруживаю себя здесь и теперь как мыслящего, то есть устанавливающего синхроническое единство взаимосвязанных элементов формы. Сознание «я» неотделимо от события схватывания. Я случаюсь вместе с этим событием. Иными словами, я сознаю себя именно в момент остановки. Важно заметить, что сознанием названа именно обнаруженная нами автореференция «я, здесь, теперь». Утверждение «я мыслю» (точнее: «я мыслю здесь и теперь») не выражает знания, поскольку знание есть схватывание формы. Но оно невозможно без знания, т.к. сопровождает всякое схватывание. Оно случается вместе со знанием и тем

*самым оправдывает свою этимологию. Таким образом, сознание «я» возникает на фоне непрерывного течения столь же ненадежно, как и та частичная гармония, та неполная ясность, которую оно сопровождает. Конечность и моментальность любой понятой вещи коррелятивна моей собственной конечности и моментальности. Момент остановки, как мы видели, высвечивает само течение. Только выпав из времени, я сознаю его как ушедшее, поскольку в этот момент ушедшее является достижение полной ясности есть способ надежного обеспечения самого себя. Выше мы упоминали о ностальгическом стремлении к полноте знания. Такое стремление имеет экзистенциальный характер, поскольку порождено стремлением к устойчивому существованию. Для этого бесконечность мира и всякой вещи в нем должна быть обращена в структурированную бесконечность всеобщей формы, которая надежно схвачена мной. Такое схватывание означает, прежде всего, бесконечное расширения «я». Вне меня не должно остаться ничего, поскольку ограничение моего знания есть угроза моему существованию. Такое состояние может мыслиться как вечность и повсеместность. Течение оказывается естественным образом прекращено, но и мгновение как граница течения теряет свою определенность. Вопрос состоит однако в том, сохранит ли свою определенность, а следовательно, сохранится ли вообще само сознание «я». Выше мы говорили, что утверждение «я мыслю» подразумевает ответственность за предмет мышления. Я, установивший связь многообразного, отвечаю за созданное моим усилием единство. Но ведь именно факт ответственности конституирует мое сознание. Нет смысла говорить «я мыслю», если я не отвечаю за то, что мыслю. Но чем обусловлена ответственность? Прежде всего, возможностью мыслить иначе. Я мыслю так, как я мыслю и мой отказ (в данный момент) представить все по-другому и налагает на меня ответственность. Иными словами, всякий акт мысли подразумевает совершенный выбор. Знание необходимо имеет характер нравственного поступка, причем именно потому, что является неполным знанием. Неполнота означает возможность иной мысли. Я устанавливаю именно ту форму, которую устанавливаю. Но поскольку наряду со схваченной формой я мыслю бесконечность мира и бесконечность вещи, то я не только знаю то, что знаю, а еще и сознаю, что мне открыто бесконечное поле альтернатив. Я мог конституировать бесконечно много иных форм, но выбрал именно эту, а потому отвечаю за нее. Окончательная победа над незнанием, ознаменованная полной ясностью, означает, следовательно, и отсутствие выбора. Но такая Мне открылась вся полнота сущего, и я уже не могу допустить ничего другого. Причем отнюдь не в лютеровском смысле. Фраза «**Ich kann sonst nicht**»(иначе я не могу) как раз предполагает возможность другого и мою ответственность за то, что я стою именно здесь «**Hier stehe ich**»(здесь я стою), а не там. Абсолютная ясность означает невозможность другого не для меня, а вообще. Но также она означает и невозможность меня, поскольку я сознаю себя только в качестве отделенного от своего предмета, не совпадающего с ним. Если схваченная форма тотальна и покрывает все, то нет той выделенной точки, которая обозначена как «здесь и теперь». Ничто не может быть выделено, поскольку все охвачено разросшейся до бесконечности формой. Выше мы говорили о полноте знания, как о бесконечном расширении «я». Но такое расширение тождественно слиянию с бесконечной формой и утрате возможности сказать о себе «я». Идеал полной ясности есть представление об абсолютной безвременности, но также и ностальгия по бессознательному. Событие остановки, представляющее собой вспышку сознания, тягостно тем, что указывает мне на мою ответственность, понуждает к выбору. Оно тягостно также и тем, что является напоминанием о конечности, раскрывает нечто как безвозвратно ушедшее. Оно, наконец, всегда содержит проблематичность.*

Неполнота знания означает и некую нерешенную задачу, и недостаточную обоснованность принятых решений. Поэтому стремление к полной ясности оказывается постоянным фактом сознания. Но с другой стороны — полная ясность есть очевидная иллюзия. Она недостижима ни в каком реальном акте схватывания. Тем не менее такое состояние мысли, при котором ясность оказывается совершенной, не есть абстрактное философское предположение. Напротив, такое состояние реально — как ни быть. Представление регулятивных понятий в событии указывает на ***трансцендентное бытие***[101]*, непроницаемое для мысли, то есть неформализованное и не подлежащее структурированию. Но мысль обладает удивительной способностью забвения трансцендентного. Она обращает схваченную форму в универсальность и создает возможность беспроблемного существования. Реальность, созданная таким способом, именуется мифом. Миф всеобщ и заключает все внутри себя. Это совершенно прозрачная структура, исключающая тайну, не допускающая трансцендентного. В нем остановлено время, а сознание погружено в сон. Это уже не событие, не момент остановки — это остановка навсегда. Миф возникает тогда, когда нам предстает полная и безальтернативная очевидность. Он представляет собой своего рода потенциальную яму, в которой сознание достигает своего энергетического минимума, хотя, наверное, не исчезает вовсе. Для мифа не существует ни места, ни времени. Воспроизводясь повсеместно, мифическая структура в состоянии включить в себя самый разнообразный материал. Это необязательно древнее повествование об отношениях природных стихий, олицетворенных в образах богов и титанов. Миф может с тем же успехом представлять исчерпывающую картину новейшей истории, описывая ее как схватку неких квазисубъектов (наций, этносов, цивилизаций и т.п.). Он может претендовать на роль научной картины мира или представать в виде завершенного метафизического построения. Есть, впрочем, еще один способ «спастись от сознания», по видимости противоположный мифотворчеству. Он состоит в захваченности действием. Мы говорили о том, что время незаметно в течении. Сознание случается в момент остановки. Безостановочность действия дает возможность постоянно пребывать в потоке, «не приходя в сознание». Миф есть полная остановка. Однако полная остановка имеет тот же эффект, что и непрекращающееся течение. В конечном счете они просто неразличимы. В обоих случаях наступает самозабвение и забвение времени. Трансценденция же, поскольку она понята как синхроническая развертка течения, просто не возникает в состоянии всегда реализуется — в простейшем (и самом безобидном) случае рассказывается. Он творится в действиях и словах мифотворца, который не сознает себя и не замечает времени. Миф есть исчерпывающая картина целого, но это целое захватывает, а не схватывается. Он требует медиума, являющегося в образе мудреца, визионера или харизматического вождя, который ведом*



[101] **Трансценде́нтность (трансценденция, прил. трансценде́нтный) (от лат. transcendens — переступающий, превосходящий, выходящий за пределы) — философский термин, характеризующий то, что принципиально недоступно опытному познанию или не основано на опыте. В широком смысле трансцендентное понимается в качестве потустороннего в отличие от имманентного как посюстороннего. Бытие́ — в самом широком значении — существование. Понятие бытия — центральное философское понятие. Бытие — предмет изучения онтологии. В более узком[прояснить] значении, характерном для фундаментальной онтологии М. Хайдеггера, понятие «бытие» фиксирует аспект существования сущего в отличие от его сущности. Если сущность определяется вопросом: «Что есть сущее?», то бытие вопросом: «Что значит, что сущее есть?» Понятие бытия в русский философский язык вводит Григорий Теплов в 1751 году как перевод латинского термина «ens»**

мифом, действуя под его внушением, но не видя целого. Ведь схватывание целого приведет к остановке и пробуждению сознания, а следовательно, к разрушению мифа. Погруженность в течение составляет философский идеал ***Бергсона***[102]. *Этот философ очень точно улавливает ограниченность дискретизации, совершаемой интеллектом в как бы остановленном потоке. Вообще наше рассуждение, как легко заметит внимательный читатель, очень сильно совпадает с бергсоновским. Поэтому хочется обратить внимание на одно, очень важное для настоящей работы отличие. Попытка философского вживания в течение, предпринимаемая Бергсоном, представляется нам не только невозможной, но и бессмысленной. Нашей задачей было описание знания с позиции сознания, т.е. так, как оно открывается в момент остановки. Иными словами, нам нужно было рассмотреть не процесс, а событие. Последнее собственно и раскрывает всякую длительность и процессуальность. Бергсон, как нам кажется, ошибся, пренебрегая этим обстоятельством. Ему хотелось бы увидеть интеллект (который может лишь случаться в момент остановки) с точки зрения жизни, т.е. непрекращающегося течения. Но в течении нет никакой точки зрения. Лишь событийность знания (интеллекта в бергсоновской терминологии) только позволяет течению раскрыться как реальности. Жизнь невозможно заметить, не оказавшись вне ее потока. Поэтому погруженность в течение не дает ничего, кроме, его ограниченность. Событие, наконец, оказывается событием сознания, которое сообщает о себе утверждением «Я мыслю». В течении же никакого сознания нет. Обследовав абстрактное состояние философии науки, перейдем к более конкретным категориям – физическому универсуму, миру живой природы.*

5.ФИЗИЧЕСКИЙ УНИВЕРСУМ[103]

Мир органической живой природы – это мир существ, способных к чувственному восприятию реальности, но неспособных к фиксации этого восприятия иначе, нежели в своей живой памяти, и потому для них невозможен взгляд на себя со стороны, невозможно создание собственной истории. Главное отличительное свойство человеческого мышления – способность целенаправленно создавать продукт в виде материального образа и осуществлять опосредованный информационный обмен с себе подобными, что и создает возможность взгляда со стороны и, следовательно, создания собственной истории. Назвать рукотворную реальность человеческой или назвать ее исторической в категориях данного подхода синонимично. Эмпирическая реальность человеческого мира имеет свою структуру и свою эволюцию. Это и есть макрообъект истории в широком смысле – он изучается наукой истории в своем глобальном единстве синхронного функционирования или в его эволюционном развитии в ходе исторического процесса. Эмпирическая реальность исторического мира как понятие, в отличие от понятий физической реальности в фундаментальной физике, – ново. Необходимо поэтому раскрыть и привести теоретические основания смысла этого понятия. Сделать это необходимо, в частности, потому, что не будучи определен общим понятием макрообъект истории не воспринимается философией науки как реальный объект наблюдения. Сложившаяся под влиянием открытий в фундаментальных физических науках картина мира не включает человеческий мир как часть Универсума со своей особой эмпирической реальностью. Это в свою очередь выступает

---

[102] **Анри́ Бергсо́н (фр. Henri Bergson, 18 октября 1859 — 4 января 1941, родился и умер в Париже) — один из крупнейших философов XX века, представитель интуитивизма и философии жизни.**

[103] **Униве́рсум (лат. universum, «совокупность, общность») — в философии — совокупность объектов и явлений в целом (лат. summa rerum), рассматриваемая в качестве единой системы. В общем смысле тождествен термину «Вселенная».[**

непреодолимым препятствием для равноправного диалога гуманитариев с представителями других областей научного знания и, следовательно, ограничивает возможности философии науки в целом. Затруднения, возникающие неоднократно при попытках рассуждать о человеческом историческом мире с позиций фундаментальных концепций физического мира, равно как и попытки распространить на физический мир понятия повседневного человеческого опыта, – эти затруднения следует рассматривать как классическую ситуацию познавательной апории. Апория – античное определение, применимое к познавательной ситуации, в которой невозможность решить конкретную проблему зависит не от несовершенства данных или даже логики исследования. Эта невозможность указывает на необходимость выхода на иной уровень познания, по сути – смены познавательной парадигмы, требует нахождения более общих понятий, в рамках которых конкретные расхождения выступают как различные проявления общего порядка вещей. Философия новейшего времени уже в начале XX в. ясно обозначила апорию несоизмеримости – невозможность применения категорий, выработанных науками о неорганической и органической природе, к человеческому миру. Неокантианская философия[104] *на этом основании выдвинула тезис о неприменимости методов эмпирической науки к истории, необходимость особой науки о духе. Альтернативный выход из ситуации познавательной апории предлагает феноменологический подход, развивая прежде всего обращение к проблематике философии истории и разработку принципов теории и методологии истории. Была объяснена суть, природа несостоятельности доктрины О. Конта, пытавшегося применить к человеческому миру категории неорганической («социальная физика») или органической (биологическая психология) природы. Эти категории не охватывают человеческое сознание: «При изучении человеческой жизни, которую он хотел без остатка объяснить действием механических процессов, Конт натолкнулся на человеческое сознание»*[105]*. Между тем, именно человеческое сознание создает новую структуру эмпирической реальности и, в свою очередь, возникает возможность изучать это сознание опосредованно – через созданные им материальные образы, и история может развиваться как эмпирическая наука. Человеческое сознание («психика» в широком смысле) создает реализованный продукт, который историк изучает как источник своей информации. Его исследовательский путь логичен: он движется от материального образа к интерпретации содержания (методология источниковедения), и далее конструирует историческую реальность, проявившую себя возникновением*

---

[104] **Неокантианство. Только к концу XIX столетия термин «гносеология» входит в обиход в качестве обозначения особой науки, особой области исследований. Конституирование гносеологии в особую науку и исторически, и по существу связано с широким распространением неокантианства, которое на протяжении последней трети XIX столетия становится наиболее влиятельным направлением философской мысли Европы и превращается в официально признанную школу профессорско-университетской философии сначала в Германии, а затем во всех тех районах мира, откуда по традиции ездили в германские университеты люди, надеявшиеся получить там серьёзную профессионально-философскую подготовку. Своеобразной чертой неокантианства была специфическая форма проблемы познания, которая, несмотря на все разногласия между различными ответвлениями школы, сводится к следующему: «…учение о знании, выясняющее условия, благодаря которым становится возможным бесспорно существующее знание, и в зависимости от этих условий устанавливающее границы, до которых может простираться какое бы то ни было знание и за которыми открывается область одинаково недоказуемых мнений, принято называть „теорией познания» или „гносеологией»… Конечно, теория познания наряду с только что указанной задачей вправе поставить себе ещё и другие — дополнительные. Но, если она хочет быть наукой, имеющей смысл, то прежде всего она должна заниматься выяснением вопроса о существовании или несуществовании границ знания…». Данное определение, принадлежащее русскому неокантианцу А. И. Введенскому, точно и чётко указывает особенности науки, которую «принято называть» гносеологией в литературе неокантианского направления и всех тех школ, которые возникли под его преобладающим влиянием**

[105] **Лаппо Данилевский А. С. Основные принципы социологической доктрины О. Конта. М., 1902. С. 96**

культурного феномена. Для конструктивного диалога с фундаментальными науками[106] *необходимо удостовериться, что философские постулаты науки истории сопоставимы с ключевыми понятиями философии науки вообще. Главным из них является приоритет наблюдения, чувственного восприятия как неотъемлемого компонента исследовательской деятельности. Размышляя о главных принципах науки, остающихся незыблемыми «со времен Галилея», философ науки утверждает: «Во-первых, мышление само по себе никогда не приводит ни к каким знаниям о внешних объектах. Исходным пунктом всех исследований служит чувственное восприятие. Истинность теоретического мышления постигается исключительно за счет связи его со всей суммой данных чувственного опыта»* [107] *. Для исторического сообщества, следовательно, вопрос о формировании фундаментальных понятий об истории как эмпирической науке, науке наблюдения, представляется ключевым. Вопрос состоит в том, когда и каким образом это представление появилось в сообществе, как оно постепенно стало оттеснять традиционные псевдонаучные представления. Необходимо обращение к истории нашей науки: в этом подходе мы сближаемся с актуальными взглядами на роль истории науки. Философия науки немыслима вне истории науки, ибо становление фундаментальных понятий имеет свою эволюцию, которую нельзя не учитывать. Без истории науки «*невозможно рассматривать происхождение фундаментальных понятий*» – утверждает* ***А. Эйнштейн*** *и разъясняет, почему это необходимо: определения, которые ученые употребляют, со временем трансформируются и возникает неоднозначность в их интерпретации: «*Эту неоднозначность историк пытается преодолеть, сравнивая тексты, пытаясь принять во внимание общую картину культурного уровня рассматриваемой эпохи, воссозданную по литературе. Ученый в настоящее время получает подготовку иную, чем историк, поэтому он не может или не хочет выработать свою собственную точку зрения по вопросам происхождения фундаментальных понятий. «*[108]*. В этом смысле, продолжает философ науки, «происхождение или истоки понятий выступают как задача истории. Нам лишь редко удается встретить человека, обладающего филологической и исторической подготовкой, необходимой для критического истолкования и сравнения источников и материалов, относящихся к нескольким столетиям и способностью в то же время оценить значение рассмотренных им концепций для науки в целом». В рамках такого подхода можно лучше понять обращение к фундаментальным понятиям философии и методологии науки истории в их историческом развитии. Нам важно прежде всего становление в истории понимания ее как эмпирического знания. В этом отношении вехой в развитии науки истории становится позиция* ***И. Г. Дройзена****, в классическом труде которого впервые встречается уверенное утверждение: история – эмпирическая наука; она изучает материалы*[109]*. Конечно, методолог середины XIX века еще не может определить структуру этой реальности в теоретических понятиях. Но он делает важный шаг: эта реальность однородна в том смысле, что она представлена материальными объектами. И, следовательно, может изучаться историком с позиции наблюдения. В своей классификации источников исторического знания Дройзен стремится подойти к другой важной методологической научной проблеме. Это проблема изучаемого исследователем внешнего (по отношению к нему) мира и воздействия самого наблюдателя на эту независимую от него среду. Данный*

---

[106] **Лаппо Данилевский А. С. Методология истории. СПб., 1910-1913. 2 вып.**

[107] **Эйнштейн А. Физика, философия и научный прогресс // Эйнштейн А. Собр. науч. тр.: в 4 т. М., 1967. Т. 4. С. 320**

[108] **Эйнштейн А. Предисловие к книге Макса Дженнера «Понятие пространства» // Там же. С. 355**

[109] **Дройзен И. Г. Историка. СПб., 2004**

*подход продолжен и развит в другом классическом труде по методологии истории – **Э. Бернгейма.** Конкретизируя идею о том, что история изучает материальные объекты, ученый использует в данном смысле понятие «источниковые материалы» (Quellenmaterial) (Bernheim E. Lehrbuch der historischen Methode. Leipzig, 1894. S. 184). Нахождение и изучение этих «материалов» – особая часть философии и методологии истории, здесь приведено понятие источниковедения (эвристики). Рассматривая далее средства, помогающие изучению материалов (Hilfsmittel), Бернгейм выделяет те, которые явно обращены к изучению специфически материального образа объектов: филология, эпиграфика, дипломатика, нумизматика, сфрагистика, геральдика (также названа генеалогия), и также средства, которые помогают установить пространственно-временные параметры этих объектов в историческом мире. Это – хронология и география.*

Утверждая, таким образом, область наблюдения историка по отношению к изучаемым им объектам, ученый делает шаг в направлении общей проблематики философии науки: наблюдаемые объекты он различает по отношению к независимому от них исследователю: одни материалы есть просто фрагменты прошлой реальности, ее «остатки» (Uberreste), и здесь важно лишь не ошибиться с установлением их пространственно-временных параметров («подлинность» по отношению к изучаемой эпохе); другие (Tradition) сами по себе уже есть результат первичных наблюдений, их «свидетельство», и здесь важно установить качество этих первичных наблюдений и свидетельств (проблема достоверности).

*Так постепенно обрисовывается, применительно к конкретному историческому методу, более общая проблема философии познания – отношения наблюдателя-исследователя к независимо от него сложившейся исторической реальности. Важно было далее понять, что материалы, которые изучает наука история, однородны в том смысле, что они являются фрагментами, материальными объектами реальности. Эта реальность по отношению к наблюдателю-историку (при всей своей внутренней сложности) выступает как внешняя: все его материалы есть «остатки» исторической реальности. Этот вопрос вызвал дискуссию на секции Международного конгресса историков в Берлине в 1908 г., когда датский историк и методолог истории Эрслев подверг критике классификацию источников **Э. Бернгейма**[110] и заявил, что даже если историческая хроника есть свидетельство, она в то же время прежде всего есть остаток той реальности, в которой создана. Для состояния ученого сообщества начала прошлого века это был важный знак в сторону научной истории. Академик А. **С. Лаппо-Данилевский** в своем докладе Академии наук о Международном конгрессе не упустил возможность сообщить об этом Российскому академическому сообществу. Напомним, что сам А. С. Лаппо-Данилевский теоретически обосновал однородность исторической реальности как объекта науки и раскрыл ее структурную целостность. Такое смешение приводит, как известно, к утрате логики, конфликту интерпретаций и уводит исследователя от науки в псевдонаучный круг*[111]*. Следует вновь обратиться к проблеме независимости изучаемого мира реальности по отношению к наблюдателю-исследователю. В фундаментальных науках о природе эта проблема приоритетна. Она выступает как философский постулат, исходный пункт мировоззрения ученого. Аксиоматическое убеждение «в существовании внешнего мира, независимого от*

---

[110] **Эрнст Бернгейм (нем. Ernst Bernheim, 19 февраля 1850, Гамбург — 3 марта 1942, Грайфсвальд) — немецкий историк, источниковед и методолог истории.**

[111] **Об этом: Рикер П. Конфликт интерпретаций: Очерки о герменевтике. М., 2002**

*воспринимающего субъекта, лежит в основе всего естествознания», утверждает философ науки и продолжает: «*Но так как чувственное восприятие дает информацию о внешнем мире как о физической реальности опосредованно, мы можем охватить последнюю лишь путем рассуждения»[112]. *При недостаточной разграниченности познавательных методов (особенно на ранних стадиях развития науки) вполне может возникнуть познавательная логико-гносеологическая патология, как ее определяет современный методолог и историк физического знания. Возникает своеобразный «синдром» – «отождествление смысла элементов научного знания, элементов теории со смыслом соответствующих им элементов объективной действительности природы»[113]. Такое отождествление вполне может происходить в науке истории, переживающей смену парадигм, что часто можно наблюдать при определении самими исследователями «объекта» и «предмета» исследования. Стоит поэтому рассмотреть проанализированную методологом физики конкретную познавательную ситуацию. Она связана с псевдонаучным понятием «материальных точек», «неделимых» точечно малых объектов физической реальности – понятии, привнесенном интерпретаторами ньютоновой картины мира. Воссоздавая в более достоверном виде историю возникновения, происхождения одного из базовых понятий, формировавших картину мира под влиянием идей классической концепции И. Ньютона, философ и историк физического знания уделяет особое внимание самому феномену логико-гносеологической некорректности, а именно – нечеткого различения данных о физическом объекте и привнесенных исследователем фрагментов внеисточникового знания. Впечатляет категоричность в неприятии подобного «синдрома» историком и методологом физического знания, особенно, в сравнении с состоянием исторического образования. В рамках феноменологической концепции теории и методологии истории такое размежевание объекта и предмета исторического познания давно обосновано и показано, и в науке и образовании данное направление постоянно подтверждается конкретными научными проектами, представлено оно и в учебно-методических концептуальных разработках. Стоит поэтому рассмотреть вопрос о том, почему становление парадигмы истории как науки происходит столь замедленно. Данная работа в качестве доминирующей темы имеет идею установления эффективного диалога с научным сообществом в его целом. Целесообразно поэтому рассмотреть тот аспект проблемы, который связан с влиянием на состояние исторического сообщества общей картины мира, вернее, двух картин мира, смена которых оказала столь мощное влияние на философию науки новейшего времени. История науки свидетельствует, что в новое и новейшее время доминирующую роль играла фундаментальная физическая теория. Под ее влиянием формировалась картина мира, каждая из наук соотносила с ее достижениями собственные – если не методы, то методологические исследовательские приоритеты.*

Оценивая значение открытий Ньютона для науки, А. Эйнштейн в то же время отмечает, что «фигура Ньютона означает больше, чем это вытекает из его собственных заслуг, ибо самой судьбой он был поставлен на поворотном пункте умственного развития человечества»[114]. В классической механике Ньютона, где роль фундаментального понятия играло понятие физического тела, общим критерием научности для ученого сообщества и образованных людей вообще,

---

[112] Эйнштейн А. Влияние Максвелла на развитие представлений о физической реальности // Эйнштейн А. Собр. науч. тр.: в 4 т. М., 1967. Т. 4. С. 136

[113] Аронов Р. А. Загадка Ньютона и синдром Пигмалиона // Вопросы философии. 2007. № 7. С. 67

[114] Эйнштейн А. Собр. науч. тр.: В 4 т. М., 1967. Т. 4. С. 82

признаком положительного, основательного и надежного знания было изучение материальных объектов с помощью наблюдений и обобщения данных чувственного восприятия.

Каждая наука стремилась соответствовать идеальным эталонам эмпирического знания, не была исключением и концепция основательного позитивного знания в истории. Нет эмпирического наблюдения объекта (прежде всего в виде «документа») – нет и науки истории. Важно также и то, что в ньютоновой картине мира материальный объект тесно связан с параметрами места и времени.

Само понятие «места» определяется указанием на материальные объекты, и наоборот, «предмет, место которого указано, является материальным объектом или телом», «в данной картине мира простой анализ показывает, что место это также группа материальных объектов»[115].

«Материалы» истории, документы и вещи, стремились точнее локализовать во времени и пространстве, доводя до совершенства инструментарий и методы вспомогательных наук истории. В общей картине мира данный подход отвечал психологической потребности в устойчивости и принципиальной познаваемости окружающего мира. Открытия в области фундаментальной физики изменили и общую картину мира и приоритеты профессиональных сообществ. «Роль фундаментального понятия физики постепенно, вместо понятия материального объекта, стало играть понятие поля». Смена парадигм фундаментального знания открыла «период неопределенности и изменяемости основ физики, этому периоду и сегодня не видно конца». Историческое сообщество по-своему реагировало на новое мировосприятие, формируя свои стратегии модернизации познания. Картина мира, где «пространство определялось как свойство материальных объектов занимать определенное положение», осталась, конечно, в повседневной реальности человеческого универсума. Психологически изменилось восприятие: взгляд на эмпирическую реальность человеческого мира в качестве исходной точки выбирает физическое пространство, где «пространственный характер физической реальности обусловливается четырехмерностью поля». Новый взгляд на человеческий мир связывался в сознании профессиональных историков с освоением если не методов, то подходов, взятых из других областей знания, с позицией обращения во внешний мир. «Будьте правоведами, социологами, психологами; не закрывайте глаза на то великое течение, которое. обновляет науки о физическом мире»[116]. Общая тенденция философии науки в настоящее время состоит в том, чтобы активизировать поиск общих оснований гуманитарных наук, обратить их к изучению не столько эволюционных процессов, сколько синхронно действующих механизмов реальности глобального мира. Пока наука в целом обращена к более пристальному, эмпирическому изучению различных «уровней реальности» глазами физика, химика, биолога. Взгляд «из истории» для понимания целого необходим, но для этого философия истории должна, в свою очередь, более пристально изучать системные связи человеческого мира, его способы взаимосвязи и функционирования. До сих пор в общем пространстве наук, изучающих человеческое мышление – когнитивных наук – история не заняла своего места. На протяжении XX века историческая наука как часть гуманитарного знания неоднократно пыталась активизировать свое понимание человеческого мира таким образом, чтобы применить к нему наиболее успешные и в своей области наиболее перспективные подходы, глядя на свой объект из мира физического, мира биологических существ, из наук о языке и

---

[115] **Эйнштейн А. Предисловие к книге Макса Джеммера «Понятие пространства» С. 345**

[116] **Февр Л. Как жить историей // Февр Л. Бои за историю. М., 1991. С. 37**

мышлении. Специфика именно человеческого эмпирического мира остается непроясненной в своих глубинных связях слов и вещей. Надо подойти к проблеме эффективного диалога наук и методов с другой стороны: действительно ли в сфере всех этих наук существует такая познавательная ситуация, которая не может быть прояснена без данных собственно исторической науки, обозначилась ли в сообществе такая проблемная ситуация. Одна из них обозначена в общих чертах, всего одна, но зато фундаментальная: это проблема человеческого способа мышления, человеческого познания. Она обозначилась как проблема исследования связи чувственного восприятия и последующего возникновения научной теории, научного понятия, открытия механизма функционирования внешнего мира. Вопрос звучит из сферы философии физики – сферы, в которой открытия фундаментальных закономерностей были самыми впечатляющими и остаются ими. Дело в том, что «мир чувственного восприятия отделен от мира понятий непроницаемой стеной, если подходить к этому вопросу чисто логически»[117]. «Именно в недостаточном учете этого обстоятельства серьезно упрекают физики некоторых из тех, кто занимается теорией познания». Обозначив логическую «непроницаемость» философских подходов, основанных главным образом на достижениях наук физических и точных, философ переводит проблему в разряд человеческих, место логического превращения конкретного восприятия отдано «интуиции», непредсказуемому озарению. Тем самым в принципе проблема переводится в человеческий мир.

Но для того, чтобы сделать разделяющую природную и человеческую реальность более проницаемой, более прозрачной, философ предлагает «включить в систему в качестве независимого понятия вещь (объект в смысле физики вместе с соответствующей пространственно-временной структурой».

Таким видится мост для привлечения в область теории познания данных о человеческом мышлении, таков вызов. Ответ на него у феноменологической теории истории, как известно, уже есть. Вещь – ключевое понятие именно для выяснения структуры эмпирической реальности человеческого мира; только в этом мире возможна и существует единая (по цели создания) и в этом смысле неделимая единица этого мира – вещь, или реализованный продукт целенаправленной человеческой деятельности. Иными словами – это свой неделимый «атом», своя структура, присутствие которой наивное сознание ищет и в других, физических и биологических, реальностях, пока не убеждается с помощью наук о природе, что человеческие меры несоизмеримы со структурами других реальностей. Но зато вещь – главный материальный объект, посредством которого возникает в автономной человеческой информационной среде феномен опосредованного информационного обмена. Тем важнее развернуть широкое эмпирическое изучение этого уникального феномена. Область непознаваемой умом интуиции остается, но уже теперь мы видим, что «чистого» мышления не бывает в принципе: каждая предварительная гипотеза, озарение, догадка – она ведь немедленно фиксируется вовне, запечатляется именно созданием вещи, изобретением материального образа, воплощающего предполагаемый «смысл» того, что Эйнштейн, цитируя Лейбница, называет «предустановленной гармонией». Если догадка исследователя верна, то изобретенная вещь работает, эксперимент подтверждает гипотезу. Если же нет, процесс мышления продолжается, но уже на новом уровне, с учетом проведенного познавательного эксперимента, а общий информационный ресурс человечества пополняется. Вводя понятие эмпирической реальности человеческого мира, можно говорить о данном подходе к проблеме теории

[117] Эйнштейн А. Замечания о теории познания Бертрана Рассела // Эйнштейн А. Собр. науч. тр. М., 1967. Т. 4. С. 231

истории, о теории и методологии когнитивной истории. Одной из состовляющих такого подхода является методология подбора источников. Суть здесь ясна предельно – чтобы не получилось «закон – что дышло: куда повернул, то и вышло». Мораль и истина! Вечные категории – рассмотрим их попорядку: сначала об истине, а затем об источниках.

6._Рефлексия понятия — ИСТИНА

Эстетика соотносится с прекрасным, этика — с добром, а логика с истиной. Конечно, истина является целью любой науки; но для логики истина важна и в другом отношении. Логика связана с истиной примерно так же, как физика — с тяготением или с теплотой. Открывать истины — задача любой науки; логика же предназначена для познания законов истинности. Слово «закон» можно понимать в двух аспектах. Когда мы говорим о законах нравственности или законах определенного государства, мы имеем в виду правила, которым необходимо следовать, но с которыми происходящее в действительности не всегда согласуется. Законы же природы отражают общее в явлениях природы; следовательно, все, что происходит в природе, всегда соответствует этим законам. Именно в этом последнем смысле я и говорю о законах истинности. Правда, речь в этом случае идет не о событии [Geschehen], а о некотором бытии [ein Sein]. Из законов истинности выводятся в свою очередь правила, определяющие мышление, суждения, умозаключения. И таким образом, можно говорить о существовании законов мышления. Здесь, однако, возникает опасность смешения двух различных понятий. Можно представить себе, что законы мышления подобны законам природы и отражают общее в психических явлениях, имеющих место при мышлении. Законы мышления в этом случае были бы психологическими законами. Рассуждая таким образом, можно было бы прийти к заключению, что в логике изучаются психологический процесс мышления и те психологические законы, в соответствии с которыми он происходит. Но задача логики была бы в этом случае определена совершенно неверно, поскольку роль истины при таком понимании оказалась бы несправедливо пре уменьшенной. Заблуждение или суеверие, точно так же как и истинное знание, имеют свои причины. Истинное и ложное умозаключения в равной мере происходят в соответствии с психологическими законами. Выводы из этих законов и описание психического процесса, который приводит к некоторому умозаключению, не могут прояснить то, к чему относится соответствующее умозаключение. Может быть, логические законы также участвуют в этом психическом процессе? Не стану оспаривать; но, если речь идет об истине, одной возможности еще недостаточно. Возможно, что и нелогическое участвует в этом процессе, уводя в сторону от истины. Только после того, как мы познаем законы истинности, мы сможем решить эту проблему; однако в случае, когда нам необходимо установить, справедливо ли умозаключение, к которому этот процесс приводит, можно, вероятно, обойтись и без описания психического процесса. Чтобы исключить всякое неправильное понимание и воспрепятствовать стиранию границ между психологией и логикой, я буду считать задачей логики обнаружение законов истинности, а не законов мышления. В законах истинности раскрывается значение слова «истинный». Прежде всего, однако, я хотел бы попытаться дать самое общее представление о том, что я в дальнейшем буду называть истинным. Тогда можно будет полностью отвлечься от тех употреблений данного слова, которые окажутся за рамками нашего определения. Слово «истинный» [wahr] будет употребляться не в смысле «настоящий, подлинный» [wahrhaftig] или «правдивый» [wahrheitsliebend] и не

так, как оно иногда употребляется при обсуждении проблем искусства, когда, например, говорят о правде [Wahrheit] искусства, когда провозглашается, что целью искусства является правда, когда обсуждается правдивость какого-либо произведения искусства или достоверность впечатления. Часто также слово «wahr» прибавляют к некоторому другому слову, желая подчеркнуть, что это последнее надлежит понимать в его собственном, прямом смысле. Такие употребления тоже не относятся к исследуемой здесь теме. Мы имеем в виду лишь ту истину, познание которой является целью науки. Слово «истинный» в языке является прилагательным, то есть обозначает свойство. В связи с этим возникает желание более строго определить ту область, где вообще может быть применимо понятие истинности. Истинность может быть свойственна изображениям [Bildem], представлениям, предложениям и мыслям. Кажется неожиданным, что в этом ряду объединены вещи [Dinge], воспринимаемые зрением или слухом, и вещи [Sachen], которые недоступны чувственному восприятию. Это указывает на то, что мы имеем дело с некоторым смысловым сдвигом. Действительно, разве изображение может быть истинным как таковое, то есть в качестве видимой и осязаемой вещи? Можно ли сказать, что камень или лист неистинны? Разумеется, мы не могли бы назвать изображение истинным, если бы за ним не стоял некоторый замысел. Изображение должно чему-то соответствовать. Точно так же и наше (мысленное) представление признается истинным не само по себе, а лишь в зависимости от того, совпадает ли оно с чем-либо еще или нет. Отсюда можно было бы заключить, что истинность состоит в совпадении изображения с изображаемым. Совпадение есть отношение. Этому, однако, противоречит употребление слова «истинный», которое в языке не выражает никакого отношения и не содержит указаний на второй элемент отношения. Если я не знаю, что некоторое изображение должно изображать Кельнский собор, то я не знаю, с чем следует сравнивать это изображение для того, чтобы вынести суждение относительно его истинности. Точно так же совпадение может иметь место лишь в том случае, если совмещаемые вещи совпадают друг с другом, то есть не являются различными вещами. Подлинность, допустим, банкноты можно установить, проверив для начала, совпадает ли она по размеру с некоторой эталонной банкнотой, то есть простым наложением. Но попытка совместить таким же образом золотую монету и купюру в 20 марок могла бы только вызвать улыбку. Совместить представление вещи с самой вещью было бы возможно, если бы вещь также была представлением: их полное совпадение влекло бы за собой их тождество. Однако, определяя истинность как совпадение с чем-то действительно существующим, имеют в виду совсем не это. При определении истинности существенным является отличие действительности от представления. В этом случае, однако, не может быть полного совпадения и полной истинности. Но тогда вообще ничего нельзя признать истинным; то, что истинно лишь наполовину, уже не истинно. Истина не допускает градаций. Или все же можно констатировать истинность и в том случае, если совпадение имеется лишь в определенном отношении? Но в каком именно? Что мы должны сделать, чтобы убедиться в том, что нечто истинно? Мы должны, очевидно, исследовать, истинно ли то, что нечто — например, представление и действительность совпадают в определенном отношении. Но это означает, что мы вновь возвращаемся к тому, с чего начали. Таким образом, попытка объяснить истинность с помощью совпадения оказывается несостоятельной. Но таким же образом оказывается несостоятельной и всякая другая попытка определения истинности. Дело в том, что всякий раз в определение истинного включается указание на некоторые признаки; но в каждом конкретном случае необходимо уметь решать, истинно ли то, что эти признаки наличествуют. Так

возникает порочный круг. Сказанное заставляет считать весьма вероятным, что содержание слова «истинный» является в высшей степени своеобразным и не поддается определению. Утверждение об истинности некоторого изображения, собственно, никогда не является утверждением о свойстве, присущем этому изображению совершенно независимо от других вещей; напротив, в таких случаях всегда имеется в виду некоторый другой предмет, и целью говорящего является указание на то, что этот предмет каким-то образом совпадает с изображением. «Мое представление совпадает с Кельнским собором» есть предложение, и мы будем говорить об истинности этого предложения. Таким образом, то, что часто ошибочно считают истинностью изображений и представлений, мы сводим к истинности предложений. Что называется предложением? Последовательность звуков; однако лишь в том случае, если она имеет смысл, при этом нельзя утверждать, что всякая осмысленная последовательность звуков есть предложение. Когда мы называем предложение истинным, мы имеем в виду, собственно, его смысл. Отсюда следует, что та область, в которой применимо понятие истинности, — это смысл предложения. Является ли смысл предложения представлением? Во всяком случае, истинность здесь состоит не в совпадении этого смысла с чем-то иным: иначе вопрос об истинности повторялся бы до бесконечности. Итак, не давая строгого определения, я буду называть мыслью то, к чему применимо понятие истинности. То, что может быть ложно, я, таким образом, также причисляю к мысли, наряду с тем, что может быть истинно. Следовательно, я могу сказать, что мысль есть смысл предложения, не имея в виду при этом, что смыслом всякого предложения является мысль. Сама по себе внечувственная, мысль облекается в чувственную оболочку предложения и становится в результате более понятной для нас. Мы говорим, что предложение выражает мысль. Мысль — это нечто внечувственное, и все чувственно воспринимаемые вещи должны быть исключены из той области, в которой применимо понятие истинности -истинность не является таким свойством, но разве мы при этом не видим, что это истинно? Тот факт, что солнце взошло, — это не предмет, испускающий лучи, которые попадают в мои глаза; это невидимый предмет, подобный самому солнцу. Тот факт, что солнце взошло, признается истинным благодаря чувственным впечатлениям. Однако истинность не является чувственно воспринимаемым свойством. Точно так же магнетизм приписывается вещи на основе чувственных впечатлений, хотя этому свойству, подобно истинности, соответствуют особого рода чувственные впечатления. В этом указанные свойства совпадают. Вместе с тем для определения магнитных свойств тела чувственные впечатления нам необходимы; если же я нахожу истинным, например, что в данный момент я не ощущаю никакого запаха, то делаю это не на основе чувственных впечатлений. Все же есть основания считать, что мы не можем ни одной вещи приписать какое-либо свойство, не признав одновременно истинной мысль о том, что данная вещь имеет данное свойство. Таким образом, со всяким свойством вещи связано некоторое свойство мысли, а именно свойство истинности. Следует также обратить внимание на то, что предложение «Я чувствую запах фиалок» имеет то же содержание, что предложение «Истинно, что я чувствую запах фиалок». Таким образом, кажется, что приписывание мысли свойства истинности ничего не прибавляет к самой мысли. Вместе с тем это не так: мы склонны говорить о незаурядном успехе в ситуации, когда, после долгих колебаний и мучительных поисков, исследователь наконец получает право утверждать: «То, что я предполагал, истинно!» Значение слова «истинный», как уже отмечалось, является в высшей степени своеобразным. Быть может, оно соответствует тому, что в обычном смысле никак не может быть названо свойством? Несмотря на это сомнение, я буду в

дальнейшем следовать языковому употреблению, как если бы истинность действительно была свойством, до тех пор пока не будет найдено более точного способа выражения. Для того чтобы глубже исследовать то, что я буду называть мыслью, мне понадобится некоторая классификация предложений. Предложению, выражающему приказ, нельзя отказать в наличии смысла; однако это смысл не того рода, чтобы можно было говорить об истинности соответствующего предложения. Поэтому смысл такого предложения я не буду называть мыслью. По аналогичным соображениям исключаются и предложения, выражающие желание или просьбу. Будут рассматриваться лишь те предложения, в которых выражается сообщение или утверждение. Я не отношу к их числу возгласы, передающие наши чувства, стоны, вздохи, смех и т. п., хотя они — с некоторыми ограничениями — также предназначены для выражения определенных сообщений. Что можно сказать о вопросительных предложениях? Частный вопрос представляет собой в некотором роде несамостоятельное предложение, которое приобретает истинный смысл только после дополнения его тем, что необходимо для ответа. Поэтому частные вопросы мы можем здесь не рассматривать. Иначе обстоит дело с общими вопросами. В качестве ответа на них мы ожидаем услышать «да» или «нет». Ответ «да» выражает то же самое, что и утвердительное предложение: он указывает на истинность некоторой мысли, которая целиком содержится в вопросительном предложении. Таким образом, для каждого утвердительного предложения можно построить соответствующее ему общевопросительное предложение. Именно поэтому восклицание нельзя рассматривать как сообщение: для восклицательного предложения не может быть построено никакого соответствующего ему вопросительного. Вопросительное предложение и утвердительное предложение содержат одну и ту же мысль; при этом утвердительное предложение содержит и нечто еще, а именно само утверждение. Вопросительное предложение в свою очередь также содержит нечто еще, а именно побуждение. Таким образом, в утвердительном предложении следует различать две части: содержание [Inhalt], которое у этого предложения совпадает с содержанием соответствующего общего вопроса, и утверждение как таковое. Последнее является мыслью или по крайней мере содержит мысль. Возможно, следовательно, такое выражение мысли, которое не содержит указаний относительно ее истинности. В утвердительных предложениях то и другое столь тесно связано, что возможности разделения данных компонентов легко не заметить. Итак, мы будем различать:

- ***постижение [Fassen] мысли — мышление [Denken];***
- ***признание [Anerkennung] истинности мысли — суждение [Urteilen]';***
- ***выражение [Kundgebung] этого суждения — утверждение [Behaupten].***

Построение общего вопроса относится к первому этапу этого процесса. Прогресс в науке обычно происходит так, что вначале постигается мысль, выражаемая, например, — в виде общего вопроса; и только впоследствии, после необходимых исследований, эта мысль признается истинной. Признание истинности мы выражаем в форме утвердительного предложения. При этом слово «истинный» нам не требуется. И даже если мы употребляем это слово, собственно утверждающая сила принадлежит не ему, а форме утвердительного предложения как таковой; там же, где оно утрачивает свою утверждающую силу, не может ничего изменить и введение слова «истинный». Это происходит, например, если мы говорим не всерьез. Подобно тому как театральный гром является лишь имитацией грома, театральное сражение — лишь имитацией сражения, так и театральное утверждение является лишь имитацией

утверждения. Это лишь игра, лишь вымысел. Актер, играя роль, ничего не утверждает — но он, однако, и не лжет, даже когда он говорит то, в ложности чего он сам уверен. Вымысел является тем случаем, когда выражение мыслей не сопровождается, несмотря на форму утвердительного предложения, действительным утверждением их истинности, хотя у слушающего может возникнуть соответствующее переживание. Таким образом, даже если перед нами нечто по форме являющееся утвердительным предложением, необходима еще дополнительная проверка того, действительно ли в нем содержится утверждение. Ответ будет отрицательным, если, в частности, отсутствует необходимая серьезность. Будет ли при этом употреблено слово «истинный», не имеет значения. Таким образом, оказывается, что, приписывая мысли свойство истинности, мы, по всей вероятности, ничего не добавляем к самой мысли. Утвердительное предложение, помимо мысли и утверждения, часто содержит еще и третий компонент, на который утверждение не распространяется. Его предназначение обычно заключается в воздействии на эмоции или воображение слушающего: таковы, например, выражения «к сожалению», «слава богу» и т. п. Такие компоненты предложения отчетливее проявляются в поэзии, однако и в прозе их полное отсутствие является редкостью. В математических, физических и химических сочинениях они встречаются реже, нежели в исторических. То, что называют гуманитарными науками, стоит ближе к поэзии, но потому и научного в них меньше, чем в точных науках, которые чем «суше», тем точнее; ибо точная наука устремлена к истине, и только к истине. Таким образом, все компоненты предложения, на которые не распространяется утверждающая сила, не свойственны научному изложению, но даже и те, кто видит связанную с ними опасность, едва ли могут полностью избежать их употребления.

Русская философия науки

Горе той стране,
в которой Власть
самовозвышает свои способности,
будучи невежественной.
СЕНЕКА

Обычно хочется связать русскую философию с религиозной традицией России, Руси. При этом оппоненты утверждают: если она и существовала, то лишь в конце XIX в. и не является оригинальной, это-де лишь ответвление европейской позитивистской мысли, весьма посредственное, малозаметное и не сыгравшее никакой роли ни в истории русской культуры, ни в развитии отечественной науки, ни в движении философской мысли.

1. Духовные начала принципов науки

Таково общее мнение относительно философии науки в нынешней России. Ниже будет опровергнута подобная точка зрения, беспочвенность такого рода мнений и предубеждений относительно отечественной философии науки, мы обнаружим в ней наличие различных, зачастую альтернативных традиций и ориентаций, раскроем всё философское богатство в интерпретациях науки в России. Кое-кто считает, что и

науки в России не существовало до ***Петра 1***[118] *или до конца XIX века. А поскольку не допускается существования ни науки, ни философии, то тем более не может идти речи о философии науки в России: все разговоры о ней — это-де модернизация прошлого, навязывание ему социокультурных процессов, гораздо более поздних и предполагающих прежде всего секуляризацию, а затем и когнитивную и социальную институциализацию науки, т. е. формирование специфических социальных форм организации науки за пределами институций образования — школ и университетов.*

Одной из характерных черт современной эпохи стала борьба за общечеловеческое. Выступления в защиту общечеловеческих ценностей, общечеловеческих идеалов, общечеловеческих интересов представляются не только оправданными, но единственно верными и даже выгодными в современных условиях. Используя их, можно приобрести определенный кредит доверия у демократической публики. Любая власть стремится превратить «общечеловеческие ценности», «общечеловеческие интересы», «общечеловеческие идеалы» в значимые символы своей борьбы. И мы с пониманием относимся к подобной политической манипуляции. В свою очередь, подобная манипуляция с «общечеловеческим», проникая в наше сознание, заставляет нас соответствовать ее декларациям и в интеллектуальной деятельности. Начинает казаться, что лишь тот, кто овладеет темой «общечеловеческого», свяжет с ней свою философскую позицию, сможет найти понимание в демократически ориентированном обществе. И наоборот, те, кто защищают «русские ценности», «русские интересы», «русские идеалы» и связывают с ними свою философскую позицию, вызывают не только непонимание, но даже недоверие и настороженность. Возникают вопросы: «А не ведет ли такая риторика к каким-либо опасным рецидивам национализма?» И эти опасения кажутся естественными и обоснованными. Но вот что интересно, полтора века назад демократической публике в России были присущи точно такие же опасения и сомнения. К. С. Аксаков попытался не только рассеять эти сомнения, но и внести некоторую определенность в само понятие «общечеловеческое». Основной пафос его работ сводится к тому, чтобы показать, что общечеловеческого как такового вообще не существует, что это — миф, созданный в определенных, отнюдь небескорыстных целях. К. С. Аксаков обращает внимание, что смысл общечеловеческого в объединении воззрений всех народов. И когда мы противопоставляем русское воззрение и общечеловеческое (стремимся к общечеловеческому отказываясь от русского), то фактически этим жестом мы отказываем русскому народу в праве на общечеловеческое. Поэтому единственно возможный для нас путь к общечеловеческому лежит через осознание и понимание особенностей именно русского мировосприятия и основных принципов русского миропонимания. Те же, кто считает, что понятие общечеловеческого снимает все национальные различия, выступают лишь за «исключительность европейской национальности», которой придают всемирное значение и ради этого отнимается право у русского народа на общечеловеческое. (См. статьи К. С. Аксакова «О русском воззрении» и «Еще раз о русском воззрении».) Таким образом, ***К. С. Аксаков***[119]*, рассеивая опасения демократической публики относительно национального воззрения на мир, обозначает иную, более страшную опасность. Эту новую опасность он связывает с тем противопоставлением «русского» и*

---

[118] **Пётр I Вели́кий (Пётр Алексе́евич; 30 мая [9 июня] 1672 года — 28 января [8 февраля] 1725 года) — последний царь всея Руси из династии Романовых (с 1682 года) и первый Император Всероссийский (с 1721 года).**

[119] **Константи́н Серге́евич Аксáков (29 марта [10 апреля] 1817, с. Ново-Аксаково Бугурусланского уезда Оренбургской губернии — 7 [19] декабря 1860, о. Занте, Греция) — русский публицист, поэт, литературный критик, историк и лингвист, глава русских славянофилов и идеолог славянофильства[1]; старший сын Сергея Тимофеевича Аксакова и Ольги Сёменовны Заплатиной, дочери суворовского генерала и пленной турчанки Игель-Сюм**

«общечеловеческого», которое кажется демократической публике таким естественным. Противопоставление «русского» и «общечеловеческого» чревато тем, что исключает национально-специфическое из состава общечеловеческого. ***К. С. Аксаков*** *указывает, что такое противопоставление поддерживает лишь «исключительность» какого-либо национального мировоззрения, понятого как «общечеловеческое». Он приходит к выводу, что «русское» и «общечеловеческое» никоем образом не противостоят друг другу, иначе мы будем иметь дело с самыми худшими формами национального чванства, наряженного в «общечеловеческие» одежды. Думаю, что этот ход рассуждения К. С. Аксакова сегодня так же верен и актуален, как и полтора века назад. Присоединяясь к мысли Аксакова о недопустимости противопоставления «русского» и «общечеловеческого», необходимо уточнить что же, в конце концов, представляет собой «русское воззрение». И это особенно важно, потому что до сих пор еще не сложились ни стратегии разговора о «русском воззрении», ни язык, который бы им соответствовал. Для философии вопрос о возможностях и особенностях русском мышлении приобретает особую остроту. Фактически, это — вопрос о судьбе русской философии, возможна ли в принципе самобытная русская философия, или она — только «этнографический материал», не создающий самостоятельных проектов (Н. Я. Данилевский)? Сегодня же те, кто занимаются в России философией или принципиальные «аутсайдеры», комментирующие европейские достижения, или «реаниматоры» былых заслуг русской философии, создающие памятники о прошлом. И нет пока, к сожалению, тех, кто ставил бы своей целью развитие самой русской мысли.*

Но поскольку философия — это всегда теоретическое воплощение того или иного мироотношения, и строится она так, чтобы максимально ему соответствовать, то, говоря о возможности русской философии и ее развитии, прежде всего, необходимо ответить на вопрос: существует ли такое отличие русского миросозерцания от европейского, которое позволило бы стать основанием для особого типа философствования.

И, соответственно, чтобы обосновать возможность русской философии как самостоятельного явления, необходимо выявить те установки сознания, которые, с одной стороны, являются определяющими для русского миросозерцания, а, с другой стороны, принципиальным образом отличаются от установок европейского миросозерцания. Исторически сложилось, что в Европе и России доминировали разные стратегии восприятия мира — одни понимали мир как бесконечную множественность, другие — как сверхрациональное Единство, соответственно, сознание одних строилось как сознание, дробящее мир на эти множественности, а других, напротив, как преодолевающее эту множественность. Для Европы определяющим стало первое, когда субъект своей волей и личностным усилием одновременно продуцирует и создает механизмы для удержания в своем сознании этой бесконечной множественности, которая начинается с выделения и обособления субъектом собственного Я, как противостоящего всему остальному миру. Эта особенность европейского сознания реализуется на бытовом уровне. Примером тому, может служить хотя бы тот факт, что в Европе всегда отдавалось предпочтение стульям и табуретам, которые давали возможность и одновременно провоцировали выделение и обособление отдельной персоны. В России же, напротив, издавна предпочитали лавки и скамейки, которые как раз обособление и выделение отдельного Я делали невозможными. Стулья же и их разновидности получили распространение в России, прежде всего, в дворянской среде вследствие моды на европейские интерьеры и европейский стиль жизни. Та же тенденция прослеживается и в развитии искусства. Основополагающим принципом

*европейской живописной традиции стала прямая перспектива, которая центрирует мир вокруг субъекта и подчиняет этот мир законам видения субъекта. Законам прямой перспективы были подчинены даже религиозные творения. Католическое христианство фактически отказалось от иконописной традиции, заменив ее религиозной живописью. В тоже время русское православие не только не отказалось от иконописи, а способствовало его развитию. Эта традиция жива и поныне. И это принципиально, потому что иконопись строится на законах обратной перспективы, которая как раз отказывается от определяющей роли субъекта (художника или зрителя) в произведении, ибо он не может являться смысловым и организующим центром сакрального произведения. Его предназначение — быть вовлеченными в единое пространство иконы, которое организовано не по законами человеческого видения, источник активности не вне иконы (художник-зритель), а то что изображено на ней — единое божественное пространство. В то же время «принцип распева» доминирующий в русском православии отказывается от этого, казалось бы, очевидного, различения. Даже подходы к пониманию и осмысления родного языка диаметрально противоположны. В Европе всегда безраздельно господствовала, созданная еще древними греками грамматическая концепция языка, которая предполагала человека в качестве внешней, независимой субстанции, создающей и определяющей не только языковые нормы, но и ценностное содержание языка. Грамматическая интерпретация русского языка в России не только не была изначальной (первые грамматики появились лишь в 18 веке), но всегда была предметом скептического отношения и недоверия. «Эллинскими борзостями» называли грамматику наши предки. Естественно, что и европейская философия отдает предпочтение таким построениям, которые строятся, опираясь, прежде всего на активность и независимость субъекта. Декартово cogito, а также развитие и фактическое доминирование различных форм картезианской традиции могут служить тому примером. Вместе с тем, центрирование мира вокруг Я предполагает особую стратегию разговора о мире — описательную, где мир предстает как «картина мира» (См.: **М. Хайдеггер «Время картины мира»**). Так реализуется одно мироотношение и соответствующая ему структура мира — от Я к иному, чужому и чуждому миру, при котором даже собственное Я оказывается внешним самому себе. Поэтому европейское знание в самом широком смысле этого слова можно охарактеризовать как знание на границах, как умение различать, т.е. прочерчивать границы и, прежде всего, границу между Я и миром. Европейское Я всегда живет на границах. Подобные отношение к миру и интерпретация человеческого сознания, обеспечивающая реализацию этого отношения, не были единственными. Для России в силу различных исторических причин смыслообразующим фундаментом становления, как политической, так и культурной самостоятельности стало православие, что обусловило иную по отношению к европейскому развитие. Русское православие, наследуя православную христианскую традицию, рассматривает множественность в восприятии мира как следствие греховности человеческого существа. Множественность — это промежуточное, временное состояние, которое нуждается в преодолении, и никак не должно становится целью человеческого существования. Главное предназначение человека в том, чтобы выйти из этого состояния раздробленности, а для этого, прежде всего, нужно преодолеть раздробленность сознания.*

Первым шагом на этом пути должен быть отказ делить мира на Я и все остальное. Путь к ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ Единства — это путь молитвы, ибо именно она способна преобразовать человеческое сознание. И тут не важно – кто молится: православный, христианин, мусульманин или иудей, важен процесс единения со своим богом

молящегося. Но это — путь немногих, это путь старцев или святых. На Руси всегда знали о реальности этого пути, и именно он полагался в качестве цели, хотя для многих и недостижимой. Описание пути если и возможно, то не имеет смысла, т.к. всякое описание — это, прежде всего, выделение себя в качестве привилегированной точки и подчиненного пространства, подлежащего описанию, это дробление мира, продуцирование множественности, которое с необходимостью уводит нас от Единства. Единство всегда должно осуществляться, оно всегда есть и только тогда о нем возможен разговор. Поэтому, мы лишь фиксируем, что русское православие, в качестве определяющей модели, рассматривало не множественное сознание, изначально данное человеку, а сознание преображенное, даже знание о котором дает возможность иного понимания мира и, соответственно, других действий в нем. Но для того, чтобы была возможность не только в реальности, но и на теоретическом уровне зафиксировать те опорные точки, без которых невозможно отличное от европейского мироотношение. Что подразумевается под словами «преображенное сознание»? Прежде всего отказ от Я как особой, обособленной субстанции, которая в той или иной форме центрирует вокруг себя весь остальной мир. Я, представленное как значимая точка зрения, предполагает описательное отношение к миру, отказ же от такого позиционирования ведет к распаду описательных стратегий в качестве доминирующих культурных форм. Осуществление «преображенного сознания» и его отличие от сознания, продуцирующего множественность, можно увидеть, сравнивая визуальные ряды западного и восточного христианства. Европейская традиция, взяв в качестве основополагающего личностное начало, изобразительный ряд христианства переводит в план религиозной живописи. Это означает, что отныне священные смыслы будут контролироваться личностным человеческим началом согласно законам прямой перспективы. Русское православие, напротив, придерживается и развивает иконописную традицию, для которой личностное начало не играет ни какой роли. Обратная перспектива в качестве центральной, структурирующей точки предполагает не художника/зрителя (внешнего, независимого наблюдателя), а то, что изображено — Бога, который вовлекает в свое пространство, в пространство иконы, людей стоящих перед ней. Не случайно в религиозной живописи всегда дается авторская трактовка сюжетов и образов Спасителя и святых, богомаз же следует не своей воле, а только канону и божественному провидению. Таким образом, можно различать два способа организации пространства, по законам человеческого видения и иное, иначе говоря, либо человек переструктурирует мир в соответствии со своим видением, либо он сам ВОВЛЕКАЕТСЯ в божественное пространство, становится его частью. Существование различия двух сознаний, сознания воспринимающего и отражающего множественность мира и сознания воспринимающего Единство, причастного ему находит отражение и в православной традиции богослужебного пения. Зафиксируем существование этого различия, следуя за рассуждениями А. Мартынова, известного исследователя литургического пения. А. Мартынов, опираясь в своих выводах на практику и канон православного богослужения, противопоставил музыку и пение, как принадлежащие двум различным сознаниям, сознанию воспринимающему и отражающему множественность мира и сознанию воспринимающему Единство, причастному ему. В концепции А. Мартынова музыка и пение противопоставлены именно потому, что они реализуют разные сознания. Музыка и музицирование понимаются им как игра, которая воспроизводит бесконечное число вариантов выражения эмоциональных состояний. Это воспроизведение предполагает конкретное восприятие мира тем сознанием, которое ориентированно на множественность и которое эту множественность отражает. Такое сознание не только отражает

множественность мира, но и ее воспроизводит своей работой. Эта множественность создается разделением на бесчисленные эмоциональные состояния, выражаемые в музыке, разделении на бесчисленные выразительные возможности музыкального произведения, а также на бесконечные критерии качества выражения. А. Мартынов истолковывает музыкальное разнообразие как ответ на существующую множественность мира, поэтому музыка понимается им как один из вариантов реализации игрового сознания, которое только и позволяет ориентироваться людям в этой множественности. А. Мартынов приходит к выводу, что игровое сознание соответствует множественности мира, оно этим миром рождено, и оно этому миру отвечает, мультиплицируя его. Богослужебное пение, согласно традициям православной литургии, в отличие от музыки и музицирования, соответствует иному, неигровому сознанию, которое осуществляет Единство мира. В момент пения приостанавливается продуцирование мировой множественности, т.к. в богослужебном пении недопустимо различение самих человеческих чувств, формы их выражения, помыслов и желаний. Такое пение налагает запрет на всякого рода эстетизмы, т.е. на человеческое оценивание и внешнее наблюдение. А Мартынов связывает богослужебное пение с аскетическим молитвенным подвигом звукоизвлечения. В богослужебном пении именно молитвенное движение становится причиной движения голоса. Православные христиане исходят из того, что правильное пение следует лишь из правильной жизни, а всякая правильная жизнь — это уже и есть пение. В подтверждение своих слов он ссылается на отцов церкви Григория Нисского и Василия Великого, которые в своих писаниях уподобляли человека музыкальному инструменту. Такова, в общих чертах, концепция позволяющая различать музыку и пение, как способы проявления определенных состояний, которые принадлежат двум различным сознаниям, сознанию игровому, т.е. сознанию воспринимающему и отражающему множественность мира, и сознанию причастному Единству. Исходя из различия двух сознаний, в их противопоставлении, которое намечено в работе А. Мартынова, со ссылкой на характер богослужебного православного песнопения, мы прочертим философскую перспективу такого различия, что является одной из целей данной работы. Своей отправной точкой мы избираем противопоставление двух отношений: отношения выражения и отношения осуществления. Именно это противопоставление пронизывает всю концепцию А. Мартынова. В начале необходимо выяснить, каким образом эти два отношения, обычно нигде не противопоставляемые друг другу, оказались противопоставлены в его концепции? Вернемся к уже введенному ранее противопоставлению музыки и пения. Согласно концепции А. Мартынова, музыка направлена на выражение бесконечной палитры состояний игрового сознания при помощи звуков, она отражает состояние множественности мира. В противовес этому, богослужебное пение православной литургии — это, прежде всего, преобразование сознания, осуществление сознания в звуке. Именно оппозиция игровой музыки и богослужебного пения предполагает за собой более глубокую философскую оппозицию, оппозицию между отношениями выражения и осуществления. Например, когда христиане ориентированы на музыкальное выражение своих религиозных чувств, они имеют одно сознание и когда христиане ориентированы на осуществление богослужебного пения, приобщающее их к Единому, они имеют другое сознание. И эти два сознания по-разному ориентированы. Исходя из различия двух сознаний, произведенного А. Мартыновым, я берусь утверждать, что именно это различие пролегает между тем, что мы именуем «русским» и «общечеловеческим», то есть европейским. То, что мы именуем «русским» и «общечеловеческим», европейским различаются между собой как описание и осуществление. «Описание», «выражение»,

«отражение» — этими словами обозначается соответствие игрового сознания множественности мира. Таким словами как «присущность», «осуществление», «приобщение» обозначается соответствие сознания Единству. На каком-то историческом витке русское и европейское, как описание и осуществление разошлись в противоположных направлениях. Европейская направленность сознания — это движение во вне, это всегда экспансия: территориальная, культурная, научная, языковая и т.д. Русская направленность сознания — это движение, прежде всего, в глубину самого себя. Путь русского сознания не в том, чтобы завоевывать внешнее пространство, не в том, чтобы распространять свое за счет чужого, а в том, чтобы смотреть в себя, превращать чужое в свое. Стали же «нашими» немецкий самовар, японская матрешка и Новый Иерусалим. Первое главное допущение, на которое мы опираемся в своей работе таково: различие между русской и европейской философией во многом базируется на различии двух сознаний, игрового и церковного. Именно это различие позволяет нам говорить об уникальности русской мысли. Оно же позволяет нам задать следующие вопросы. Какое отношение мы, люди, живущие в постсоветском пространстве, имеем отношение к той древней русской традиции молитвенных практик и уникальной русской философской мысли? Возможна ли сегодня русская самобытная философия? Найти ответы на эти вопросы, значит самоопределиться как в философии, так и в мироотношении. Зафиксируем одну зависимость между духовными практиками православия и состоянием русской самобытной мысли. Ни для кого не секрет, что забвение молитвенных практик и равнодушие к собственным мыслительным традициям в 18 веке совпали с упадком самобытной мысли в России. Русская философия 18 века представляет собой эпигонское, школьное размножение популярных для того времени европейских философских идей. Но уже в 19 веке наблюдается восстановление духовной жизни, восстановление интереса к самобытным мыслительным традициям. Это возрождает самобытную русскую философию в лице философии славянофилов. Когда вновь начинают осуществляться молитвенные практики, дающие возможность приобщения к Единству, славянофилы, в частности Хомяков, начинают говорить о «соборности», т.е. о состоянии нашего сознания, которое воссоздает Единство. Такая жесткая историческая зависимость прослеживалась между состоянием духовных практик и русской философской мыслью в 18-19 веках. Нашу самобытную философию питали духовные практики православия. И если Хомяков и славянофилы лишь декларировали специфику русского сознания в отношении игрового европейского сознания, то Розанов пошел дальше них, он эту специфику воплотил, осуществил. 20 век, век унифицированного сознания, многое изменил в жизни России. Многое из того, что когда-то с очевидностью демонстрировало особенности русского сознания и мироотношения ушло в историю. А что из того, что когда-то задавало особенности русского сознания и мироотношения еще не ушло в прошлое? Реконструкция А. Мартынова логики православного богослужебного пения свидетельствует о том, что многое для нас без теоретического опосредование стало недоступным. Жизненная связь между духовными практиками православия и русской философией оказалась разорванной. А существуют ли у нынешней философской постсоветской России реальные ресурсы, которые позволили русскому сознанию и русскому мироотношению осуществляться? Полагаю, что мы все еще обладаем такими ресурсами. Важнейшим из них был и остается русский язык. Любой национальный язык является не только средством выражения мыслей, чувств, желаний и т.д., он прежде всего формирует базовые структуры национального сознания и мышления, способствует их поддержанию и развитию. Но русский язык — это больше, чем просто национальный язык. Это язык сознания, которое

альтернативно игровому, европейскому сознанию. Сегодня для нас русский язык единственный мостик, связывающий русских с самими собой, со своей мыслью. Русский язык это второе главное допущение, на которое мы опираемся в своей работе. Русский язык, несмотря на свою внешнюю схожесть с европейскими языками (в частности, с языками романо-германской группы) по существу обладает не просто иной языковой структурой, но даже во многом противоположной структуре европейских языков. Это выражается в том, что русский язык в своем существе принципиально не конвенционален. Его суть проявляет себя в трактовке языкового закона. Конвенциональная система, к которой принадлежат все европейские языки, предполагает, что человеческий разум способен охватить, понять и адекватно интерпретировать целое языка и, соответственно, вывести «объективный» закон для языка, который является грамматическим законом. На Руси же считалось, что людям дана возможность приобщения к божественному языку благодаря текстам Священного писания, но они совершенно не властны над этим языком, соответственно и не могут его понимать и ограничивать его какими бы то ни было законами. Бог, божественный язык — вот основной и вечный закон языка, который в свою очередь определяет и русский разговорный язык. Человеку в принципе не возможно ни понять, ни воспроизвести эти законы языка. Справщик Савватий, монах соловецкого монастыря утверждал, что к Божественной сущности нельзя прилагать человеческую грамматику. Ведь грамматика позволяет даже слово «Бог» склонять по числу — «будите яко боги», а это можно рассматривать не иначе как дьявольское наваждение. И задача человека на Руси была сведена не к воспроизводству законов, по которым творит язык, а к пониманию целостной идеи языка, к стремлению человека пребывать в согласии с этой идеей. Идея языка это и есть суть языка. Русские и европейские представления можно назвать противоположными в вопросе о языке. Если греко-латинская модель языка, которой следует большинство европейских языков, в своем существе конвенциональная, и в ней язык осознается как один из способов моделирования мира, то русский способ освоения языка предполагает, что язык — это сама истина мира. Поэтому русский язык всегда предполагает лишь неграмматический способ его освоения. Обучение ему реализовывалось изнутри самого языка в качестве системы отказов от его некнижных форм и системы подмен некнижных форм русского языка на книжные формы. Обучение русскому языку велось на канонических, священных текстах, которые сначала принимались и выучивались наизусть как образцовые, а потом уже появлялась возможность их осмысления. Освоение языка происходило так, что тот, кто обучается языку, продвигался от текста к его смыслу и сути, овладевая книжными формами. Обучение начиналось всегда с «простого прилежного чтения», и только потом делались попытки понимания. Идея, порождающая священный текст, опережала правила языка, становилась истиной и законом языка. Не закономерности грамматики и риторики определяют священный текст, а сам текст создает закономерности и управляет ими. Церковнославянский язык рассматривался на Руси в качестве кодифицированной, истинностной разновидности родной речи, и он не нуждался в грамматико-философском описании самого себя. На Руси изначально законы языка были подчинены смыслу языка, его истине. А истина русского языка не грамматическая, аксиологическая и метафизическая величина. Чтобы говорить, язык должен быть истинным, а его истинность исходит из чего-то высшего, что стоит над языком и определяет его. Поэтому язык не существует сам по себе, язык является русским языком, если он в руках Бога. А если он не в руках Бога, то он — в руках дьявола. Так выглядит главный закон русской грамоты, если его реконструировать исходя из древних рекомендаций по изучению русского языка. Позиция А. Мартынова в отношении

различия между музыкой и пением, а так же позиция Б. Успенского в отношении различия между русской грамотой и грамматиками совпадают в одном, они удерживают одно и тоже фундаментальное различие, отличие описания от осуществления. Мы по-прежнему живем в пространстве русского языке и его истины. Как и в древности, так и сегодня слова и структуры нашего языка с необходимостью сущностны, они отсылают к истине.

Русский язык и все наше сознание по-прежнему развертываются в направлении к Единому и в отношении к нему.

Приобщение к Единому и осуществление в нем — это наш реальный опыт, который единственно может сегодня быть почвой нашего философствования. Возможно, мы уже навсегда отлучены от литургических практик православия, и они уже не смогут стать для самобытной русской философии смысловым ядром. Но от русского языка мы пока не отлучены, это единственное, что нам пока остается. Русский язык, только он является смысловым ядром русской мысли, позволяет нам философствовать и говорить, он же делает интересными русскую мысль всему миру. Следовать за истиной русского языка, за его ценностными смыслами — это и значит преследовать общечеловеческие ценности, общечеловеческие интересы, общечеловеческие идеалы и т.д. Если кто-то превращает «русские ценности», «русские интересы, «русские идеалы» и т.п. в значимые символы своей борьбы, то это сразу же вызывает настороженность у демократической публики, не ведет ли такая риторика к каким-либо рецидивам нацизма. И эта настороженность демократической публики понятна, но не обязательна. Тема «общечеловеческого» не снимает тему «национального», а лишь придает ей универсальный характер и размах. Чем более мы осуществляем в своем опыте мысли (и в адекватных ему формах) истину нашего уникального происхождения и творчества — быть русскими, тем полнее и глубже раскрывается смысл общечеловеческих ценностей, общечеловеческих интересов, общечеловеческих идеалов и т.д. Поэтому мы смело с уверенностью можем сказать — да русская самобытная философия возможна как реализация иной, отличной от европейской стратегии работы сознания. И мы благодаря нашему русскому языку все еще обладаем необходимыми ресурсами для ее воспроизводства. Какой она может быть? Безусловно, неописательной, а вовлекающей, безусловно, максимально задействующей мощь и возможности русского языка. И главное, прежде всего, что и будет ее отличать как русскую философию — это направленность на осуществления Единства. Каким образом это возможно? А это предмет отдельного разговора.

За этим негативным отношением к самой возможности философии науки в России скрыты две неявные предпосылки, которые должны быть выявлены и осмыслены. И если согласиться с этими неявными предпосылками, то негативное отношение к самой возможности существования философии, науки и философии науки в России будет оправдано. В противном случае эти неявные предпосылки оказываются сомнительными.

Какие же это предпосылки, неявно принимаемые многими историками русской мысли и историками русской философии?

Во-первых, *принимается в качестве допущения, что наука тождественна естествознанию, которое в свою очередь отождествляется с точным, экспериментальным и рационально-теоретическим знанием. Однако следует напомнить, что этот образ науки достаточно узок и является весьма поздним феноменом — он связан прежде всего с позитивистским образом науки второй половины XIX столетия, а не с теми формами философии науки, которые получили распространение как в европейской философии науки, так и в русской мысли, начиная с*

XVIII века. Кроме того, такой образ науки и основанная на ней философия науки исключают из состава науки гуманитарное знание, которое для целого ряда периодов истории человеческой мысли было центральным и составляло средоточие всей культуры. Следует сказать, что оппозиция «естественное» и «гуманитарное», в том числе естественных и гуманитарных наук, выдвинута достаточно поздно в истории европейской культуры. Для многих периодов в истории человеческой культуры эта оппозиция вообще неадекватна, поскольку и антропологические, и натуралистические, и социокультурные проблемы ставились и обсуждались в рамках единого философско-теологического комплекса и развертывались в иных, а именно сакрально-когнитивных измерениях, были подчинены иной логике социальной институциализации, чем университетская наука XIX в., и тем более наука XX в., создавшая свои способы социальной институциализации. Механизмом когнитивной институциализации рационального знания в Европе до начала научной и промышленной революции было включение в сакрально-когнитивный комплекс, где ядром были догматы христианства, а его периферией — различные формы рационального или псевдорационального знания, подчиненного системоорганизующему ядру — теологии. Механизмом социальной институциализации рационального знания в Европе до XIX в. было научение, сначала цеховое, затем школьное, позднее университетское. Если не фиксировать особенности когнитивной и социальной институциализации рационального знания вообще и науки, в частности, то невозможно осмыслить своеобразие науки в различные периоды европейской культуры. Именно поэтому в структуре рационального научного знания вплоть до XIX в. важное, если не центральное, место занимают те сегменты, которые позднее будут отнесены к гуманитарному знанию — к философии, логике, риторике, диалектике, грамматике.

Во-вторых, *неявно предполагается, что теология и религия вообще враждебны науке, что в рамках сакрально-когнитивного комплекса не может вообще высоко оцениваться рациональное знание в целом, и научное знание, в особенности, что для развития рациональности и науки необходима секуляризация мысли. Тем самым исходным постулатом такой позиции оказывается убеждение в том, что наука предполагает «обезбоживание», «расколдовывание мира» и «секуляризацию мысли», что для развития как научной мысли необходим отрыв от теолого-религиозного комплекса. По нашему же мнению, если эта позиция и оправдана, то лишь относительно весьма недолгого периода в истории русской культуры, а именно периода 60-90-х годов XIX в. и развития науки в Советской России.*

Теология [120] *— и католическая, и православная — сама нуждалась в развертывании логических аргументов, форм доказательства, способов обоснования. Поэтому и внутри сакрально-когнитивного комплекса, присущего*

[120] **Богосло́вие, или теоло́гия (калька греч. θεολογία учение о Боге) — учение о религиозных догматах[1] и заключённое в их рамки философское мышление, призванное эти догматы защищать и обосновывать.[2] Представляет собой комплекс дисциплин, занимающихся изучением, изложением, обоснованием и защитой учения о Боге, его деятельности в мире и его откровении, а также связанных с ним учениях о нравственных нормах и формах богопочитания. Богословие следует отличать от религиоведения и философии религии.**

христианству, признается ценность целого ряда научных дисциплин, особенно филологии, риторики, герменевтики. Без них невозможно ни существование христианской теологии, ни трансляция последующим поколениям. Конечно, следует помнить о том, что христианский сакрально-когнитивный комплекс был неразрывным единством того, что условно можно назвать мистикой, и особого типа рациональности. Специфика средневекового разума заключается в том, что «он был мистически ориентирован, так же как мистика была рационально организована». Именно это единение столь разноречивых тенденций присуще русской религиозной философской мысли. Это две стороны одной медали, позднее разошедшиеся и ставшие самостоятельными формами теологических размышлений — в мистике и схоластике. Тем более, что эта альтернативность двух позиций предоставляла возможность внутри христианского сакрально-когнитивного комплекса делать акцент на различные его компоненты и ориентироваться либо на аскетическое нравоучительство, на нравственно поучительное начало, где истина, знание и наука — это лишь способ нравственного самопознания и совершенствования, либо на включение в сакрально-когнитивный комплекс христианства всего богатства культуры, переосмысленной с религиозной позиции и включающей в себя и светскую культуру. Так, в истории православной религии и православного богословия не трудно заметить две разные ориентации, одна из которых обращается к наследию отцов церкви и византийского аскетизма, замыкаясь в границах богослужебных проблем и аскетическо-религиозного нравоучительства и решительно противостоя «светскому», «мирскому», «внешнему» знанию ради спасения простоты души, а другая — стремится освоить достижения предшествующей культуры, «освятить» с христианских позиций социальные и государственные институции, сопрячь православие с рациональным знанием вообще, с философией и наукой, в частности.

2. Генезис и развитие науки.

Становление науковедения Рационализация мира, в том числе и социального мира, предполагает экстенсивное и интенсивное развитие науки, формирование и развертывание рациональных установок и оснований всех сегментов культуры, рационализацию сознания и ученых и широких кругов общественности. Рациональные установки и ориентации, принципы рациональности, утверждаемые научным сознанием, обусловлены степенью практического применения науки в решении социальных и технических задач, развертыванием технико-инженерного способа существования научного знания. Отечественная социологическая мысль121 с самого начала подчеркивала несовершенство стихийного развития общества, указала на необходимость сознательной регуляции общественных процессов, сформулировала решающие принципы планомерной государственной организации общественной жизни, не только экономических, но и социальных, социально-психологических, духовно-культурных процессов. Это нашло свое отражение как в формировании новых принципов государственной политики относительно научного и технического развития, так и в практической реализации новых принципов государственной регуляции и организации социокультурных процессов. Решающая линия в политике Советского государства относительно культуры и науки, делавшего акцент на государственной организации науки и умалявшего самоорганизацию науки, привела к возрастанию ориентации на инженерно-прикладные функции науки в общественной

[121] Петров Ф. Н. Об организации научно-исследовательской работы в СССР // Наука и искусство. 1926. № 1

жизни, на прикладные исследования и разработки в составе естественнонаучного знания, в частности, к выдвижению на первый план социальной инженерии в составе социального знания и технического знания в составе естественнонаучного знания. В противовес пролеткультовской трактовке знания как инструментальной силы, трактовке, которая совпадает с инженерией путем манипуляции людьми, формируется и развивается иная интерпретация науки, которую можно охарактеризовать как инженерию путем рационализации. Это различение двух типов инженерии весьма существенно и основывается на принципиально различных образах науки. Если утилитаристско-инструментальный образ науки ориентируется на оснащение управленческих организаций техническими средствами управления людьми независимо от их воли и сознания, более того даже вопреки их воли и сознанию, то образ науки как рационализирующей силы ориентируется на развитие рациональных ориентаций людей, на формирование и укрепление их сознательного отношения к своей деятельности, к социальной макросреде и микросреде, к природе, к другим людям. Если социальная инженерия путем манипуляции, стремясь к наиболее эффективному воздействию на сознание и волю людей, делает акцент на контроль за человеческим поведением и сознанием, превращает их в марионеток, унижает их достоинство, рассматривая каждого из них как функциональный момент организационных структур, как винтик государственной машины, то инженерия, ориентирующаяся на рационализацию общественного бытия, осуществляет изменение или стабилизацию социального порядка средствами пропаганды рациональных методов деятельности, путем организации различных актов деятельности в организованную систему. Инженерия, ориентированная на рационализацию, повышает уровень социальной рефлексии, культивирует сознательное и ответственное отношение человека к самому себе, к другим людям, к природе. При таком определении целей и функций науки научное знание и рационализирующее сознание выступают в качестве моментов общественного действия, в качестве механизма осознания социальных проблем и противоречий, способа решения и выдвижения определенных практических рекомендаций для государственных и общественных организаций. Осознание науки как рационализирующей силы нашло свое выражение уже в первых попытках планирования экономики СССР, в том числе планирования научной работы. Так, в 1921 г. Г. М. Кржижановский высказал мысль о том, что с развертыванием государственных форм планирования хозяйственной жизни создаются небывалые условия для приложения к трудовым процессам завоеваний техники, для точного подсчета на основах научного исследования. Именно в эти годы развернулось движение за научную организацию труда (НОТ), за рационализацию физического и умственного труда. Так, А. Гастев — один из лидеров движения за НОТ подчеркивал, что необходимо применить к любым формам человеческой деятельности научные начала, а именно — методичность, систему, точный расчет, связывая с научной организацией труда развитие социальной инженерии. Мобилизация науки ориентировала прежде всего на установление научных сил, которыми располагала в то время страна, на учет и статистический анализ научного сообщества, на привлечение его к решению практических задач социалистического строительства. В 1920 г. выходит новый выпуск «Наука в России. Справочный ежегодник». Отдел по мобилизации науки подготовил список научных учреждений страны, картотеку ученых, работающих во всех областях научного знания. В 1926 году выходит статистический сборник, подведший итог Образы науки в советской культуре 79 работе по росту научных сил в основных научных центрах СССР. Новый этап в организации научной работы в нашей стране был связан с задачами планирования научно-исследовательской деятельности, планового построения и

районирования сети научно-исследовательской деятельности и учреждений, согласования планов научной работы с основными задачами плановой перестройки народного хозяйства. Осуществление принципов планирования работы научно-исследовательских учреждений столкнулось с рядом трудностей. Так, ***П. С. Осадчий*** *писал: «Обширность и разнообразие плановых задач, обилие и разнородность существующих научно-исследовательских институтов, разбросанных по нескольким ведомствам, создают особые затруднения организационного порядка по объединению ведущихся в них работ в направлении наиболее успешного разрешения очередных задач социалистического строительства, по введению всех этих работ в русло общегосударственного плана научных исследований, согласованного в своих главных линиях с планом реконструкции народного хозяйства». Эта работа по планированию научно-исследовательской деятельности могла быть успешно осуществлена лишь благодаря тому, что к самой науке были применены принципы и методы рационализации, благодаря тому, что возникает и развивается научный подход к организации и развитию научного знания. Наука, понятая как рационализирующая сила, применяется при изучении самой науки. Это находит свое выражение в формировании новой научной дисциплины — науковедения, или науки о науке.*

Первая программа науковедческого исследования науки была сформулирована ***И. А. Боричевским*** *в 1926 г., который подчеркивает необходимость объединения в теории науки, или науковедении, различных аспектов анализа науки и превращения науковедения в специальную отрасль знания, где могут и должны использоваться точные количественные методы.* ***Осознавая необходимость науковедения, которому, по его словам, «принадлежит будущее», он формулирует четыре класса задач перед этой дисциплиной:***

Во-первых, *теория науки ставит своей задачей раскрыть подлинные орудия научного познания, выявить те искусственные орудия мысли и чувства, которыми располагает научная мысль на данной ступени своего развития.*

Во-вторых, *теория науки стремится раскрыть внутренние закономерности тех наиболее общих, предельных понятий, до которых возвысилась наука с помощью данных искусственных орудий.*

В-третьих, *теория науки уясняет общеобязательную, необходимую связь между тем и другим, — между данным состоянием искусственных орудий и добытых с их помощью научных истин.*

Наконец, **в-четвертых**, *в союзе с научной социологией теория науки устанавливает своеобразную природу тех взаимоотношений, которые связуют действенное научное познание с другими обнаружениями общественного человека.*

Теория науки должна, по определению ***Г. А. Грузинцева***[122]*, изучать познавательные системы в действии, раскрыть динамику научных проблем.* ***Все исследовательские проблемы он делит на четыре класса:***

1) технического, вненаучного происхождения;

2) прикладного происхождения, относящиеся к другим областям науки;

3) проблемы обоснования науки;

4) лемматические проблемы, относящиеся к области исследования данной науки и необходимые для решения других задач.

Ведущая особенность современной науки помимо системного характера заключается, согласно Г. А. Грузинцеву, в ассимиляции проблем, в превращении технических задач в

---

[122] **Г. А. Грузинцев развертывает подход к науке как к деятельности, формулирует «технически-исследовательскую» точку Боричевский И. А. Науковедение как точная наука // Вестник знания. Л. , 1926. № 12. С. 736.**

задачи планомерного исследования и лемматические задачи. Связывая с теорией науки решение проблем обоснования научного знания, Грузинцев подчеркивает, что «отсутствие обоснования результатов работы ученого в сущности помешает ему принять должное участие в общем развитии науки. Задачи обоснования науки возникают после научного исследования при критике его с точки зрения тех требований, которые мы предъявляем к знанию вообще, и к научному знанию в частности. Не давая сама по себе (по крайней мере, непосредственно) новых результатов, работа в этом направлении придает уже ранее полученным результатам обоснованность, которая позволяет нам включить их в научную систему. Социолого-статистический анализ научных сил, проводившийся государственными научными учреждениями и рядом периодических изданий того времени («Наука и работники», «Научный работник», «Научное слово», «Фронт науки и техники» и др.), фиксировал различные группы ученых, их распределение по научным специальностям, их возрастной состав, распределение по ряду социологических характеристик (социальному происхождению, национальности, квалификации). Этот подход к изучению науки позволял выявить ряд немаловажных характеристик, описывающих состояние науки, место нашей науки в мировой науке, точки роста, привлекающие молодые кадры. Одним из первых использовал статистические методы в изучении науки русский химик ***П. И. Вальден****. Трехтомник его статей «Наука и жизнь» открывается вполне ясным заявлением: «Мне хотелось бы выступить в качестве апологета точной науки и приложения к жизни, хотелось бы показать, что наука и жизнь находятся в функциональной связи между собой». Анализируя место русской химической науки в мировой науке, он обращается к показателям числа членов русского химического общества и числу статей по химии, опубликованных в журнале этого общества. Если в 1869 г. число членов общества составляло 35 человек, а число опубликованных статей Научно-технический отдел ВСНХ. Хотя программа исследований Ю. А. Филипченко и его учеников формулировалась как евгеническая, однако по существу ими было проведено социолого-демографическое обследование ученых, ибо собственно медико-биографические факторы вряд ли можно выявить с достаточной достоверностью в анкетном опросе, да еще таком, где отсутствовала анонимность ответов. В конце декабря 1921 г. Ю. А. Филипченко раздает через Дом ученых 2000 анкет, к июлю 1921 г. он получает 330 анкет (16% ученых, прикрепленных к Ленинградскому Дому ученых). Составленная Ю. А. Филипченко анкета ставила вопросы о годе рождения, месте рождения, месте рождения матери и отца, месте рождения супругов ученых, брачном состоянии ученых, профессии супругов ученых, и числе детей у ученых старше 40 лет, поле детей, их годах рождения, профессии детей, о распространении ряда болезней среди ученых. Не касаясь результатов всего спектра исследований, отметим лишь некоторые полученные данные. Небезынтересны данные о числе ученых женского пола. Их было в 1920 г. 17,3%. Средний возраст ученого был 50 лет. Показательны цифры о профессии отцов ученых: чиновники — 60 человек (18,2%), купцы, фабриканты — 43 (13%), педагоги — 35 (10,6%), духовенство — 29 (8,8%), помещики и землевладельцы — 26 (7,9%), медики — 22(6,7%), ученые — 18(5,5%). Лишь 9 человек указали на то, что их отцы по профессии являются рабочими, техниками, ремесленниками. Анализируя данные о профессии детей ученых, Ю. А. Филипченко отмечает преобладание высококвалифицированных профессий — педагогов, ученых, инженеров, чиновников. Эти исследования Ю. А. Филипченко продолжил, выделив группу выдающихся ученых и распространив анкету среди них. Численность этой группы была 80 человек, получены ответы от 50. По специальности эти ученыне распределились следующим образом: физики и химики — 6, философы — 2,*

геологи и географы — 6, биологи — 13, историки — 7, филологи — 7, юристы и экономисты — 2. Анализируя данные[123] о возрасте выдающихся ученых, он отмечает, что в среднем он на 10 лет выше, чем возраст ученых вообще. По своему национальному составу выдающиеся ученые распределились следующим образом: русские — 28; смешанного происхождения — 13; иностранцы — 9. Ю. А. Филипченко и его сотрудники предприняли также попытку статистического анализа Российской Академии наук за последние 80 лет (с 1846 по 1924 гг.). Данные, полученные в результате этих исследований, представляют несомненный интерес для истории Академии наук в России. Сопоставляя данные о среднем возрасте академиков в различные периоды, авторы исследования приходят к выводу, что возраст лиц, избираемых в академики, повышается: в 1846-1883 гг. он составляет 43 года, в 1883-1905 гг. — 49 лет, в 1906-1924 гг. — 53 года. Интересны данные, где учились действительные члены АН. Петербургский и Московский университеты выпустили каждый по 30% лиц, ставших позднее академиками. Было зафиксировано общее уменьшение числа академиков, являющихся по своему происхождению дворянами (с 31 до 21) и увеличение числа академиков из разночинных слоев (с 7 до 17), что свидетельствовало о том, что во второй половине и конце XIX в. в России произошли существенные сдвиги в отношении к науке. Резюмируя итоги своих пятилетних исследований, Ю. А. Филипченко подчеркивал, что «среди представителей решительно всех классов общества рассеяны те наследственные задатки. от счастливого сочетания или комбинации которых зависит и большая «интеллигентность» их обладателя». По его словам, существование интеллигенции предполагает разрушение различного рода сословных барьеров и «зависит в значительной степени от притока в интеллигенцию новых сил из различных классов общества». Итоги исследований ***Ю. А. Филипченко*** *и его сотрудников показывали, что не существует никаких расовых различий в одаренности. Перед государственными и научными учреждениями страны ставится задача описания структуры научных кадров и научных учреждений СССР. В работах ученых этого времени 124 анализируется численность и состав научных работников СССР, их распределение по полу, возрасту, социальному происхождению, национальности, образовательному цензу, заработку, партийности, выделяются различные группы ученых по этим критериям, проводятся обследования жилищных условий, расходов, уровня потребления и бюджета научных работников. В статье И. С. Тайцлина о научных кадрах РСФСР отмечалось, что из 14805 научных работников в 1928 г. половина вступила на научное поприще после 1917 года. Анализируя возрастной состав ученых по отдельным специальностям, он обратил внимание на то, что «наиболее молодой по составу является группа научных работников, работающих в области биологических наук. Наиболее высокий по возрасту состав научных работников дают медицинские, индустриально-технические и военные науки». В этой же статье приводятся данные о числе научных работников в различных областях науки: медицины 3127 (21,2%), математики 468 (3,2%), философии и психологии 240 (1,6%), физики 977 (6,6%), химии 1038 (7%). На основе классификации экспертной комиссии он вычленяет три типа ученых:*

А. Выдающиеся ученые — 487 человек (3,3%)

Б. Основная группа ученых, имеющих научный стаж - 5607 человек (34,5%)

---

[123] 1. Вальден П. И. Наука и жизнь. С. 89. . 2. Филипченко Ю. А. Статистические результаты анкеты по наследственности среди ученых Петербурга // Известия бюро по евгенике. Пг. , 1922. № 1.

[124] Лепин Т. К. , Лус Я. Л. , Филипченко Ю. А. Действительные члены Академии наук за последние 80 лет (1846-1924) // Известия бюро по евгенике. Л" 1925. № 3. С. 88.

В. Начинающие ученые — 9212 человек (63,2%)

*Затем **И. С. Тайцлин** анализирует распределение ученых по городам — в Москве 43,8% всего состава научных работников и 42,8% выдающихся ученых, в Ленинграде — 32,4% общего числа ученых и 38,8% выдающихся ученых. Представляют интерес данные о выдающихся ученых в различных специальностях — в индустриально-технических науках — 3,4%, в искусствоведении — 3,6%, в химии — 3,7%, военных — 4%, философии и психологии — 4,1%, математике — 4,9%, исторических науках — 5,8%, языкознании — 7,2%. Наименьшее число ученых группы А в этнографии — 1,2% (2 человека) и педагогике 0,4%.125 Задачи социалистической реконструкции народного хозяйства требовали учета всей сети научно-исследовательских институтов. Сеть научно-исследовательских институтов ВСНХ СССР была описана одной из первых, Осуществление этой задачи в полной мере предполагало описание сети институтов АН СССР, наркомпроса, республиканских и местных институтов, научных центров, библиотек и музеев. Характеризуя особенности организации науки в СССР, **М. Я. Лапиров-Скобло** писал: «Наука от работы в небольших лабораториях университетов и высших технических школ перешла к широкой, систематической, организованной работе в научных институтах. Истекшее десятилетие кладет грань между двумя различными периодами научной работы в нашей стране. Мы переживаем эпоху научно-исследовательских институтов, из которых многие непосредственно связаны с высшей школой. Свыше тридцати научно-исследовательских институтов созданы после революции лишь в недрах одного ВСНХ для разрешения задач промышленности. Около ста научно-исследовательских институтов созданы в недрах Наркомпроса, Наркомзема и Наркомздрава». Согласно данным, приводимым В. Т. Тер-Оганесовым, к 1926 г. при ВСНХ было 33 научно-исследовательских учреждения, при Наркомземе — 17, Наркомздраве — 34, Наркомпросе — 24. Анализ соотношения ученых и инженерно-технических кадров позволил показать, что к 1930 г. число ученых относится к числу инженеров как 1: 20: 14. К 1933 г. были составлены списки научно-исследовательских учреждений: их было 1656 (на 1. 01. 1933 г.), а число научных работников 51138. Социолого-статистический анализ научных сил СССР осуществлялся по различным линиям: наряду с изучением и учетом научных кадров проводилась большая работа по описанию всей сети научных учреждений страны. Подобный статистический анализ, проведенный многими учеными, оказал помощь в выработке новых методов организации науки, осуществления политики в области науки. Семиотический, культурно-исторический образ науки, Культурно-исторический образ науки, начавший формироваться в середине 20-х годов, не мог замкнуться на изучении лишь одной формы объективного существования духовной деятельности — репрезентации в печатной продукции, взятой в отрыве и от других форм проявления знания, и от тех идеальных значений, которые воплощены в многообразных формах объективации знания[126]. Для культурно-исторического образа науки характерно то, что и наука, и способы объективности знания (от техники до символического языка) рассматриваются как моменты культуры, взятой в своем объективноидеальном значении. Объективно-идеальный статус культуры в целом и элементов, в том числе искусства и науки, требует новых форм рефлексии и осмысления, которые не тождественны психологической интроспекции, социально-психологическому вчувствованию или*

[125] Лапиров-Скобло М. Я. Проблема научных кадров // ВАРНИТСО. 1930. № 1(12); Научные кадры и научные учреждения СССР. М. , 1930

[126] 1.Зискинд А. Сеть научно-исследовательских институтов промышленности ВСНХ СССР // Сорена. 1931. № 2-3. . 2.Симон К. Об издании справочника по научным учреждениям СССР // Сорена. 1935. № 8 С. 147-151. . 3. Лапиров-Скобло М. Я. Новые пути науки и техники СССР. М. , 1928. С. 9-10

биографическому описанию. Результаты культурного творчества имеют идеальное бытие, независимое от субъективных процессов, происходящих в сознании творящего или воспринимающего сознания. Методом их постижения оказывается герменевтика. Выявление культурных, объективно-идеальных смыслов — задача семиотической теории культуры. впервые начал разрабатывать ***Г. Г. Шпет****, для которого разум есть функция, направленная на усмотрение смысла. Это функция по преимуществу семасиологическая и семиологическая. Обратив внимание на «целесообразное органическое бытие смысла», Г.Шпет подчеркивает структурный характер объективно-идеальных значений результатов культурного творчества: «Структура должна быть отличаема от «сложного», как конкретно разделимого, так и разложимого на абстрактные элементы. Структура отличается от агрегата. Структура может быть лишь расчленяема на новые замкнутые в себе структурыКаждое явление культуры конкретно-систематично и приобщено к смысловому единству культуры. Не приемля эту релятивизацию науки, Бахтин*[127] *подчеркивает, что существуют объективные науки, где мышление направлено на предметы, выявляет их существо, устанавливает между ними связи. Принятие этого тезиса приводит его, во-первых, к специфическому определению действительности в научном знании. Образы науки в советской культуре вительность, входя в науку, сбрасывает с себя все ценностные одежды, чтобы стать голой и чистой действительностью познания, где суверенно только единство истины. Все, что есть для познания, определено им самим и — в задании — определено во всех отношенихя: все, что упорствует, как бы сопротивляется познанию в предмете, еще не опознано в нем, упорствует лишь для познания как чисто познавательная же проблема, а вовсе не как нечто внепознавательно ценное. такого ценностного сопротивления познание не знает». Во-вторых, этот подход позволяет М. М. Бахтину провести различие между научной и художественной деятельностью. Если художественная деятельность предполагает, что автор переживает себя как творца формы, то познавательная деятельность и наука как объективное, предметное единство не имеет авторатворца. М. М. Бахтин, конечно, не отрицает личное, авторское начало в творчестве науки, он лишь стремится понять его своеобразие, отмечая, что в науке «чувство моей активности не входит в предметное содержание самого мышления». Смысловая инициативность субъекта-творца в познавательном акте ограничена, ибо здесь «чувство активности выбора отбрасывается за пределы мира познанного». В связи с этим он обращается к роли чувства активности порождения значащего высказывания в поэзии и в науке. Если в поэзии это чувство становится формирующим центром, то в научном познании таким центром оказывается предметное значение слова, находящее необходимое место в предметном, объективном единстве познания. Исходя из семиотического подхода к культуре вообще и к науке в частности, М. М. Бахтин поднимает ряд новых тем, весьма существенных для истолкования науки. Среди них следует прежде всего назвать анализ двух типов сознания — монологического и диалогического. Монологическая трактовка научного сознания и предмета характерна для науки Нового времени. При этом подходе «все значимое и ценное сосредоточивается вокруг одного центра — носителя. Все значимое можно собрать в одном сознании и подчинить единому акценту, то же, что не поддается такому сведению, случайно и не существенно. Эта вера в самодостаточность одного сознания во всех сферах идеологической жизни не есть теория, созданная тем или другим мыслителем, нет — это глубокая Монологическая модель мира и сознания может*

[127] **Бахтин М. М. Вопросы литературы и эстетики. М. , 1975. С. 25. . Там же. С. 27.**

быть укоренена либо в безличностном развертывании теоретических систем, либо в специфической установке, когда мышление о мире оказывается тождественным с мышлением о мышлении.

*Второй тип сознания — **диалогическое сознание**. М. М. Бахтин подчеркивает диалогическую природу сознания, диалогическую природу жизни. «Само бытие человека (и внешнее, и внутреннее) есть глубочайшее общение. Быть — значит общаться». Обратив внимание на диалогический характер сознания и жизни, М. М. Бахтин по сути дела указал на коммуникативную, социальную природу любой мысли, в том числе и научной. «Научное сознание современного человека научилось ориентироваться в сложных условиях «вероятностной» вселенной, не смущается никакими «неопределенностями», а умеет их учитывать и рассчитывать. Этому сознанию давно уже стал привычен эйнштейновский мир с его множественностью систем отсчета. Формообразующим принципом современного научного сознания является утверждение многоголосья смысла, напряженной встречи с другим кругозором, с другой точкой зрения, с другой позицией, раскрытие полифоничности современной науки и культуры. Эту полифоничность культуры нельзя истолковывать как плюрализм, отвергающий саму возможность единой истины. М. Бахтин[128] отметил, что его подход лежит в другой плоскости, чем релятивизм и догматизм, которые исключают «всякий подлинный спор, диалог, делая его либо ненужным (релятивизм), либо невозможным (догматизм)». М. Бахтин, отрицая монологичность сознания, не отрицает единую истину, которая может быть постигнута в различных формах: «Вполне можно допустить и помыслить, что единая истина требует множественности сознаний, что они принципиально совместимы в пределы одного сознания, что она, так сказать, по природе событийна и рождается в точке соприкосновения разных сознании». Эта позиция, преодолевающая и релятивизм, и догматизм, позволяет осмыслить историчность культуры, вечно меняющийся, незавершенный смысл, полагаемый людьми в общении друг с другом. Становление смысла, полагание его границ и одновременно выход за их пределы, саморазвитие культуры и науки, постоянное их самообновление, преодолевающее стабильное, устойчивое и вместе с тем предполагающее нечто стабильное, инвариантное, самотождественное (произведение культуры, в том числе науки) — такова позиция М. М. Бахтина[129]. Тем самым достигается единство точки зрения, подчеркивающей историчность духовной жизни, непрерывное становление культуры, и точки зрения, фиксирующей инвариантные структуры сознания. Это и означает понять и обосновать науку в взаимодействии и взаимоопределении со всеми другими областями культуры, в единстве культуры и в единстве исторического процесса становления культуры. П. А. Флоренский, намечая контуры культурно-исторической концепции духовной деятельности, и науки в частности, стремится раскрыть за многообразными формами человеческой деятельности (научной, художественной и т. д.) глубинные, целостные структуры, обнаружить их единство как феноменов культуры, увидеть в каждом из элементов единый, пронизывающий их культурный смысл. Исходная позиция П. А. Флоренского — единство, цельность, тождественность смысла во всех его проявлениях. Культура, расщепленная на множество изолированных областей, должна быть понята в своем изначальном единстве, а сама множественность образов мыслится им как внутри себя тяготеющая к единству, к фундаментальным, предельным характеристикам и уже в этом смысле к вневременным структурам.*

---

[128] **Бахтин М. М. Проблемы поэтики Достоевского. М. , 1963. С. 103.**

[129] **Бахтин М. М. Проблемы поэтики Достоевского. С. 361.**

Естествознание должно быть осмыслено, согласно П. А. Флоренскому, как целостное историческое явление, теснейшим образом связанное с философией, со всей культурой. «Не отдельные моменты, не изолированные факты сами по себе делают естествознание целостным, а лишь организация их в историческое явление с его характерным культурно-историческим стилем». Он не приемлет как антисциентизма, отвергающего научное знание, так и сциентизма, «боящегося сколько-нибудь четко выраженных общих руководящих начал — предпосылок, методов и целей. Это и означает, по словам ***П. А. Флоренского****, понять «научную мысль как целостный процесс культуры». В развитии мысли существуют неравенства и несоответствия, которые он объясняет фундаментальной антиномичностью культуры и мысли, внутренней противоречивостью научного знания. Он обращает внимание на то, что в истории научной мысли существовали две линии, две исследовательские программы. Одна из них связана с принятием принципа непрерывности, другая — с изгнанием понятия формы: «Миропонимание прошлых веков, от Возрождения и до наших дней, вело во всех своих концепциях две линии, по духовной своей значительности весьма родственных между собою. Первая из них есть принцип непрерывности,. а вторая — изгнание понятия формы. непрерывность изменений имеет предпосылкою отсутствие формы: такое явление, не будучи стягиваемо в единую сущность изнутри, не выделено из окружающей среды, а потому и способно неопределенно, без меры, растекаться в этой среде и принимать всевозможные промежуточные значения». В XX в. происходит поворот от принципа непрерывности к выявлению прерывности и системы («формы»). Даже физика, как показывает П. А. Флоренский, нуждается в принципиально новых подходах, применяющихся и основывающихся на понятии о целом, которое «прежде своих частей» и которым определяется сложение его элементов. Это целое и есть форма. Методы научного изучения целого были вызваны «самою практикою жизни, потребностями не только философскими, но и техническими». Антиномичность, противоречивость различных тенденций в развитии науки П. А. Флоренский выявляет на материале учений о числе. Весьма перспективным было учение П. А. Флоренского об органопроекциях, согласно которому и материальные, технические орудия и средства научного мышления (понятия, методы, теории) являются органами и проекциями нашего существа, творческих недр человека. Для П. А. Флоренского[130] несомненной является характеристика человека как существа, строящего орудия. Различие между двумя формами органопроекций — между техническими инструментами и средствами мысли состоит в том, что первые созерцаются как вещи, а вторые как разумная деятельность. Тем самым разум оказывается творческой силой в двояком смысле: он творит, производит вещи, смысл которых отнюдь не очевиден, и одновременно он производит смыслы, чистые деятельности разума. С этим и связывает П. А. Флоренский осмысленность вещей и овеществленность смысла, которые даны в каждой культуре. Единство смысла и реальности совпадает с единством культуры. Распадение единства культуры приводит к тому, что одна форма деятельности рассматривается как корень и исток остальных форм деятельности, превращающихся в надстройки или воплощения этой исходной формы деятельности. Так, идеологизм принимает деятельность разума за наиболее фундаментальную, подчеркивает значение уединенного сознания и приводит в конечном счете к культуре выдающихся лиц, героев, творцов мысли. Экономизм считает, что первично не мировоззрение, а экономика, лишенная всех духовных элементов, а мировоззрение оказывается лишь*

[130] **Труды по знаковым системам. Т. V. Тарту, 1971. С. 504. . Там же. Образы науки в советской культуре с.97**

оправданием уже сформировавшегося экономического строя. Для П. А. Флоренского не приемлема ни та, ни другая позиция, и он усматривает в культуре, производной от культа, подлинное единство предметного смысла и осмысленной реальности. Культурно-исторический образ науки, отстаивавшийся П. А. Флоренским, привел его к формулировке идеи «пневматосферы», создаваемой культурным и научным творчеством. В этой идее можно увидеть первый вариант формулировки идей ***В. И. Вернадского*** *о ноосфере. В письме к В. И. Вернадскому от 21 сентября 1929 г. П. А. Флоренский высказывает мысль о том, что в биосфере, или, может быть, на биосфере, существует пневматосфера — особая часть вещества, вовлеченная в кругооборот культуры, а точнее в круговорот духа. Она не сводима к круговороту, характерному для биосферы, и свидетельствует о том, что существует особая сфера вещества в космосе, связанная с человеческой деятельностью и вовлекаемая в кругооборот человеческой деятельности. П. А. Флоренский отмечает, что эта идея носит скорее эвристический характер и еще не может стать предметом научного изучения. Более того, идея пневматосферы, выдвинутая П. А. Флоренским, осталась им далее неразработанной. Однако нам хотелось бы подчеркнуть, что культурно-исторический образ науки привел его к формулировке содержательных и перспективных идей, ставших позднее предметом научного размышления. В. И. Вернадский — крупнейший теоретик и историк науки разрабатывал культурно-историческую концепцию науки, основным понятием которой вначале было понятие «научное мировоззрение», а позднее понятие «ноосфера». «Научное мировоззрение, — писал В. И. Вернадский, — развивается в тесном общении и широком взаимодействии с другими сторонами духовной жизни человечества. Отделение научного мировоззрения и науки от одновременно или ранее происходившей деятельности человека в области религии, философии, общественной жизни или искусства невозможно. Все эти проявления человеческой жизни тесно сплетены между собою, и могут быть разделены только в воображении». В. И. Вернадский не просто формулирует основные понятия культурно-исторического подхода к науке, а на громандном историко-научном материале демонстрирует действенность этого подхода, выявляет связь научных идей с культурой и духовной жизнью человечества на том или ином периоде истории. Именно культурно-историческая концепция науки, вплетающая науку в более общий жизненный процесс, превращающая в компонент, причем все более существенный компонент культуры, позволила В. И. Вернадскому*[131] *осознать роль науки в создании ноосферы, в переходе от биосферы к ноосфере, осмыслить науку как геологическую силу и планетное явление. «Наука есть создание жизни, — подчеркивал В. И. Вернадский в своем последнем, оставшемся неопубликованным при жизни труде,. наука есть проявление действия в человеческом обществе совокупности человеческой мысли. Действие — характерная черта научной мысли. Научная мысль — научное творчество — научное знание идут в гуще жизни, с которой они неразрывно связаны, и самим существованием своим они возбуждают в среде жизни активные проявления, которые сами по себе являются не только распространителями научного знания, но и создают его бесчисленные формы выявления, вызывают бесчисленный крупный и мелкий источник роста научного знания». Развитие науки и основанного на ней социального труда человечества — гигантский процесс возникновения ноосферы, свидетельствующий о планетарной мощи научной мысли и человеческого духа. Последние годы жизни В. И. Вернадский посвящает исследованию процесса преобразования биосферы в ноосферу. В 1944 г. выходит его последняя напечатанная*

[131] **Вернадский В. И. Избранные труды по истории науки. М. , 1981. С. 50.**

при жизни статья — «Несколько слов о ноосфере». В это же время он подготавливает рукопись «Научная мысль как планетное явление», где наука рассматривается как геологическая сила в биосфере, как одно из проявлений культурной биогеохимической энергии человечества, обеспечивающей переход биосферы в ноосферу. Это существенно новый взгляд на науку и научную работу, подчеркивающий тесную связь с практическим освоением человеком природы, значение в биогеохимической эволюции биосферы. В этой рукописи, опубликованной в 1977 г., В. И. Вернадский [132] подробно останавливается на различных сторонах процесса преобразования биосферы в ноосферу. Открытие огня, сделавшее человека хозяином одной из сил природы, резко изменило всю поверхность нашей планеты. Открытие земледелия и скотоводства создали для человека новые условия его местопребывания в биосфере, явились огромной геологической силой, менявшей биосферу, формировавшей мыслью и трудом человека новые виды культурных растений и животных. Биогеохимическая энергия человека изменяла окружающую природу. Этот процесс интенсифицировался в течение последнего тысячелетия, с XV по XX вв, когда, по словам В. И. Вернадского, «совершился охват единой культурой всей поверхности планеты», когда «научной мыслью и государственно организованной, ею направляемой технической, своей жизнью человек создает в биосфере новую биогенную силу», «. новую, не бывшую никогда на планете, живую природу». В XX в. можно говорить о том, что человек стал сознательным творцом, преобразующим лик Земли, что биогеохимическая энергия культурной работы человечества стала мощным фактором в эволюции биосферы, в переходе в ноосферу. Человек своей деятельностью изменил химический состав и режим вод озер и рек. Темп этого изменения, а точнее сказать, загрязнения все более и более увеличивается. Мелиорация изменяет болотные воды, причем темп мелиоративной работы человечества усиливается в XI-XIII столетиях, передвигаясь, по словам В. И. Вернадского, в XVII в. в Азию и Северную Америку и достигая в XIX-XX вв. огромного значения. Бурение, давая выход на земную поверхность пластовым водам, существенно изменяет состав пластовых вод. Увеличиваясь в своем темпе и мощи, бурение и рудное дело создают все больший вынос подземных вод на земную поверхность, новые формы воды — например, рудничная вода, отбросы химического производства, резко нарушая естественные условия и процессы.

Ирригация, регулирование русел больших рек, использование их энергии, превращение их в культурный водосток, резкое изменение режима водоемов, состава атмосферы и газообмена, те изменения, которые вносит человек в окружающую живую природу таковы те геохимические процессы, которые приводят к существенным трансформациям в биосфере, к созданию нового типа жизни в биосфере, связанного с культурной деятельностью человечества.

Анализ В. И. Вернадским многообразных геохимических процессов, связанных с мыслью и волей homo sapiens, тех изменений, которые вносятся человечеством в окружающую среду, уже сами по себе значительны для экологического сознания. Тем более значимо то, что В. И. Вернадский исходит из понимания биосферы как единого целого, как сложной взаимосвязанной системы, подсистемы которой находятся в стационарном химическом равновесии. Устойчивость этого равновесия нарушается человеческой деятельностью. Поэтому перед человечеством встает задача охраны природы экосистем, совершенствования своей производственной деятельности, развития научного познания биосферы. «По мере того, как человеческая культура распространяется на все больший и больший район земного шара, перед человечеством

[132] **В. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. М. , 1977. С. 38-39**

яснее становится вопрос об ограниченности тех полезных сил, какие сосредоточены в окружающей его природе. По мере того, как научное знание, — писал ***В. И. Вернадский*** *еще в начале XX в., — все больше охватывает окружающую жизнь, распространяется забота о будущем, об охране для потомства богатств природы, бережного их потребления. Под влиянием Образы науки в советской культуре 101 этих идей вырабатываются сейчас все более совершенные способы добычи и использования сил природы, которые позволяют сохранить значительную часть силы, раньше пропадающей бесследно». В. И. Вернадский не проходит мимо отрицательных последствий человеческой познавательной и производственной деятельности. Он одним из первых обратил внимание на возможность использования атомной энергии в военных, разрушительных целях, поставив в 1922 г. вопрос: «Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить на добро, а не на самоуничтожение? Дорос ли он до умения использовать эту силу, которую неизбежно должна дать ему наука?». И в дальнейшей своей работе он неоднократно отмечает разрушительный характер последствий человеческой деятельности, то, что «действие культуры резко нарушает ход естественных условий, нарушает природное равновесие. Однако из этого В. И. Вернадский не делает каких-либо пессимистических выводов. Наоборот, он всегда оставался историческим оптимистом, верил в силу человеческого разума, в направленность эволюционного процесса, в его необратимость. Первой необходимой предпосылкой и условием создания ноосферы он считает рост научной мысли, научного постижения различных подсистем биосферы и целесообразное, основанное на научном понимании преобразование в социальном труде человечества. Не указание пределов роста человеческого производства, не ограничение познавательной и практической деятельности человечества, залог перехода биосферы в ноосферу, а всемерное развитие научных исканий и приложения их в производстве, поиск новых форм их организации, государственная поддержка и планирование научных исследований. «Ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия их научной работы, научного прогресса. Они должны чувствовать себя ответственными за последствия их открытий. Они должны связать свою работу с лучшей организацией всего человечества». Иными словами, В. И. Вернадский[133], исходя из своего учения о ноосфере, принципиально по-новому трактует задачи ученых, подчеркивая их социальную ответственность и связывая государственную организацию научной работы с новыми социальными формами жизни человечества. Вместе с тем было бы ошибочно видеть в учении о ноосфере сциентистское превознесение мощи разума и воли человечества. Дело в том, что для В. И. Вернадского ноосфера есть продолжение биосферы, закономерная фаза в эволюции, необратимый этап в эвалюционном процессе. Именно забвение этого, характерное для гуманитарного и социологического мышления, согласно В. И. Вернадскому, приводит к искажению действительного положения человека в биосфере, к разрыву и противопоставлению исторических форм жизни человечества природе, к умалению роли биосферы в жизни человечества. «В гуще, интенсивности и в сложности современной жизни человек практически забывает, что он сам и все человечество, от которого он не может быть отделен, неразрывно связаны с биосферой — с определенной частью планеты, на которой они живут. Они геологически закономерно связаны с материально-энергетической структурой. До сих пор историки, вообще ученые гуманитарных наук, а в известной мере и биологи, сознательно не считаются с законами природы биосферы — той земной оболочки, где только может существовать жизнь. Стихийно человек от нее неотделим. И эта*

[133] **Вернадский В. И. Очерки и речи. Ч. 1. М. , 1922. С. 9.**

*неразрывность только теперь начинает перед нами точно выясняться». Не отрыв человечества от окружающей природы, от биосферы, а подчеркивание неразрывной материально-энергетической связи между биосферой и ноосферой, между природой и человечеством — таков итог учения В. И. Вернадского[134]. Именно такой подход позволяет ему преодолеть односторонние установки как историцистского сознания, разрывающего природу и человека, превозносящего автономность и преднамеренность строительства человеком своей собственной истории, так и натуралистического сознания, не поднимающегося до постижения биохимической мощи научной и производственной деятельности человечества. В. И. Вернадский[135], отнюдь не умаляя, а, наоборот, всемерно подчеркивая биогеохимическое значение деятельности человека, связывает с ней новый этап в развитии биосферы. Вместе с тем он решительно проводит точку зрения неразрывности биосферы и ноосферы, неотделимости исторического бытия человечества от окружающей его природной среды. В этом и заключается вся тонкость теоретических позиций выдающегося русского мыслителя[136], далекого и от возвышения человечества в некую автономную силу, и от умаления его реальной мощи и его воздействия на геохимические и биогеохимические процессы в биосфере. Можно сказать, что в своих естественнонаучных исканиях В. И. Вернадский[137] был гуманитарием, обращая внимание на социокультурные аспекты деятельности человечества, на роль социальноорганизованного труда в естественных процессах биосферы. И одновременно, противопоставляя односторонне гуманитарному мышлению ясное понимание роли естественных процессов в жизни человечества, он оставался натуралистом, который настоятельно подчеркивал возможности и перспективы натуралистической мысли в постижении взаимосвязей исторической жизни человека и природы. Экологическое сознание и переориентация науки и технологии Еще совсем недавно основной пафос отношения человека к природе определялся словами: покорить, преобразовать, переделать, подчинить, взять у природы дары, властвовать над природой. «Преображение природы степей и пустынь», «переделка фауны», «преобразование природы степного Крыма», «преобразование пустыни Каракума», «покорение пустынь» — таковы названия некоторых статей, опубликованных в 1952 г. в журнале «Природа». Сами эти названия весьма примечательны. Они хорошо выражают то общее настроение, которое было характерно для этого периода в развитии советского общества, настроение оптимистически активное, проникнутое верой в безграничные возможности овладения человеком природы, в неисчерпаемость природной кладовой, из которой можно и должно черпать все дары. Создавалось впечатление, что вскоре человечество покорит природу своей воле, перестроит в соответствии с нуждами человека. Казалось, наступают времена осуществления самых невероятных мечтаний о полном покорении природы, о регулировании климата, о радикальной перестройке природы, мечтаний, нашедших свое выражение в творчестве Н. Ф. Федорова и К. Э. Циолковского. Этот пафос «героического энтузиазма» инженерного мышления относительно природы и творений, пафос излишне уверенный в пластичности природы и в преобразовательных возможностях человечества хорошо передал **Д. Гранин** в своей повести «**Обратный билет**»: «Нас пленяли цифры, размах, термины: верхний бьеф, пиковые нагрузки, кавитации, разрывная мощность, сети и*

[134] Вернадский В. И. Очерки и речи. Ч. 2. М. , 1922. С. 3.

[135] Вернадский В. И. Избр. соч. Т. IV. Кн. 2. М. , 1960. С. 351.

[136] Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и окружения. М. , 1965. С. 324.

[137] Вернадский В. И. Очерки и речи. Ч. 2. С. 3.

системы. Двести двадцать тысяч, пятьсот тысяч вольт! А мощности генераторов, а размеры турбин! Нам предстояло затопить сотни, тысячи квадратных километров земли под водохранилища, затопить деревни, поселки, перенести их на новые места, мы меняли лик Земли, мы создавали моря, перегораживали реки тысячами, сотнями тысяч кубометров бетона. Готовы были расчистить просеки на сотни километров для линий передач. Ажурные высоковольтные опоры казались нам красивей, чем сосны и березы. Рассчитывать опоры было сложно — анкерные опоры, несущие, переходные; деревья же были просты, однообразны и ничего не стоили. Реки надо было — покорить, обуздать, усмирить, запрячь. У реки, у леса был один-единственный смысл: служить человеку. И наш седоголовый высокообразованный профессор учил нас не принимать в расчет всю эту бесплодную природу. Учитывать надо было лишь весенние паводки, всяческие козни стихии. Мы, инженеры, — благодетели человечества, наше дело осветить мир, обеспечить его энергией. И мы это совершали, взрывая и кроша, превращая реки в тихие ленивые запруды[138]*».* Этот энтузиазм инженерного мышления, осуществляющего волю человечества к власти над природой был довольно-таки распространенным явлением. Именно в это время выдвигались грандиозные проекты перестройки природных процессов весьма крупных регионов, а иногда даже материков и Мирового океана. Был предложен проект перестройки большой части Южной Америки соединением верховьев рек Ориноко, Амазонки и Тараны, выдвинут проект преобразования Африки с помощью создания пресноводного моря и гигантского водного потока в результате перекрытия низовьев реки Конго. Известно выдвинутое в это же время предложение о постройке плотины в Беринговом проливе, что изменило бы всю динамику течений Атлантического, Тихого и Северного Ледовитого океанов. Эти глобальные проекты, к счастью, не были осуществлены. Те же проекты, которые были реализованы и несут на себе печать самоуверенности инженерного мышления, привели к неожиданным результатам: к эрозии и засолению почв, большому уровню водных потерь в каналах в зоне пустынь, уменьшению уровня вод в морях и реках, исчезновению в них ценных пород рыб, заболачиванию берегов и т. д. Неблагоприятные, нежелательные и вредные техногенные последствия — таковы ответные удары природы, подорвавшие самоуверенность утилитаристски-ориентированного сознания, сосредоточенного лишь на потребностях ныне живущих поколений и не принимающего в расчет ни природу, ни существование будущих поколений. Для такого сознания, целиком и полностью ангажированного антропологическими и социальными потребностями, природа сама по себе ничто. Она ничего не стоит, поэтому нечего принимать в расчет ни в экономическом, ни в инженерном анализе. Она полностью пластична перед человеческой деятельностью, подвластна ей, Природа рассматривается как неорганическое тело общественного производства, как материальное воплощение человеческой деятельности, его проектов и решений. Неожиданно обнаружились тонкие нити, связующие природные экосистемы в единое целое. Человек, своей деятельностью разрушая эти нити, ломал сложное единство и целостность биогеоценозов. Тем самым выявилась ограниченность одностороннего утилитаристски-экономического и социологического сознания о мощи природы. Делая акцент на социальной стороне, этот способ мысли не принимает в расчет существование природных экосистем, целостность которых образует более фундаментальную характеристику, чем антропогенные потребности и социальные формы их реализации. Перед человечеством возникла новая задача — задача*

[138] **Гранин Д. Обратный билет // Новый мир. 1976. № 8**

заботливого сохранения, разумного использования, восстановления и умножения природных богатств.

3. Русский космизм в физике

*Гносеологические взгляды **К.Э. Циолковского** представляют собой важную часть его философского мировоззрения, его научного творчества. Сам мыслитель считал гносеологию наряду с онтологией и этикой одним из разделов философии космизма. Правда, гносеологические проблемы разрабатывались им в меньшей степени, чем этические или натурфилософские, которым он, как известно, посвятил ряд специальных работ. Развивавшаяся им космическая точка зрения (которую можно назвать философским космизмом) принципиально противостояла феноменализму в теории познания, ибо, кроме всего остального, означала тенденцию к онтологизации философии. Однако принципиальное отличие от космизма всех подобных вариантов укоренения знания в действительности заключалось в «чисто» социоморфистской трактовке последней. Согласно такой трактовке, иного бытия, кроме социального — не существует. Гипертрофируя и абсолютизируя значение социальной реальности, социоморфизм отвергает самодостаточность и суверенность природы, знания, ценностей, культуры, сводит их к социально-историческим ситуациям и тем самым скатывается к релятивизму. Столь ограниченное понимание действительности, весьма далекое от космической точки зрения, оказалось свойственно и позднему Гуссерлю, увидевшему в «жизненном мире» (т. е. в целостности практических и теоретических установок, не ставших объектом рефлексивного анализа) последнее основание всей человеческой жизни и знания, и экзистенциализму, нашедшему в человеческом существовании последнее бытие, определяющее способы постановки и решения философских проблем. Короче говоря, в интересующий нас период истории западноевропейской философии с критикой феноменалистского солипсизма и деонтологизации философии все больше сопрягался поиск онтологии на путях социального солипсизма. Внутреннее неприятие такой позиции и полемика с ней пронизывали все творчество Циолковского. Он полагал, что знание не есть нечто сугубо субъективное и не имеющее отношения к реальности. Циолковский всегда подчеркивал онтологическое значение знания, его этическую и космическую ценность, его связь с космической, а не только земной, действительностью. По мнению ученого, анализ гносеологических проблем должен быть подчинен космической точке зрения, должен иметь в виду то влияние, которое деятельность человека (вообще общественных разумных существ) оказывает на Космос. «До сих пор, — писал **Циолковский**, — самые величайшие философы и гуманисты были на земной точке зрения и не заикались даже об интересах космоса. никто не подумал беспокоиться о жителях вселенной вообще». Исходная позиция мыслителя принципиально иная: «Счастье, совершенство и могущество космоса — вот цель всякого существа, вот предмет наших стремлений, деятельности и осуществлений»[139]. Космическая ценность знания обусловлена, по Циолковскому, тем, что знание всегда сопряжено с человеческой волей, с активной деятельностью человека. «Один разум без воли — ничто, и одна воля без разума тоже ничто». В этих словах, по сути, подчеркивается взаимосвязь теоретического знания и практического деяния, науки и практики. И не случайно ученый уделял большое внимание воплощению разума человека в технике, роли техники в освоении природы. Вместе с тем мысль о единстве раузма и воли постоянно*

[139] **Циолковский К. Э. Фрагменты философских работ. (Архив РАН. Ф. 555. Оп. 1. Д. 539. Л. 33).**

компонуется у Циолковского с идеей о влиянии общественных разумных существ на Космос, о космическом характере и масштабах их воздействия на окружающий мир. Развивающееся знание, взятое в совокупности с прогрессирующей деятельностью и техникой, выступает как космическая сила, которая все больше преобразует Вселенную в интересах человека. Именно в технической мощи общественных разумных существ, в практическом овладении ими космической природой видит ученый (если говорить на философском языке) онтологический статус знания. В то же время само оно (а равно и человеческая воля) укоренено в природе Космоса, в том, что Циолковский образно называет «волей Вселенной». «Голос человека, его мысли, открытия, понятия, истины и заблуждения — есть только голос вселенной. Все от нее»з. В приведенной цитате отчетливо выражена существенная сторона космической точки зрения мыслителя, не противопоставляющей знание и реальность, но, наоборот, оценивающей человеческое знание и деятельность в качестве продолжения «воли Вселенной». Изложенная позиция Циолковского, особенно — в отношении онтологического статуса знания, отразилась в интерпретации ученым вопроса о возникновении науки и взаимосвязях с техникой, материальным производством и т. д. В ряде работ, в частности, в рукописи «Философия знания» (1918), Циолковский проводил мысль о зарождении науки из практических нужд. Научное знание, по его мнению, появляется в более или менее развитом виде с переходом от ремесленно-рутинных форм деятельности к деятельности, оснащенной сложными техническими средствами и требующей обобщенных принципов и методов. ***Циолковский*** *писал, - «Ремесла служат основанием или началом технологии, технология же получает начало от чистого знания или науки». Последняя, таким образом, определяясь состоянием практики, одновременно играет роль важного средства технического прогресса. Нельзя не отметить близости этой концепции марксистскому пониманию вопроса. В противовес феноменалистским конструкциям, Циолковский настаивает и на этическом значении знания, на необходимости взаимопроникновения знания и нравственности, на служении знания добру и счастью. Примечательно, что «Этика» открывается критикой идеализма, который утверждает, будто «. наше представление о мире вполне субъективно и имеет мало общего с истинным строением космоса. Опровергая этот тезис, ученый особо останавливается на проблеме этического смысла знания. Взятое в его космической ценности, оно оказывается наполненным нравственным содержанием, поскольку лишь такое знание может не нарушить совершенство Космоса и способствовать преобразованию Вселенной. «Знание сделает нас счастливыми. Только знание может открыть нам глаза, правильно оценить вселенную и указать прошедшее и будущее». Конечно, в нынешних условиях угрозы экологического кризиса и антигуманных тенденций в использовании достижений научно-технического прогресса подобные высказывания представляются чрезмерно оптимистическими. Но этот оптимизм вполне оправдан, тем более, с космической точки зрения. Знание, рассматриваемое с позиций Циолковского, есть не просто инструментально-техницистское средство освоения Космоса, а сам «голос Вселенной», выражение совершенства и то, что должно быть направлено на дальнейшее совершенствование. В плане укоренения знания в действительности Циолковский строит также своеобразную онтологию, называемую им атомистическим панпсихизмом. Как известно, ученый допускал существование неуничтожимого, вечного элемента материи — атома, который обладает способностью к ощущению. Комбинация и взаимодействие этих атомов и есть материя. Атомы могут мигрировать, «блуждать» из одного материального образования в другое, причем не только на Земле, но и во всей Вселенной (поскольку*

атомам, по Циолковскому, свойственны и бессмертие, и чувствительность, ученый неоднократно именовал их духами). Для мыслителя такой «атом-дух» являлся своего рода базой онтологии и гносеологии, ибо выступал в некоем двуединстве. Будучи материальным, он вместе с тем нес в себе зачатки духовности. Следовательно, пытаясь решать философскую проблему отношения знания к действительности на путях панпсихического атомизма, Циолковский солидаризировался с идеями, например, Дидро о способности ощущения как всеобщем свойстве материи. Вместе с тем ученый подходил к сформулированному В. И. Лениным положению, что в фундаменте самого здания материи можно предполагать наличие способности, сходной с ощущением, Иными словами, основная линия гносеологических взглядов Циолковского при всей их непоследовательности, ограниченности, порой даже наивности, совпадала с основной линией материализма в теории познания. У мыслителя были определенные основания заявлять: «Я — чистейший материалист. Ничего не признаю, кроме материи». «в сущности моя философия — чистейший материализм». Против позитивистского феноменализма было направлено и учение Циолковского о значении теоретического знания в науке, о формах истинного знания, о структуре научного знания. Он прямо говорил об узости позитивизма, который придает «. преувеличенное значение опыту и ограниченным человеческим чувствам. Не соглашаясь с этим, Циолковский подчеркивал громадную важность отвлеченных наук, несводимость научного знания лишь к эмпирическому и прикладному знанию. Столь же неприемлемым для Циолковского было отрицательное отношение ***Л. Н. Толстого*** *к астрономии, биологии и политэкономии «Мы бы не защищали отвлеченных наук, — писал ученый, — если бы не нашлись талантливые, но ограниченные мыслители, отрицающие их пользу для людей». Возможности научного познания, согласно К. Э. Циолковскому, принципиально безграничны. «Самое большое умственное могущество возможно для человечества». «Нет пределов искусству, знанию и могуществу разума. Сейчас эти пределы, конечно, есть, но вообще, в бесконечном течении будущих времен их нет. Точнее — они непрерывно расширяются». Относительно развития науки он прямо писал: «Ничего не закончено. Все только начато, конца же никогда не будет». «Мысль о бесконечности знаний, уверенность в будущих открытиях, подавление научного фанатизма необходимо ради дальнейшего развития позитивной науки». «Каждое существо должно жить и думать так, как будто оно всего может добиться рано или поздно». Весьма интересны попытки мыслителя классифицировать знание (в том числе — научное знание). Сам подход Циолковского к решению этой задачи (не говоря уже о результатах) являлся антипозитивистским. Так, в одной из рукописей, ученый[140] вычленяет следующие 10 подразделений знания:*

1) знание непосредственное;
2) знание теоретическое, поддающееся прямой или косвенной проверке;
3) знание теоретическое, которое проверить пока нельзя;
4) «знания несомненные и точные, но проверить их непосредственно наши чувства не приспособлены». (В качестве примера Циолковский приводит знания о массе атомов и их расположение в молекулах);
5) знания вероятные или приблизительные, поддающиеся проверке (таковы, по мнению ученого, статистические данные);

[140] 1.Циолковский К. Э. Воображение (или цена мысли). (Архив РАН, Ф. 555. Д. 418. Л. 10.). 2. Циолковский К. Э. Жизнь (письма). 1929. (Архив РАН. Ф. 555. Д. 464. Л. 2.). 3. Циолковский К. Э. Этика или естественные основы нравственности. (Архив РАН. Ф. 555. Оп. 1. Д. 372. Л. 50.). 4. Циолковский К. Э. Причина космоса. Калуга. 1925. С. 19. 5. Циолковский К. Э. Род или характеристика познания. (Архив РАН. Ф. 555. Оп. 1. Д. 492).

6) знания вероятные или приблизительные, которые пока проверить невозможно;
7) «знание несомненное, но проверить и утвердить его совсем невозможно». К нему Циолковский относит, например, мысль о бесконечности Вселенной;
8) знание фактическое, но противоречащее другому фактическому знанию (отличая этот вид знания от обмана чувств, ученый усматривает в нем доказательство неполноты существующих научных сведений и один из путей дальнейшего развития науки);
9) предположения или гипотезы, которые «. с развитием знаний или отвергаются, заменяясь другими гипотезами, или становятся более вероятными, даже утверждаются, как несомненные научные истины» ;
10) народные предания, суеверия, предрассудки, мифы, большинство исторических сведений.

Из этого перечня явствует, что Циолковский не сводил все знание только к научному знанию (сам ученый считал входящими в последнее лишь первые восемь подразделений). Вместе с тем он не ограничивал науку сугубо эмпирическими данными, которые, конечно, нужны и важны, но не являются единственным звеном в научном целом: Циолковский понимал, что имеются разные уровни и формы научного знания, что само оно различно по степени достоверности и истинности и что было бы принципиально неверным исключать из науки все это многообразие ради узко понятых гносеологических принципов, как делали позитивисты. Ученый предполагал и иные классификации научного знания, скажем, вычленяя фундаментальные и прикладные науки. К фундаментальным он причислял математику, геометрию, механику, физику, радиологию, биологию и психологию. Все остальные науки рассматривались им как прикладные, поскольку они «...рождаются от приложения нескольких наук к изучению какого-нибудь предмета». В этой связи ученый развертывал классификацию прикладных наук, подчеркивал их связь с технологией. К таким наукам он относил:

1) технические науки,
2) науки о Земле,
3) науки о небесах, или астрономию,
4) науки о человеке,
5) науки об устройстве обществае.

Разумеется, приведенные классификационные схемы несовершенны; в частности, здесь во многом неясны основания классификационных делений. Но важно отметить, что и в данном случае Циолковский так или иначе учитывает сложность структуры научного знания, фиксирует различные его уровни и формы, исходит из несводимости научного знания к чисто эмпирическому знанию. Подобная позиция в общем несовместима с позициями феноменализма. Оптимистический взгляд К. Э. Циолковского на будущее человечества объясняется уверенностью во все возрастающих возможностях техники. При этом необходимо отметить, что прогресс техники и совершенствование человека рассматривались им как два параллельных процесса, предполагающие друг друга. Следует отметить, что в ракетной технике Циолковский видел средство осуществления космического предназначения человека и путь реализации тех идеалов, которые он развил в «космической философии» и социологическом проекте «поселений будущего». К. Э. Циолковский ставит вопрос о количественном измерении возможностей полезности тех или иных открытий и изобретений. Его исходная позиция состоит в том, что «нельзя отрицать знание только потому, что оно сейчас бесполезно людям»3. Он обосновывает подход, согласно

которому реализация открытий и изобретений проходит ряд этапов, требует времени и затрат экономических средств. «Всякое изобретение требует громадных усилий и затраты больших денежных средств для своего исполнения. Сначала это как гносеология космизма будто убыточно, но потом изобретение окупается, и в будущем, для следующих поколений, становится неувядаемым бессмертным источником блага (например, книгопечатание, двигатели)».[141] *Он пытается определить суммарную экономическую выгоду от некоторых технических изобретений. В статье «Воображение (цена мысли)», написанной в 1920 г., он считает, что ежегодная экономия от внедрения Гутенбергом печатного станка достигает 200 с лишним миллиардов рублей золотом, а ежегодный чистый доход от использования паровой машины — 1125 миллиардов. При этом он пытается определить и «нематериальные последствия» технических нововведений, ставя вопрос о необходимости определения всех выгод, даваемых новой научной идеей, гипотезой, теорией и тд. Он верно замечает, что «и сейчас еще множество величин измерять не умеют. Например, — полезные качества человека, стоимость мыслей, поступков. В этом великое несчастье для общества». «Один человек, даже при грубой и далеко не полной оценке, может дать в биллионы раз больше другого, тоже очень полезного и почтенного труженика. Изобретатели паровой машины, ветряной и водяной мельницы заставили работать природу на пользу человека, результатом чего явились неисчислимые и неоспоримые выгоды, в виде, например, целых гор жизненных продуктов». Говоря о критериях экономической оценки, К. Э.* ***Циолковский*** *не противопоставляет чистое и прикладное знание по их практической значимости. «Деятельность людей чистой науки также сводится, в конце концов, к получению человечеством материальных выгод — если не сейчас, то через тысячу, через миллионы лет». Проблема количественного определения и оценки изобретений опять-таки связывается К. Э. Циолковским с его критикой существовавших ранее форм организации науки, с его проектами перестройки форм социального функционирования науки и общественной жизни в целом. Творчество реальной культуры — это творчество реальных достижений, сопротивляющихся времени, осуществление в жизни существующих культурных образцов.* ***Этот вид культурного творчества находит свое воплощение в трех областях:***

1) в созидании жизни или сотворении новых живых существ, или воскрешении старых — это область генетики;
2) в изменении отношений между людьми и соответствующих изменений личности — это область политики и этики;
3) изменении мира в виде преобразования материальных вещей — это область производства и общественной организации в экономике.

Символическая культура — это творчество проективное, создание различного рода проектов, рождающихся в сознании людей и служащих необходимым условием преодоления времени. Символическая культура представлена прежде всего в знании — в философии и науке, которые определяются Муравьевым как живые, развивающиеся своды формул и символов, объединяемых в системы в виде законов или в виде проектов, а также в искусстве, которое играет первостепенную роль в направлении и оформлении реальных образований культуры. В любом действии сочетаются эти два вида культурного творчества, символическая и реальная деятельность. Так, материальное производство, будучи производством вещей по определенному

[141] **Циолковский К. Э. Философия знания. (Архив РАН. Ф. 555. Оп. 1. Д. 381. Л. 19-19 об.)**

*символическому образцу, является, с одной стороны, воплощением формы этой модели в вещах, а с другой стороны, осуществляясь благодаря технике, реализуется в соответствии с определенными правилами приложения проектов в действительности, т. е. в соответствии с технологией. В наши дни существует разрыв между реальной и символической формами культуры, разобщенность между ними. Это приводит к тому, что символические формы культурного творчества все более и более замыкаются внутри себя, остаются только проектами и утрачивают какое-либо реальное значение: «Философия превращается в исключительно чистое знание, наука — в чистую науку, искусство — в чистое искусство». Наука замыкается либо в чистом теоретизировании, либо в экспериментировании. «В современной науке торжествует дух определения способа действия, но не самого действия. Наука создает великолепные экспериментальные опыты, совершает множество поучительных испытаний. При этом, однако, забывается, что все это лишь подготовление к делу, а не само дело. Вследствие этого наука не может реально преобразовать мир, прежде всего, потому, что ученые не ставят ей этой цели, не ставят ей вообще никакой деятельной цели». Творчество в современном обществе хаотично и иррационально. Нарушена иерархия систем, ответственных за творчество, в обществе отсутствуют согласованность и единство тех групп, которые осуществляют творчество как реальной, так и символической культуры. Необходимо достичь систематического объединения, организованного расширения и согласования многообразия тех групп, которые осуществляют творчество и преобразование мира. Это и позволит каждому ученому и группе ученых осмыслить тот единый живой смысл, который выступает в качестве цели научно-познавательной деятельности вообще и каждого акта познания. Для устранения таких гибельных явлений надо приступить к такому культурному деланию, в котором сочетались бы символическая и реальная деятельность отдельных людей и человеческих групп. Только этим путем возможно созидание таких ценностей, которые будут иметь действительную осмысленную жизнь и тем самым будут утверждать свою длительность против случайного времени, ныне торжествующего в мире»з. Связывая время с выражением изменения и движения, а изменение и движение — с функцией множественности, Муравьев развертывает философскую концепцию времени, основанную на понятиях «множественность», «элементы», «отношения между элементами». Каждая вещь все время творит все вещи и, вместе с тем, творима ими». Этот подход позволяет преодолеть парадоксы теории множеств, коль скоро «каждый элемент есть все элементы или множество всех вещей. Любая вещь есть множество всех вещей». С этой позиции необходимо диалектическое построение учения о множественности, которое избежит как плюралистического утверждения множественности, не обладающего каким-либо единством, так и односторонней фиксации единства, не допускающего множественности элементов и их взаимоотношений. Тем самым теория множественности оказывается теорией систем разного уровня. Среди действующих систем он особо выделяет сознательные системы. Основная задача познания заключается в том, чтобы постичь комбинации элементов. «Если знать ряд прошлых комбинаций и настоящую комбинацию, т. е. как находились и как находятся элементы множества по отношению друг к другу, и иметь возможность видоизменять эти отношения — можно создать любую новую комбинацию или возобновить любую из бывших». Научное знание отнюдь не предполагает полного знания всех элементов и их взаимоотношений, а лишь «некоторых внутренних законов, объединяющих деятельность тех или других подчиненных внутренних систем». **Муравьев** анализирует процесс расширения*

действующих систем, множественность в субъекте и объекте действия, и процесс согласования деятельности всех элементов действующей системы. Причем этот анализ осуществляется им с четко фиксированной позиции: «Нам нужно постоянство в изменении, не единое только, но единое во множестве. Нам нужно пребывание ради изменения, единство ради множества, объединение ради особности». Обращая внимание на особенности сознательных систем, Муравьев подчеркивает, что сознательность выступает здесь как характеристика автономных элементов. Тем самым он видит в сознательности действующей системы важнейшую характеристику обособления систем, их автономизации. Сознание оказывается тем элементом, который существенно трансформирует действующие системы, превращает их в автономные субъекты действия: «Значение мысли в том, что она создает момент осознания себя отдельным актом и тем самым создает субъектность обособленного действия». Любая действующая система, включаясь в общий мировой поток природных процессов, осуществляет как бы каталитическое действие на направленность природных сил. Муравьев сравнивает деятельность такого рода катализаторов природных процессов с действием ферментов или энзим, совершающих ничтожным движением громадные превращения, Сознательные действующие системы выполняют не только роль катализаторов природных процессов, но и трансформаторов, в которых происходит и накопление энергии, и превращение в новые формы энергии, действующей по новым и все более дифференцирующимся направлениям. Муравьев предлагает построить некую лестницу субъективности действия, на каждой из ступеней которой субъект будет обладать своим горизонтом и масштабом разума. Эта лестница субъективности и горизонтов разумности должна строиться не только на основе обособляющей функции сознания, его индивидуализирующей роли, но и с учетом его интегративной функции. Сознание, создавая единство, объединяя элементы множества, «собирает энергию отдельных элементов, соборует их вместе»., вбирает в себя доступные ему объекты и претворяет эти объекты в субъекты действия. Тем самым вещи из чуждых сознанию превращаются в элементы сознательной действующей системы. Строя проект такого рода объединения, разум служит орудием взаимных превращений и указывает путь теоретического синтеза. Функция сознания состоит прежде всего в установлении согласия внутри системы. Конечно, «каждый член системы есть для другого члена системы объект его действия, оставаясь при этом самостоятельным деятелем. Согласие превращает все такие объекты отдельных действий в субъектов нового, единого действия». Именно коллективное действие, не исключающее, а предполагающее как множественность, так и единство действия, оказывается наиболее могущественным действием и обеспечивает овладение временем. Поэтому лестница разумности действующих систем тождественна, согласно Муравьеву, лестнице тех коллективов или социальных групп, которые осуществляют познание. Эти коллективности основаны на добровольном участии в общем действии, на свободном союзе людей, превращающим их в единого субъекта действия. «Действительная победа над временем и рознью может быть достигнута только всеобщностью усилий, общим делом». Завершением этой лестницы сознательности и разумности действующих систем, лестницы овладения временем является полное и совершенное творение человеком и времени, и прошлого. «Можно представить себе систему, переживающую такой внутренний переворот в результате овладения ею своим внутренним временем. Во времени происходит преодоление времени. В каждой связи событий наступает перелом в виде внезапной возможности обращения такой связи. Все события перестают быть навязываемы извне для каждого члена системы,

волей других членов, но превращаются в его собственное создание. Будущее оказывается во власти всех участников системы, поскольку они действуют совместно и в согласии. Прошлое воскрешается путем повторения прошлых комбинаций. Элементы системы доходят до состояния наибольшего объединения и согласия в общем деле, и тогда оказывается, что жизнь их есть не что иное, как самотворение или произведение собственного их действия, совместно с действием других существ, участвующих в системе». Процесс овладения временем начинается с овладения внутренним временем каждой системы. Затем он все более и более расширяется, захватывая другие системы и предполагая построение большей или высшей системы. Если домыслить эту цепь или лестницу до конца, то можно предположить существование суперсистемы — мира: «В мировом масштабе это означало бы овладение всем временем мира, такая космическая революция, при которой союз всех живых существ стал бы всемогущим». Муравьев по сути дела выдвигает проект общего дела, объединения усилий всех живых существ ради овладения миром и тем самым ради овладения временем прошлым, настоящим и будущим[142]*. «Можно мыслить себе свершение времени как задачу, в виде всеобщего воскресительного дела или мировой реформы, совершаемой волей живых существ и имеющей целью преобразование мира и взаимотворение». Человек становится Творцом всего Космоса, творцом времени. Он может победить прошлое, воскресить всех умерших и подчинить своей воле будущее. Для этого человек должен быть объединен в социальные группы. Если современная философия и наука предпочитают говорить об индивидуальном действии человека и не считаются с деятельностью конкретных социальных групп, то философия космизма, развиваемая Муравьевым, исходит из того, что «нет ни одного поступка человеческого и ни одного опыта, который не был бы связан преемственно и причинно с деятельностью» социально-исторических групп. По словам Муравьева, «каждый времяобразующий акт сознательных существ есть всегда вместе с тем акт социальный и культурно-исторический». Каждый индивидуальный акт мыслится Муравьевым как акт, расширяющийся в двух направлениях — в сторону прошлого и в сторону будущего. Это означает, что каждый индивидуальный акт обосновывается или своей преемственной, причинной связью с прошлыми действиями, или проектами будущего. Тем самым каждый индивидуальный акт по своей сути является коллективным и космическим, поскольку в его реторту вовлекаются все многообразные связи с прошлыми действиями людей и вся причинная связь мировых явлений: «каждое действие, каков ни есть его субъект, связывается с всеобщим действием мира через действие субъектов посредствующих актов». Внутри каждой культуры Муравьев выделяет основопологающий акт. Этот основополагающий акт всегда целостен, выражает всю целостность культуры и не представлен в каком-то одностороннем акте творчества культуры. «Он всегда есть одновременно и мысль, и действие, охватывая все стороны человеческой и космической жизни. Отличительная черта такого исторического акта есть не только его проникновение в прошлое и его предвидение будущего, но стремление охватить все стороны жизни». Такова, по мнению Муравьева*[143]*, деятельность любых реформаторов в истории.* ***Структура исторического, основополагающего акта характеризуется им в трех чертах:***

1) «необходимая субъективность или единственность такого акта, вкорененность его в деятельность индивида»;

[142] Муравьев В. Овладение временем как основная задача организации труда. С. 59. . Там же. С. 61.

[143] Муравьев В. Овладение временем как основная задача организации труда. С. 67. . Там же. С. 69. . Там же. С. 70. . Там же. С. 72.

2) «всемирность такого акта»;
3) «коллективность такого акта, т. е. постоянное реальное участие индивида во все расширяющемся круге действия различных включающих его коллективов».

Между личностью и космосом существует многообразие социально исторических групп, опосредствующих их деятельность. Эти социально-исторические коллективы оказываются субъектами тех или иных культурных актов. «История есть цепь коллективных действий». Для Муравьева неприемлемы ни позиция, сводящая все культурное творчество к деятельности творческих личностей, ни точка зрения, которая исходит из существования лишь коллективного сознания, не имеющего индивидуации. Он критикует и ту, и другую позиции, подчеркивая, что в первом случае происходит обособление личности, а во втором случае — поглощение целым. Необходимо понять единство личности и коллектива, понять каждого индивидуального творца как выразителя целого, а все целое, или коллектив, как единство многообразия. Именно коллективность общего дела позволит, по словам Муравьева, осуществить преобразование мира. Муравьев рисует картину нарастающего освоения человеком всей природы и всего космоса. «С развитием метеорологии можно ожидать со временем полного овладения погодой и регуляцию по желанию. Можно предвидеть наступление момента, когда земля со всеми стихиями будет в самом деле принадлежать людям и видоизменяться ими согласно их рациональным планам. Идя дальше, можно мечтать. о полном овладении силами мирового тяготения, о таком регулировании движения земли, которое превратит в послушный космический корабль. Тогда люди будут пилотами не только пароходов и аэропланов, но лоцманами земли — землеведами. Люди овладеют не только землею, но всею солнечной системою, станут факторами космического преобразования. Муравьев продолжает ту линию оптимистической веры в преобразующую, космическую миссию науки и человеческого разума, которая была начата ***Н. Ф. Федоровым****. Он связывает с космическим преображением не только возможное биологическое, физиологическое и даже физическое изменение природы обитателей планеты Земля, но и возможный переход от истории земной к истории солнечной, а затем и космической, где достигается полное овладение временем. Каждый основополагающий акт культурного творчества, не распадающийся на символическое и реальное действия, а воплощающий в себе всю целостность творчества, выполняет в истории культуры аксиологическую роль — он является критерием оценки любого акта, анализа смысла любого исторического акта творчества культуры. Такого рода оценка предполагает прежде всего построение иерархии целей и ценностей так, чтобы цели и средства той или иной деятельности были осмыслены с позиции более широкой системы действия. Например, инженер строит проект моста. Для него важно построить мост с определенной провозоспособностью, и для расчета его он использует все доступные для него средства. Однако для него несущественны целый ряд аспектов, важных, например, для экономиста — развитие хозяйства этой области, государственная поддержка этого развития и т. д. Иными словами он отвлекается от целого ряда важных социальных характеристик. Более глубокий и максимально объективный смысл его проективная деятельность получит тогда, когда она будет вплетена в более широкий контекст, если будет рассмотрена в масштабе и с точки зрения более объемлющего и системного акта действия. Он должен понять смысл своей проективной деятельности, исходя из смысла всей цепи культурных актов и их значения для всей культуры. Ведь «тот акт сильнее и действительнее, который имеет наиболее широкий базис и наиболее широкий контекст». Важнейший путь постижения целостного смысла частичной деятельности, на которую распалось культурное*

творчество в эпоху разделения труда, ***Муравьев*** *видит в организации символической культуры, в согласовании культурных форм.* ***Эта организация осуществляется тремя путями:***

1) благодаря признанию единой цели всего общего дела, которую Муравьев усматривает в овладении временем;
2) в признании метода этого преображения — организация множественности;
3) в переходе от творчества символов и формул, оторванных от реальной культуры, к творчеству реальному, к реальному воплощению символической культуры в жизни человечества.

Подчеркивая опасность рационализации, насилующей естественные процессы и разрушающей органический характер всякого развития, он проводит мысль о том, что расширение системности действия, вовлечение в деятельность по преображению мира все больших и больших социальных групп приводит к тому, что это движение охватывает все человечество, становится организованным общим делом, движущим мир в сторону совершенства и могущества, и преображающим окружающее силой человеческого сознания и разума. Тем самым деятельность обретает космический характер; она подчинена единой цели — целостному преобразованию и обновлению мира — и осуществляется единым человечеством. Философия действия мыслится Муравьевым как фундаментальная для современной культуры. В составе важнейшим компонентом оказывается философия знания, рассматривающая способы рационализации и организации знания вообще, и научного, в частности. «Философия действия исходит из основного положения, что всякая теория есть прежде всего теория того акта, из которого она возникает». Тем самым теория рассматривается не как самодовлеющая деятельность, оторванная от целостного действия, а как акт, вплетенный в целостное, смыслополагающее действие, в систему живых актов культуры. Поэтому Муравьев, исходя из тесной связи сознания с актом действия, подчеркивает, что не может существовать одной-единственной философии, «а есть множество философий, столько же, сколько и актов. Знание существует, по Муравьеву, в трех формах — в интуитивных прозрениях, логических рассуждениях и опыте. Все эти формы знания могут иметь и индивидуальный, и коллективный характер. «Интуитивные течения суть течения, общие для целой эпохи и для той или иной социальной группы, рассуждения имеют дело с накопленными веками в результате коллективной работы элементами, опыт развивается преемственно в ряде поколений, продолжающих одну и ту же работу». Тем самым знание вообще, и научное, в частности, рассматривается им как социокультурный феномен. Оно сопряжено с той или иной эпохой: «всякое знание есть воплощенное знание или выражение истины известной эпохи. Это отнюдь не равнозначаще признанию полной относительности истины. К ним Муравьев относит единство педагогических приемов и принципов создания и функционирования образовательных школ, международные формы организации научной жизни и общения между учеными, различного рода меры, принимаемые в разных странах для поощрения науки и просвещения. В философии науки предложены различные варианты систематизации знания, однако все эти варианты носят отвлеченный характер, не связаны с процессом воплощения науки и коллективным действием научных групп. По оценке Муравьева «наука остается без определенной, ясной, общей цели, рядом случайных опытов или «проб», без перехода от пробы к реальному осуществлению». Благодаря усвоению единой цели — победы над множественностью и временем, наука обретает не просто единое направление, но и общую функцию и одно предназначение пути, на котором человечество достигает

*всеохватывающего и преобразующего постижения всего космоса. При этом наука становится «сводом действенных знаний всего человечества, теорией и техникой общего его дела». Муравьев выдвигает ряд методологических норм, в соответствии с которыми осуществляется оценка любого акта на его соразмерность основополагающему культурному акту. «**Общий метод оценки любого акта заключается в следующем:***

1) Акт оценивается имманентно, т. е. с точки зрения внутренней его цели и средств,
2) но сама эта цель и средства должны в свою очередь быть оценены с точки зрения общего исторического основополагающего акта, создающего данную историческую культуру и включающего, как свое порождение, рассматриваемый акт,
3) общий этот основополагающий акт должен быть судим имманентно, т. е. относительно внутренней его цели, смысла, средств и результатов,
4) основополагающий акт этот должен быть сравниваем с такими же культурно-историческими актами, ему предшествующими и следующими за ним, либо с актами параллельными ему, развивающимися с ним рядом в других группах или борющимися с ним в его собственной группе».

Если рассмотреть под этим углом зрения, под углом зрения фундаментального для культуры творческого акта всю совокупность культурного творчества, то следует отметить, что для современной культуры таким основополагающим актом является познавательное действие, причем познавательное действие, осуществляющееся благодаря науке и предстающее прежде всего в форме проекта. Проект — в этом существо современной научной деятельности. Деятельность в рамках современной науки определяется Муравьевым как проективная, как ориентирующаяся на овладение как прошлым, так и будущим. Именно этот проект общего дела формирует единый смысл всего культурного творчества, объединяет разрозненные научные коллективы, интегрирует дисциплинарное знание. Организация науки означает, по его словам, организацию единой и общей истины, формирование общей программы действий и выдвижение проекта общего дела исторической эпохи, Истина тем самым обретает деятельный и деловой смысл. Отстаивая существование единой и общей истины, Муравьев развивает идею, созвучную той революционной эпохе, создать Верховный Научный Совет, который должен сформулировать положения и догматы знания. Критерием истинности этих общих для культурно-исторической эпохи положений является признание всем человечеством этого Совета, как органа выражения и организации истины. Нетрудно увидеть в этом едином Верховном Научном Совете, управляющем всей наукой, выражение общих настроений того времени — тоталитарных тенденций, приведших в конечном итоге к деспотии коммунистов. Но столь же правомерно видеть в этих идеях Муравьева и выражение тех настроений, которые существовали в среде ученых, — тяготения к созданию Всемирного правительства, включающего в себя не только управленцев-профессионалов, но и научную и культурную элиту. Сам Муравьев связывает формирование этого органа управления с деятельностью международных научных конгрессов и с объединением всех усилий людей, направленных на познаниеОн призван осуществить оценку познавательного проекта, связать его с деятельным осуществлением и обеспечить социальную поддержку научному творчеству. Создание такого космократического строя — дело будущего. И по сути дела Муравьев строит утопический проект единого органа управления, призванного обеспечить единую организацию научной работы, не погашая свободы научных исканий и не удушая свободы творчества. То, что это вряд ли соединимо в условиях современной ему России, он прекрасно понимал. Но он выдвигал лишь проект будущего, проект будущей организации символической культуры,

ориентируя современную науку и культуру на движение к осуществлению этого проекта. Следует отметить, что ряд идей, выдвинутых Муравьевым, не просто созвучны тем идеям, которые отстаивались в это время целым рядом естественников, они включены в общую атмосферу эпохи, выражают общий дух, дух преобразования всего мира, подвластности природы целям человечества.

Необходимость введения новых постоянных величин в современные физические теории была предвосхищена развитием математического знания. Своеобразная постоянная величина вошла и в построения геометрии Лобаческого. Он был озабочен выяснением связи своей геометрии с евклидовой или, как он говорил, с «употребительной» геометрией. Он обратил внимание на то, что «разность в уравнениях той и другой происходит от прибавления нового постоянного». Конечно, можно допустить изменение постоянных в той или иной теории. Но такое изменение непременно сопровождает переход от одной теории к другой. Этот переход и составляет содержание и действие принципа соответствия. И хотя этот принцип в XIX в. еще не получил такого наименования, его действие явно предвосхищалось и наблюдалось уже Гауссом и ***Лобачевским***[144]*. Более того, многие математики явно указывали на действие этого принципа под другим его наименованием.* ***А. П. Огурцов*** *в последующие годы в своей статье «****Из предыстории принципа соответствия. XIX век****» обращает внимание на то, что математики XIX века вычленили ряд принципов взаимоотношения геометрических теорий, действующих в истории математики вполне сходным образом с действием принципа соответствия в области современной физики.* ***М. Шаль*** *(1793-1880) формулирует принцип двойственности, согласно которому возможно существование двух теорий, основанных на различных системах понятий. Эта двойственность проявляется, например, в том, что точка и плоскость могут быть взаимозаменяемы и играть тождественную роль в различных системах геометрии. Французский математик трактует принцип двойственности как наиболее общий принцип, которому подчиняется и развитие природы и развитие научного знания.* ***Г. Ганкель*** *(1839-1873) придает особенное значение принципу перманентности. Немецкий математик подмечает, что при качественных преобразованиях числовых систем сохраняются законы исходной теории — при повышении степени общности каждой последующей теории можно найти формы перехода от арифметики натуральных чисел, которая оказывается менее общей теорией по сравнению с теорией комплексных числовых систем. Однако действие принципа соответствия, как бы мы его не называли, не может дать всей сложной картины исторического развития как математических, так и физических теорий. Картина развития научных теорий скорее напоминает ветвящееся дерево, но не прямолинейный путь, в котором можно найти соответствие новой теории и прежней, классической. Принцип соответствия лишь один из методологических принципов, который необходимо дополнить другими принципами для представления реальной картины ветвящегося развития научных теорий. Осознание этой проблемы объединения теоретического знания, и прежде всего математического, наиболее явно представлено в исследованиях* ***Ф. Клейна*** *(1849-1925). Детальное историко-научное исследование воззрений Клейна было проведено* ***В. П. Визгиным*** *в его книге. Идеи так называемой* ***«Эрлангенской программы»*** *Клейна позволили интерпретировать все многообразие геометрических систем, образующих ветвящееся дерево математических знаний на основе идеи симметрии, иначе, теории инвариантов определенной группы преобразований. Сам* ***Клейн*** *формулирует свою программу следующим образом: «Дано*

[144] **Лобачевский Н. И. Новые начала геометрии с полной теорией параллельных // Об основаниях геометрии. С. 65. .**

многообразие и в нем группа преобразований. Требуется развить теорию инвариантов этой группы

4. Критический анализ принципа соответствия

ПРИНЦИП СООТВЕ́ТСТВИЯ ***(****далее везде ПС****)*** *специфическая форма преемственной взаимосвязи старых и новых теорий, главным образом в области физико-математических наук. В наиболее общем виде ПС гласит: теории, справедливость которых установлена для той или иной предметной области, с появлением новых, более общих теорий не устраняются как нечто ложное, но сохраняют свое значение для прежней области как предельная форма и частный случай новых теорий. Выводы новых теорий в той области, где была справедлива старая, "классическая" теория, переходят в выводы классической теории; математический аппарат (фундаментальные уравнения) новой теории, содержащий некий характеристический параметр, значения которого различны в старой и новой предметных областях, при надлежащем значении характеристического параметра асимптотически переходит в математический аппарат старой теории. Впервые идею соответствия сознательно использовал* ***Н. И. Лобачевский*** *при создании первой неэвклидовой геометрии. Но возвел эту идею до уровня методологического принципа* ***Н. Бор*** *(1913) при разработке теории атома, связывающей внутреннюю структуру и свойства атома с открытым* ***М. Планком*** *квантом действия. Бор и предложил название "принцип соответствия". Позднее было обнаружено, что действие ПС. выходит далеко за рамки отношений двух теорий, рассматривавшихся Бором, и что он представляет собой существенную закономерность развития научных теорий вообще. Действие ПС. может быть прослежено на множестве самых различных физических и математических теорий. Так, квантовая механика асимптотически переходит в классическую механику в условиях, когда можно пренебречь величиной кванта действия h, полагая, что $h \to 0$. Общая теория относительности в случае очень слабых полей тяготения, при стремлении т.н. гравитационных потенциалов g_{ik} к нулю ($g_{ik} \to 0$ при $i \neq k$ и $g_{ik} \to 1$ при $i=k$), переходит в специальную теорию относительности, а при малых скоростях и слабых полях тяготения – в классическую механику. Современная теория ядерных сил, опирающаяся на принципиально новую идею переноса взаимодействия частицами конечной массы* ***μ****, при убывании этой массы до нуля ($\mu \to 0$) возвращает нас в область классической электродинамики, так что основные уравнения мезонной теории ядерных сил асимптотически переходят в* ***уравнения Максвелла****. Различные этапы в развитии теории чисел (формирование понятий вещественных и комплексных чисел, кватернионов, гиперкомплексных чисел) связаны друг с другом так, что каждый предыдущий член перечисленного ряда является предельным частным случаем последующего при условии, что определенные характеристические параметры, отличающие один тип чисел от другого, принимают некоторое фиксированное предельное значение (обычно равное нулю). Геометрия Лобачевского переходит в геометрию Эвклида тогда, когда особая величина* ***k****, называемая радиусом кривизны, принимает бесконечно большое значение. То же относится и к др. геометриям, более общим, чем геометрия Лобачевского. Действие ПС обнаруживается и в др. областях науки, хотя в случае не математизированных теорий действие этого принципа обычно сильно осложнено и опосредовано др. факторами и потому его обнаружение оказывается весьма трудным. Эвристическая роль ПС в построении и развитии современной научой теории состоит в том, что теперь он обычно сознательно используется как регулятивный принцип для отыскания фундаментальных*

закономерностей новых теорий и воплощения их в целостную систему. ПС – необходимое, но не достаточное условие, которому должна удовлетворять вновь строящаяся теория. В установлении истинности теории последнее и решающее слово принадлежит опыту. Но опыт выступает в двоякой форме: как новый опыт, противоречащий старой теории, и как старый опыт, в согласии с к-рым находится старая теория. Именно поэтому новая, более общая теория и должна согласовываться при соответствующих условиях с прежней теорией. С др. стороны, новая теория должна удовлетворять всем данным нового опыта. Т.о, создание новой теории всегда есть противоречивый процесс, а ПС. в этом смысле есть проявление в сфере познания закона отрицания отрицания. ПС раскрывает "механизм" накопления зерен абсолютной истины в процессе перехода от одной теории к другой. Он направлен как против метафизических и догматических представления об истине, так и против философского релятивизма, чрезмерно раздувающего момент изменчивости научных представлений. Из факта материального единства мира вытекает, что подобно тому, как все области явлений и все уровни сущности в конце концов неразрывно связаны друг с другом, так должны быть связаны и научные теории, являющиеся их мысленными отражениями. Переход от старой теории к новой фактически выражает движение мысли от знания более абстрактного к знанию более конкретному, включающему в себя "абстрактные определения" как свои частные и подчиненные моменты. При всей важности ПС в совр. науч. познании он является только одной из ряда форм взаимосвязи науч. теорий и выражает лишь одну из закономерностей научного познания. При рассмотрении, в рамках логики науч. познания, полной картины процессов преобразования и развития науч. теорий должны быть приняты во внимание и др. формы такой взаимосвязи

Впервые обсуждение этого вопроса состоялось в Институте философии в 1949 году. Конечно, никакой прямой инструкции по обсуждению не проводилось. Но существовал неуловимый настрой, подкрепляемый мимолетными разговорами или неожиданными репликами весьма информированных сотрудников, о которых знали: уж они-то понимают, как надо оценивать и как надо думать. Никак нельзя уяснить смысл известной всем установки, которая к тому же была явно сформулирована в подготовленном заранее докладе М. Шахпаронова, тогда доцента химического факультета МГУ, претендующего на роль философского арбитра, которому известна окончательная истина. «Докладчик, а затем и его вдохновитель(кто-то сверху-Б.Ю.), усмотрели неисправимый порок книги в том, что автор пропагандирует идеи копенгагенской, а, следовательно, идеалистической школы в физике.»[145]

Логика рассуждений критиков принципа соответствия неотразимо проста — материалистическая философия ставит вопрос о соотношении знания и материального мира и настаивает на первичности материи. При этом следует говорить об отражении материального мира в научных теориях, а не о соответствии теорий друг с другом. В противоречии с этими ясными установками, Бор, а вслед за ним и Кузнецов заняты сопоставлением классической и современной физик, а значит философски остаются в области знания и, следовательно, пропагандируют идеалистическую трактовку достижений физической науки. Нападавших меньше всего волновали содержательные аргументы. Все обсуждение, можно отнести к тому неизбежному, в данном случае идеологическому «хламу», о котором говорил ***А.Марков*** *в своей статье «****О природе физического знания****». Возможно, имея в виду этот «хлам», не имело бы смысла упоминать об этом обсуждении. Но полагаю, что это был*

[145] **Визгин В. П. Эрлангенская программа и физика. М., 1975.**

типичный эпизод идеологической жизни Института философии того времени – это образец развития философии науки советского периода.

Первая работа в этом направлении была предпринята ***А. С. Арсеньевым****. В своей статье «****О принципе соответствия в современной физике****» он подвергает содержательному анализу трактовку принципа соответствия. Принцип соответствия, подчеркивает Арсеньев, требует теоретического обоснования, опирающегося на историко-философские традиции. Крупнейший философ того времени Кузнецов В.И., чью книгу также обсуждали, такое обоснование связывается с проблемой истины: «В учении о единстве абсолютной и относительной истины, — пишет* ***Кузнецов В.И.,*** *— физика находит исчерпывающее объснение того, почему все новые физические теории, какими бы они антагонистическими по отношению к прежним теориям ни оказывались, неизбежно сохраняют в себе старые теории в качестве своего частного, предельного случая».*

*Философское осмысление принципа соответствия было предпринято И. В. Кузнецовым, который представил его в качестве закономерности развития научного знания: "Теории, справедливость которых экспериментально установлена для той или иной области физических явлений, с появлением новых более общих теорий не устраняются как нечто ложное, но сохраняют свое значение для прежней области явлений, как предельная форма и частный случай новых теорий. Выводы новых теорий в той области, где была справедлива старая "классическая" теория, переходят в выводы классической теории; математический аппарат новой теории, содержащий некий характеристический параметр, значения которого различны в старой и новой области явлений, при надлежащем значении характеристического параметра переходит в математический аппарат старой теории" (****Кузнецов И. В. Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. М., 1948, с. 56****).*

В философии науки принцип соответствия стал предметом критического анализа, а в некоторых случаях полностью отвергался. В отечественной философии начиная с 1950-х гг. он оценивался с идеологической точки зрения как проявление идеализма, свойственного "буржуазным" ученым. Позднее в западной философии науки принцип соответствия оценивался (напр., ***Лакатосом****) как несостоятельная попытка Бора затушевать вопиющие противоречия между новой, прогрессивной исследовательской программой и устаревшей классической. Вместе с тем обращалось внимание на то, что связь между новыми и старыми теориями значительно сложнее и многограннее, чем это представлено в принципе соответствия. Если, скажем, обратиться к классической механике и представить ее как совокупность суждений (а не математических формул), то эта теория не может рассматриваться ни как предельный, ни как частный случай релятивистской механики.*

Критика принципа соответствия показала, что при возникновении острых проблемных ситуаций в истории научной мысли открывается спектр возможностей теоретического движения. В таких ситуациях принцип соответствия играет роль своеобразного критерия отбора, ограничивающего поле мыслимых возможностей и указывающего общий ход будущих математических форм строящейся теории. Полнота действия принципа соответствия может быть выявлена только в связи с анализом системы методологических принципов, которые в их взаимодействии оказывают влияние на развитие научной мысли. «Однако, тем самым, — подчеркивает ***Арсеньев,*** *— еще не раскрывается та «загадочность» принципа, о которой писал* ***С. И. Вавилов*** *еще в 1923 году». Называя его загадочным, наш президент Академии говорил об эмпирическом его характере. И не только наш выдающийся физик выражал недоумение по поводу смысла самого принципа. Такие, например, физики, как Эренфест или Брейт,*

склонны были говорить о принципе соответствия как мистическом в своей основе, приводящем неожиданно к правильным результатам. Арсеньев замечает, что такое удивление перед загадочным смыслом не только принципов научного знания, но и открываемых наукой явлений и законов этих явлений часто можно наблюдать в истории науки. Например, явление тяготения давно известно и известен его закон; но даже вклад Эйнштейна в проблему тяготения оставляет еще много загадок, перед которыми останавливается с удивлением научная мысль. Неудивительна и загадочность принципа соответствия, так удивляющая физиков. Дело здесь очевидно в том, что средствами физики и невозможно прояснить смысл этого принципа. Тем более, что это не физический, но методологический принцип[146]*, хотя и действующий в историческом развитии физических теорий. Принцип соответствия, сформулированный в истории физики XX в., это проявление весьма общей закономерности познания в его истории. Истины науки конкретны и мы можем говорить о степени конкретности в истории познания. Выявить конкретность предмета исследования значит представить его теоретически таким образом, чтобы он был включен в многообразную систему связей, которая и выявляет нам специфику предмета. Абстрактное знание — одностороннее знание. Двигаться в познании от абстрактного знания к конкретному — это и означает воспроизводить в мышлении это конкретное, углубляясь тем самым в сущность предмета. Новая теория, если она действительно углубляет наше познание, всегда конкретнее старой, а старая теория, при появлении новой обнаруживает свою абстрактность, неполноту, в сравнении с новой теорией. И конечно же, тут легко заметить перенос в обсуждаемую проблему соответствия физических теорий известной философской идеи о движении в познании от абстрактного к конкретному. Идея эта восходит к Гегелю, по-своему была переосмыслена Марксом*[147]*, а в годы «оттепели» особенно активно обсуждалась в философских работах тех лет. В этих обсуждениях часто цитировались слова* ***Маркса****: «Конкретное потому конкретно, что оно есть синтез многих определений, следовательно единство многообразного. В мышлении оно поэтому выступает как процесс синтеза, как результат, а не как исходный пункт.» Хотя конкретное представляет собой действительный исходный пунут и, вследствие этого, также исходный пункт созерцания и представления. Если новая теория относительно конкретнее старой, классической теории, то для перехода от новой теории к старой, нужно найти способ лишить новую теорию определенной доли конкретности. Если при этом теория выражена на математическом языке, то возможен предельный переход. В этом случае параметры, входящие в теорию, либо неограниченно возрастают, либо неограниченно убывают. Это означает, что включение в новую теорию таких параметров, в качестве постоянных величин, ограничивает новую теорию в определенных отношениях. Обратим внимание на эту мысль Арсеньева. В дальнейшем, в ходе методологического осмысления принципа соответствия, эта мысль получит развитие в работах других авторов, а само утверждение об ограничении, характерном для новой теории, приобретет название «принципа ограничения». «Таким образом, — подчеркивает* ***Арсеньев****, — новая теория, сменяющая старую, внутренне ограничена, более специфична (в этом выражается большая конкретность) и в то же время накладывает меньшие ограничения на те условия, в границах которых она с достаточной полнотой. описывает предмет». В последующей своей работе Арсеньев*

---

[146] **Вопросы философии. 1958. № 4. . Кузнецов И. В. Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. С. 104.**

[147] **Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 46. Ч. 1. С. 37, 191**

уточняет свою трактовку принципа соответствия, отмечая, что «при переходе от старой теории к новой предметное содержание и формальный аппарат изменяются различными друг от друга способами и по разным законам». Он подчеркивает, что логическое движение от старой теории к новой совершается исключительно неформальным путем. Хотя обратный переход может быть проделан в формальной сфере математических отношений. При переходе же к новой теории нет какого-либо алгоритма или определенного правила. И тем не менее, принцип соответствия несет в себе указания относительно формы будущей теории и тем самым помогает поиску. В проблемных ситуациях всегда открывается спектр возможностей теоретического движения. Принцип соответствия в таких ситуациях играет роль своеобразного «принципа отбора», ограничивающего поле возможностей и указывающего общий вид будущих математических форм физической теории. В этой связи еще раз заметим, что анализ проблемных ситуаций направляет методологическое исследование на выявление сети методологических принципов. Только совместное действие многих методологических принципов, составляющих эту сеть, может дать нам реальную картину исторического движения научной мысли — от одной теории к другой. Спустя шесть лет после статьи Арсеньева, в 1964 г., ***С. В. Илларионов*** *публикует статью* ***«Принцип ограничения в физике и его связь с принципом соответствия»****. Как бы отталкиваясь от идей, высказанных в статье Арсеньева*[148]*, Илларионов развивает эти идеи, продолжая критический анализ принциа соответствия. Он предпринимает весьма интересную попытку по-новому сформулировать проблему взаимоотношения классических и современных физических теорий, проблему рассмотренную в книге Кузнецова. В статье Илларионова принимается, в качестве исходной, та же идея движения познания от абстрактного знания к более конкретному. «Принцип соответствия, — пишет* ***Илларионов****, — является следствием того, что новая теория более конкретна, чем старая». Фундаментальную роль в этом движении от абстрактного знания к более конкретному играет особого рода принцип, который Илларионов предлагает называть «принципом ограничения». Новая теория в определенном смысле ограничивает тот круг явлений, на объяснение которых претендовала старая теория. И вместе с тем, имеет место движение познания. Как же это происходит? Любая научная теория, в отличие от имеющих место в истории познания «созданиях человеческой фантазии», вводит те или иные ограничения. При этом, новая научная теория «никоим образом не отменяет прежних ограничений, но лишь добавляет к ним новые». Классическая механика, в сравнении с теорией движения античных мыслителей, накалывает ограничения на множество мыслимых движений посредством уравнения движения и, как его следствие, посредством принципа наименьшего действия. Однако, классическая механика не накладывает никаких ограничений на возможные скорости движения. В механике теории относительности вводится ограничение на скорость движения — запрещены скорости, превышающие скорость света. Класс допустимых скоростей сузился. Но класс описываемых явлений расширился. И такое расширение произошло в силу введения нового ограничения. Тут проявляется глубинная парадоксальность познания. Эта парадоксальность давно уже обратила на себя внимание.* ***Карл Поппер***[149] *сформулировал эту парадоксальность весьма выразительно: «Утверждения или теории говорят нам тем больше, чем больше они запрещают или исключают». Илларионов подошел к этой особенности научных*

---

[148] Арсеньев А. С. О принципе соответствия в современной физике // Вопросы философии. 1958. № 4. С. 95. .

[149] Вопросы философии. 1964. № 3. С. 97. . Там же. С. 100. . Popper K. Unended Quest. An Intellectual Autobiography. La Salle. Illinois, 1990. P. 26.

теорий с другой стороны, а именно, со стороны критического анализа принципа соответствия. Он иллюстрирует содержательное действие принципа ограничения, обращаясь не только к сравнению классической и релятивистской механики, но и к истории формирования квантовой теории. В первоначальной теории Бора разрешены величины действия только кратные постоянной Планка ***h****, все промежуточные значения запрещены. В этой связи можно заметить, что класс мыслимых явлений явно получил ограничение, однако класс описываемых явлений расширился. Такое расширение стало возможным потому, что квантовая теория получила возможность описывать явления, связанные с дискретностью состояний. В классической теории движения были разрешены все траектории, удовлетворяющие принципу наименьшего действия. Но уже первоначальная квантовая теория, не отменяя прежнего ограничения, добавляет новое — условие квантования. То есть из неограниченного континиума возможных орбит теория разрешает только некоторые орбиты, которые удовлетворяют условиям квантования. К этому ограничению добавляются еще и так называемые* ***правила отбора***[150]*. Развитая квантовая теория — квантовая механика — запрещает, как это было уже упомянуто в связи со статьей Маркова, одновременно точное существование сопряженных переменных величин, таких как координата и импульс. Соотношение неопределенностей: где*

$\hbar$ *- постоянная Планка, не может быть отменено с развитием квантовой теории. Может происходить лишь возврат к классической теории, если снять ограничение, заданное этим соотношением. В заключение Илларионов верно, на наш взгляд, замечает, что «каждый закон сохранения является своеобразным ограничением», так как каждый такой закон ограничивает возможности изменения состояния системы определенными пределами. В этом можно отчетливо усмотреть неизбежные связи различных методологических принципов, совместное действие которых обеспечивает определенные пути развития научной мысли в истории. В 1974 г. критический анализ принципа соответствия был продолжен в книге, посвященной памяти* ***И. В. Кузнецова***[151]*, скончавшегося в 1970 году. А в 1979 г. вышла коллективная монография «Принцип соответствия», в которой этот принцип представлен в широком контексте историко-методологических исследований.* ***А. Ф. Зотов*** *в книге 1974 г. обратил внимание на то, что в ходе истории научного познания происходят коренные изменения фундаментальных идеализаций, иначе, исходных понятий научных теорий. Физическая теория есть нечто большее, чем математическая машина для получения количественных результатов. «Кентаврообразность» новых понятий — это лишь свидетельство переходной стадии в развитии теории. Новая теория создает новые идеализации, новые идеализированные объекты. Именно теории могут вступать в отношение соответствия, но никак не фундаментальные понятия. В этом отношении Зотов возражает Кузнецову, который в своей книге рассматривает переход — соответствие классического и релятивистского понятия массы. А между тем, фундаментальные понятия — это основания теории, или составляют существенный элемент оснований.*

$$\Delta x \Delta p \geqslant \frac{\hbar}{2}$$

---

[150] **Правилами отбора в спектроскопии называют ограничения и запрет на переходы между уровнями квантомеханической системы с поглощением или излучением фотона, наложенные законами сохранения и симметрией.**

[151] **Кузнецов И. В., Принцип соответствия в совр. физике и его филос. значение, М.–Л., 1948; его же, О математич. гипотезе, "ВФ", 1962, No 10; его же, Взаимосвязь физич. теорий, там же, 1963, No 6; его же, Преемственность, единство и минимизация знания – фундаментальные черты научного метода, в кн.: Материалистич. диалектика и методы естественных наук, М., 1968;**

При всей революционности их изменений в истории знания, такие, например, понятия, как масса, энергия, импульс, заряд, сохраняют свое содержание в той области, где истинна классическая теория. Более того, детальный историко-научный анализ изменения их содержания показывает, что именно фундаментальные идеализации остаются инвариантами исторических изменений. В той же книге 1974 г. ***И. П. Стаханов*** *непреднамеренно возражает Зотову, отмечая, что «тенденцию к сохранению традиций в науке можно обнаружить, например, анализируя роль фундаментальных понятий». Он обращает внимание на удивительный факт параллелизма этих понятий. «Так, отказ от абсолютного трехмерного пространства в специальной теории относительности, — писал* ***И. П. Стаханов****, — означал введение абсолютного четырехмерного континуума. Вместо инвариантности расстояния инвариантным оказался интервал. В квантовой механике традиционный принцип детерминизма был перемещен из области явлений в область вероятностей. Хотя величины, описывающие явление, т. е. так называемые классические величины, в квантовой механике не могут быть отделены от средств наблюдения, но этого никак нельзя сказать о волновых функциях. Объектом исследования, независимым от средств наблюдения, оказываются не сами объекты, а их вероятности. Таким образом, мы опять встречаемся с параллелизмом в структуре старой и новой теории. Число этих примеров можно увеличить».* [152] *Аналогичную мысль о связи классических и новых понятий в той же книге подчеркивает* ***Акбар Турсунов****: «Новый концептуальный аппарат круто не порывает со старой понятийной структурой, между ними сохраняется определенная генетическая взаимосвязь, осуществляемая через универсальные понятия (типа понятия энергии, входящего в состав классической, релятивистской и квантовой механики) и общие понятия, входящие в структуру двух или более теорий, например, понятие непрерывности действия, общего для механики Ньютона и специальной теории относительности Эйнштейна». А далее Турсунов следующим образом поясняет свою мысль, — «Такая преемственность в развитии теоретического знания, выражающаяся в экстраполябельности старых понятий в новые предметные области, является прямым следствием содержательно открытого характера научных понятий вообще». Различные оценки принципа соответствия и описание его роли в развитии научных понятий и сменяющих друг друга теорий позволяют более всесторонне осмыслить действие этого принципа в реальной истории научной мысли. Если сравнивать научные теории с живыми организмами, подверженными эволюции, то невозможно отрицать, что подобно тому, как развитие определенных видов определяется генными структурами, несущими в себе определенные программы развития, так и развитие научных теорий содержит в своих основаниях инвариантные понятийные структуры, связанные с методологическими принципами. В книге 1979 г. «Принцип соответствия» критический анализ этого принципа был продолжен. Отметим лишь некоторые существенные, на наш взгляд, идеи, которые позволяют более полно представить различие подходов к оценке принципа соответствия. Конечно, при этом многое из существенного невольно будет упущено. Но наша задача вынуждает ограничивать изложение, отбирая, быть может несколько субъективно, лишь некоторые идеи, критически развивающие методологическую мысль того времени. Скажем с самого начала, что именно в этой книге наиболее полно представлены различные подходы к принципу соответствия и различные оценки его содержания и значимости. И в дальнейшем изложении истории*

[152] **1. Зотов А. Ф. Преемственность научного знания и принцип соответствия // Проблемы истории и методологии научного познания. М., 1974. С. 123. . 2. Стаханов И. П. Эволюция физических теорий // Проблемы истории и методологии научного познания. С. 146. . Там же. Наука — предмет методологических исследований 195**

методологической мысли того времени нам придется порой обращаться к этой книге. Отметим лишь стремление авторов книги указать на связь принципа соответствия с другими принципами и на попытки проследить распространение его действия на неколичественные структуры. Прежде всего, существенно еще раз подчеркнуть, что действие принципа соответствия проявляется в ситуациях коренных изменений всей понятийной структуры теории. Именно в таких ситуациях особенно значима его методологическая роль[153]*. В качестве примера снова укажем на введение в физическую теорию кванта действия. Введение этого понятия внесло радикальные изменения во всю структуру физического знания. Естественно при этом поставить вопрос — откуда же явилась и была введена в современную физику идея дискретности действия? Ведь, казалось бы, совершенно не было в предшествующем знании. Однако обращение к истории научной мысли демонстрирует нам, что в широкой системе коллективного знания идея дискретности применительно к различным объектам физического знания была существенным компонентом физической картины мира. Принятие классической электродинамики выдвинуло идею непрерывности физических процессов на первый план. И вместе с тем, кинетическая теория газов, статистические концепции в термодинамике принимали атомистику и, более того, основывались на атомистике. А в конце XIX в. утвердилась мысль о дискретности электрических зарядов. И, конечно же, Планк, выдвинувший идею дискретности излучения и поглощения света, и Эйнштейн, придавший реальность световому кванту, решая конкретные физические проблемы, имели возможность обратиться к идеям дискретности, не чуждым классике, и придать им новый смысл. Иначе говоря, идея дискретности кванта действия, при всей своей радикальности, не порывает начисто с классикой, но вырастает из нее. Принцип соответствия, действуя в ситуациях понятийного разрыва, указывает путь, по которому происходит реальный рост научной мысли. Тем самым прослеживается связь принципа соответствия с принципом единства научного знания, действующего как необходимая тенденция его исторического развития.* ***Б. М. Кедров*** *обратил внимание на связь принципа соответствия с так называемым принципом «ассоциирования»; «Этот принцип, — пишет* ***Кедров****, — в развернутом виде можно выразить так: между характером конфигурации электрона в атоме и положением элемента в системе Менделеева существует вполне определенное однозначное соответствие, в котором выражено соответствие между строением атомов и «строением» самой периодической системы в целом».*[154] *Кедров исторически подробно прослеживает действие этого принципа, замечая при этом, что принцип ассоциирования позволил выявить в свое время связь периодической системы с процессом построения атомной модели. «В этом сложном познавательном взаимодействии двух моментов — системы Менделеева и модели атома — происходил процесс одновременного сопряженного развития и того и другого, иначе говоря, в этом взаимодействии совершенствовались и система Менделеева, и модель атома, взаимно обогащая одна другую». В заключение Кедров подчеркивает, что оперирование принципом ассоциирования, равно как и принципом соответствия, входит в область частной методологии физической, химической и геохимической наук.* ***И. А. Акчурин*** *обращает внимание на возможность качественной интерпретации действия принципа соответствия. «В современной физике, — пишет он, — все более остро назревает необходимость формулировки принципа соответствия уже не на языке*

[153] **Турсунов А. Метод экстраполяции и принцип соответствия // Проблемы истории и методологии научного познания. С. 166. 196 Е.**

[154] **Кедров В. М. «Принцип ассоциирования» как конкретизация принципа соответствия в физике, химии и геохимии // Принцип соответствия. С. 204.**

количественных отношений, а на языке абстрактных структурно-математических компонентов любых научных понятий».[155] *Он формулирует весьма перспективную исследовательскую программу, связанную с возможностью представить любое физическое (и, возможно, любое научное) понятие как некоторое абстрактное (топологическое) отображение из категории эмпирических данных в категорию математических структур определенного класса. Это могут быть структуры евклидового пространства, пространства векторов напряженности поля, гильбертова пространства и т. д. Если идти по линии обобщения геометрических свойств, близких свойствам протяженности обычного евклидового пространства, то можно прийти к новым математическим структурам, например, к так называемым модулям, которые можно представить себе в качестве абстрактных аналогов многомерных пространств классической математики. В этом отношении можно увидеть тенденцию сближения в своих теоретических надеждах таких областей современной науки как физика элементарных частиц, релятивистская космология, а также молекулярная биология. Свои теоретические надежды указанные науки связывают с выявлением и исследованием свойств топологически сложно устроенных объектов. Получающиеся на этом пути обобщения многомерных пространств — модули и представляют собой в современной математике, так сказать, достаточно полное «вместилище», достаточно богатый резервуар топологически нетривиальных структур различного рода».*[156] *Принцип соответствия, дополненный структурами современной математики, позволяет объяснить сам процесс перехода от уравнений движения классической физики к уравнениям движения квантовой теории.* ***А. А. Малиновский*** *попытался осмыслить принцип соответствия в его применимости к биологии. Проанализировав различные биологические теории, Малиновский пришел к выводу, что принцип соответствия оправдывается в наиболее развитой, наиболее математизированной отрасли биологической науки. Автор пишет: «В разделах биологии, менее математизированных, менее точно описанных и сформулированных, действие принципа соответствия не проявляется. Теория Ламарка, например, сыграла важную психологическую роль в развитии эволюционной теории: она способствовала своим воздействием на общественное мнение, впервые выразила важнейший принцип — изменяемость видов. И тем не менее мы не можем сказать, что какой-либо крайний, предельный случай приближается к теории Ламарка. Здесь принцип соответствия не обнаруживает своего действия». Малиновский приходит к заключению, что там, где имеются точные экспериментальные данные, хорошо сформулированные и точно математически оформленные, мы имеем дело с полной приложимостью принципа соответствия. Сеть методологических принципов Критический анализ принципа соответствия направил внимание и на другие методологические принципы. К началу 70-х годов в среде философов и естествоиспытателей весьма возрастает исследовательский интерес к основоположениям теоретического знания, к принципам, которые положены в основу знания. В 1975 г. вышла коллективная монография «Методологические принципы физики (история и современность)». Из множества известных к тому времени принципов авторы книги отобрали десять: принципы объяснения, простоты, единства картины мира, математизации, сохранения, симмет*

[155] **Акчурин И. А. Возможность обобщения принципа соответствия на существенно неколичественные структуры // Принцип соответствия. С. 171. 198**

[156] **Кедров Б. М. «Принцип ассоциирования» как конкретизация принципа соответствия в физике, химии и геохимии // Принцип соответствия. С. 222-223. .**

рии[157]*, соответствия, дополнительности, наблюдаемости и элементности. Выбор именно этих принципов определялся как составом авторов книги, так и некоторым предварительным осмыслением роли и значимости известных методологических принципов. Такого рода осмысление составляет и ныне одну из существенных методологических проблем.* ***К. Поппер*** *(1902-1994) назвал этот особенный вид знания, возникающий в результате многовековой деятельности людей, и развивающийся ныне, объективным знанием, отличив его от индивидуального знания. Различение объективного и индивидуального знания проведено и подробно аргументировано им в конце 60-х годов. Объективное знание, согласно Попперу, представляет собой часть третьего мира, существующего наряду с первым миром физических объектов и миром субъективных переживаний, миром субъективного знания индивида. Заметим еще раз, что потребность в таком различении, и особенно в детальной проработке такого различения на современном уровне, возникла именно в эти годы. В различных методологических и собственно философских работах некоторые наши авторы обращали внимание на необходимость такого различения.*[158] *В связи с обсуждением различных проблем, и в силу этого в специфической терминологии, мысль о различении индивидуального и коллективного (объективного) знания явственно зазвучала именно в эти годы, а у некоторых авторов и даже ранее этих лет. Известный психолог и философ* ***С. Л. Рубинштейн*** *(1889- 1960), еще в 1957 г., то есть за десятилетие до разработки Поппером этого различения, обсуждал проблему соотношения знания индивида и продуктов его познавательной деятельности. Идеальность по преимуществу характеризует идею или образ, по мере того как они, объективируясь в слове, включаясь в систему общественно выработанного знания, являющегося для индивида некоей данной ему «объективной реальностью», приобретают, таким образом, относительную самостоятельность, как бы вычленяясь из психической деятельности индивида». Слова, поставленные Рубинштейном в кавычки, относятся к тому виду знания, который и Поппер называет «объективным». И далее Рубинштейн поясняет: «Объективируясь в слове, продукты познавательной деятельности человека (чувственные образы, мысли, идеи) сами становятся объектами дальнейшей мыслительной работы».*[159] *В 1962 г.* ***Э. В. Ильенков*** *(1924-1979), рассматривая проблему «идеального», убедительно показывает, что идеальное следует понимать не как особенность или продукт отдельного индивида. «Проблема идеальности, — писал он, — всегда была аспектом проблемы обективности («истинности») знания, т. е. проблемой тех, и именно тех форм знания, которые обуславливаются и объясняются не капризами личной психофизиологии, а чем-то гораздо более серьезным, чем-то стоящим над индивидуальной психикой и совершенно от нее не зависящим». А в другом месте того же исследования* ***Ильенков*** *выразительно подчеркивал: «С Платона поэтому и начинается рассмотрение мира идей (отсюда, собственно, и понятие «идеального мира») как некоторого устойчивого и внутри себя организованного мира законов, правил и схем, в согласии с которыми осуществляется психическая деятельность отдельного лица, «индивидуальной души», как некоторой особой, надприродной сверхприродной «объективной реальности», противостоящей каждому отдельному лицу и властно диктующему этому последнему способ его поведения в частных ситуациях». Существует еще не осознаваемый полностью механизм или, лучше*

---

[157] **Малиновский А. А. О принципе соответствия в биологии // Принцип соответствия. С. 184-185.**

[158] **Popper K. R. Epistemology without a Knowing Subject // Logik, Methodology and Philosophy of Science. III. Amsterdam, 1968. P. 333-373.**

[159] **Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание. М., 1957. С. 41. . Там же. С. 43. .**

сказать, порождающий организм, в котором возникают новые проблемы, новые попытки их решений. Фундаментальными элементами этого организма являются субъективное и объективное (коллективное) знание в их взаимодействии. При этом, решающим элементом такого организма оказывается объективное (коллективное) знание. Новые идеи возникают не просто в голове отдельного человека, но в процессе взаимодействия двух видов знания; можно еще сказать и так — новые идеи рождаются в результате функционирования сложной интеллектуальной системы, фундаментальными элементами которой являются объективное (коллективное) и индивидуальное знание. Возможно, что эта порождающая новые идеи интеллектуальная система содержит еще и другие существенные элементы. Но о них упомянем в другой связи. Заметим, что «жителями» третьего мира Поппера являются не только идеи, проблемы и теории, но и вещественные создания человеческого труда, в которых воплощена и как бы закодирована человеческая мысль. Вспомним, что в 50-е и 60-е гг. в мире началось интенсивное применение электронно-вычислительной техники к решению самых различных научных и технических задач. Началось распространение компьютеризации. В нашей стране этот процесс шел с отставанием в силу идеологического вмешательства в науку. Кибернетика, так или иначе связанная с применением вычислительных машин, была, тем не менее, объявлена лженаукой. И, несмотря на это, процесс компьютеризации неизбежно начинал захватывать и нашу страну. Влияние идеологии сказывалось в данном случае еще и в том, что развитие получала преимущественно практически техническая сторона этого процесса. На первый план выходили математические проблемы прикладного характера. И, тем не менее, происходило осознание необходимости выхода в более широкую область исследования. В эти годы наиболее выразительно обозначил этот процесс математик ***А. А. Ляпунов*** *в названии и содержании своего доклада:* ***«Об использовании математических машин в логических целях».*** *Доклад был прочитан на заседании методологического семинара в Энергетическом институте Академии Наук 24 июня. Среди вопросов, заданных докладчику, был и такой: какое отношение к кибернетике имеют идеи доклада. Докладчик в духе времени ответил, что все им сказанное не имеет никакого отношения к этой лженауке. Обсуждение доклада состоялось 18 ноября 1954 г. Это было переломное время — начиналась оттепель. Партийные руководители Института философии сочли возможным доверить мне общественную, как тогда говорили, работу консультанта методологического семинара в Энергетическом институте, директором которого тогда был акад.* ***Г. М. Кржижановский****. Он же и вел семинар. Но несмотря на начинающуюся оттепель, общий менталитет почти не изменился, сознание отставало от бытия, как сказали бы тогда. Естествоиспытатели все еще воспринимали порой философов как идеологов. Еще были свежи в памяти времена жесткого идеологического диктата. А умудренные предыдущим жизненным опытом участники семинара, как я теперь осознаю, видели и слушали не меня, не мои вопросы и выступления, а стоящих за мной, как им представлялось, идеологов, руководителей Института философии, пославших меня к ним. Вот почему можно вполне понять ответ Ляпунова на вопрос о кибернетике — он отвечал как бы философам из Института философии. Наличие самостоятельного предмета исследования и заставляет нас говорить, что в так назыаемой кибернетике есть нечто рациональное и, по-видимому, развитие науки в этом направлении нужно будет поддержать. Что же можно назвать предметом исследования этой новой науки? предмет не совпадает ни с предметом теории конструирования математических машин, ни с предметом теории управления подобными машинами и т. п. Предметом кибернетики, на мой взгляд,*

являются общие закономерности и в математических машинах, и в автоматическом управлении техническими устройствами, и в области изучения высшей нервной деятельности и т. п. История науки демонстрирует плодотворность поисков общих закономерностей. Хотя, как я уже заметил, в самом докладе Ляпунова, произнесенном в июне 1954 г., никаких ссылок на кибернетику не содержалось. Да и сам докладчик в ответе на вопрос назвал кибернетику, как я уже упомянул, в стиле официальной оценки, лженаукой. Так или иначе, именно в эти месяцы — с июня по ноябрь — происходил, можно сказать на моих глазах, радикальный перелом в оценке кибернетики и, я полагаю, в оценке процесса компьютеризации человеческой деятельности, связанного с кибернетикой. Доклад Ляпунова под другим названием, чем первоначальное, а именно, «Основные черты кибернетики» был опубликован в доработанном виде и с приглашением двух соавторов — акад. С. Л. Соболева и А. И. Китова — в журнале «Вопросы философии» в 1955 г. №4. В том же номере журнала появилась и статья ***Э. Кольмана*** *«**Что такое кибернетика**?». В этих статьях впервые, хотя и с некоторыми оговорками, кибернетика была официально реабилитирована. Челночное движение исторического наблюдения от 60-х гг. к началу 50-х и обратно к 60-м и далее к 70-м гг. позволяет прояснить картину интеллектуальной ситуации тех лет. Сначала зарождающаяся, а затем и развертывающаяся в те годы компьютеризация воздействовала на умы (конечно, по-разному) тем, что вынуждала думать о существовании знания вне человеческого индивида. Вспомним журнальные статьи и дискуссии того времени по теме:*

«Может ли машина мыслить?»

А знания эти не просто зафиксированы, как это имеет место в книгах или журналах, но и содержат в себе возможность решать математические и логические задачи.

Авторитарная власть предполагала авторитарное происхождение истинного знания.

Вопрос о происхождении знания и вопрос о его обоснованности были склеены, не различались. Авторитарное происхождение суждения не требовало обоснования. В истинности такого суждения невозможно было усомниться. Мы все склонны к логической ошибке argumentum ad hominern. А между тем, и хороший человек может ошибаться, и плохой человек может иногда высказать истинное утверждение. Для меня главным было содержание высказывания, как я его истолковал, а именно, синтез знания несомненен для философов всех направлений. Тут как бы снимается монополия на истину. В этом ключе я и пытался представить тему статьи. Это высказывание классика, говорится в статье, «дает основание рационально интерпретировать предвечный мир платоновских идей как первоначальное и полное фантастических представлений выражение той верной мысли, что существует знание, свойственное социальному коллективу эпохи и в этом смысле независимое от индивида».[160] *Размышляя о двух типах знания, я пытался обратиться к рассмотрению связи этих типов знания. Знание индивида и знание человеческого коллектива взаимодействуют друг с другом. Известно, что характер и уровень знания отдельного человека определяется характером и уровнем знания той эпохи, в которой он живет. Конечно, это определяющее влияние коллективного знания не однозначно; оно зависит и от человека, от его особенностей, степени его активности и от условий его жизни. Один человек получает возможность «в просвещении стать с веком наравне». Другой — остается в своем индивидуальном развитии на уровне своего ограниченного опыта. Но именно неодинаковость влияния коллективного знания порождает проблему*

[160] **Овчинников Н. Ф. Структурное единство и синтез научного знания в свете ленинских идей // Вопросы философии. 1969. № 10. С. 32.**

исследования взаимодействия этих двух типов знания. В свою очередь это ведет нас к необходимости обратиться к структуре коллективного знания, к попыткам исследования этой структуры, существенным элементом которой оказываются основоположения теоретического знания, развивающегося в истории.

Известный французский писатель ***Экзюпери*** *как-то сказал, что единственная роскошь, достойная человека — это человеческое общение. Это изречение, высказанное в контексте человеческих ценностей, ни в малейшей степени не вызывает сомнения. Но если говорить о феномене человеческого общения в познавательном контексте, то можно утверждать, что общение не роскошь, но хлеб наш насущный; общение — это повседневный и необходимый фактор человеческой мысли; общение — это особый мир, в котором живет, развивается и мыслит, если стремится мыслить, человек. Поппер различает, напомним, три мира — физический мир (мир1), мир субъективного знания (мир2), и мир объективного знания (мир3). Думаю, что в связи со сказанным можно говорить и о четвертом мире, существенном для познавательной деятельности, а именно, о мире человеческого общения (мир4). Часто мы не осознаем значимость мира4, мира человеческого общения. Но с возрастом мы начинаем замечать, как этот мир неизбежно сокращается — уходят навсегда близкие люди, или волею судьбы рвутся связи-общения с еще живыми. И тогда мы начинаем понимать жизненную необходимость мира4, мира непосредственного человеческого общения. Как иногда бывает, только после утраты мы начинаем осознавать ценность потерянного. Но так или иначе, мир общения необходимое условие человеческого мышления, наряду с миром объективного (коллективного) знания. Общение людей принимает различные формы — кружки по интересам, семинары, постоянные общения друзей. Сюда можно отнести и научные школы, в которых регулярные беседы и споры составляют существенную черту жизни школы. Вспомним копенгагенскую школу Нильса Бора. В постоянном общении с главой школы молодых физиков-теоретиков и их общении друг с другом совершалась работа мысли. Знаменитый Венский Кружок представлял собой домашний семинар* ***Мориса Шлика*** *(1882-1936), где регулярно по четвергам собирались математики, физики, философы, и обсуждали интересующие их проблемы, которые можно назвать проблемами философии науки. В Москве с начала 50-х годов регулярно работал методологический Кружок под руководством* ***Георгия Петровича Щедровицкого*** *(1929-1994). Щедровицкий с самого начала работы Кружка определил и тему его работы: содержательно-генетическая логика. Через московский методологический Кружок прошло не одно поколение философов, психологов, методологов и специалистов в других областях исследования. И еще надо бы упомянуть об одном подобном кружке, в котором мне пришлось принять живое участие. В годы оттепели, в 60-х гг.,* ***Игорь Алексеев*** *и* ***Игорь Акчурин*** *организовали философский кружок для студентов-физиков. Отмеченные кружки и школы — это лишь кратко очерченные примеры многочисленных форм общения, известных в истории знания. Попперовский мир3 представляет собой устойчивый, развивающийся в истории континет знания, окруженный океаном неизведанного. Относительно же мира4, мира человеческого общения, можно сказать, что это архипелаг — множество отдельных островков, — неустойчивых и часто потопляемых течением времени. Но эти островки образуют особый мир, в котором живет и вырастает человеческая мысль, достижения которой с ходом истории вливаются в более устойчивый объективный (коллективный) мир3. С сокращением, сужением мира общения, иногда значительным, мы вынуждены с особенной интенсивностью обращаться к объективному миру знания — миру книг и журналов, а ныне и компьютеров, чтобы компенсировать потери четвертого мира: одного из тех миров, в которых и с*

которыми мы вынуждены жить. Мы предпочитаем говорить о коллективном знании, поскольку оно развивается исторически, формируясь усилиями множества ранее живших людей, равно как и нашими современниками, которые позволяют нам включиться в мир общения. Но для нас именно мир коллективного знания, а не знание отдельного ученого, если говорить о научном знании, и составляет предмет методологического анализа. Мир коллективного (объективного) знания более устойчив, чем мир общения, так сказать, мир4, подверженный непрестанным изменениям быстротекущей жизни. Исследуя мир коллективного знания, мы исследуем его структуру. Проблема же генезиса знания, проблема рождения новых идей ведет нас скорее в мир общения. Хотя, конечно, и мир коллективного знания также причастен к проблеме генезиса. Замысел книги «Методологические принципы физики», не забудем, рождался в период господства классических философских идей, классической гносеологии, которая в качестве основной проблемы полагала проблему взаимоотношения субъекта и объекта. Исследованию коллективного знания не уделялось достаточного внимания. Еще и в настоящее время история классического естествознания порой представляется всего лишь как ряд выдающихся открытий, совершенных великими умами. Особенности же генетической и функциональной структуры исторически развивающегося коллективного знания остаются в тени. Начиная работать над книгой «Методологические принципы физики» и пытаясь вычленить предмет исследования, авторы обратили внимание, например, на то, что прицип симметрии, равно как и другие принципы, могут быть рассмотрены как основоположения, с которыми вынуждены иметь дело все те исследователи, которые озабочены построением научных теорий. Независимо от индивидуальных склонностей или субъективных предпочтений, теоретики вынуждены, так или иначе, использовать принцип симметрии, а в зависимости от проблемной ситуации, вынуждены учитывать действие и других методологических принципов. Обращаясь к истории знания, мы можем видеть как неотемлемый элемент рационального в человеческом знании развивается в теоретическое знание. Внутри теоретического знания возможны исторические ступени развития, сохраняющиеся в структуре современного знания. ***А. А. Зиновьев,*** *например, различает два уровня теоретического исследования.*

Первый уровень включает такие средства, как абстрагирование отдельных свойств и отношений предметов, образование понятий, установление эмпирических законов, выдвижение гипотез и т. п.
Вторая ступень теоретического знания характеризуется построением «особых систем знаний, называемых теориями».
Только на уровне развитых теорий открывается возможность движения к таким слоям реальности, которые не содержались и не могли содержаться в непосредственной эмпирии и которые непреднамеренно развертываются и раскрываются в ходе теоретизации и углубленного изучения теории.

Теоретическое знание обладает относительной независимостью от эмпирческих процедур. Оно в качестве системы знания неисчерпаемо, ибо в такой системе оказывается скрытое от нас содержание, которое часто не предполагалось создателями. Содержание это раскрывается по мере нашего погружения в теорию. Уже в своих истоках теоретическое знание функционирует как метод своего собственного движения. Теория в качестве системы живет и развивается как организм. Тайна рождения теоретического знания заключается в нем самом. Научная теория, обращенная к познанию новых областей исследования, функционирует как метод познания этих областей. «Теория не только совокупность

*знаний, — замечает **А. А. Зиновьев**, — но есть также описание некоторого типового способа получения знаний в определенной сфере исследования». Хотя надо заметить, что физики-теоретики в своих выступлениях на открытых семинарах и в печати поддержали замысел книги. Но продолжим те размышления о теоретическом знании, которые кратко были очерчены во введении к книге. Научная теория несет в себе возможность охватить весьма широкую предметную область. Эта возможность реализуется в процессе применения теории к различным областям исследования, что приводит к совершенствованию внутренней организации теории и тем самым выявляется методологическое функционирование. Справедливо было подмечено, что «критерием научности теории является степень зрелости для того, чтобы выступить в качестве метода». В обычной практике научного исследования теория, отнесенная к объекту, и та же теория как средство получения нового знания не различаются. Различные стороны одной и той же теории, так сказать, склеены, и различение указанных сторон одной и той же теории возможно только в области методологического анализае. В силу такого «склеивания» внутренней неразличимости двух аспектов теоретического знания возникают иногда конфликты между специалистом, скажем физиком, который естественно хочет как можно скорее схватить и исследовать объект и отвлекается от задачи изучения средств такого исследования, и методологом, мысль которого направлена именно на эти средства. Склеенные стороны теоретических построений вынуждают к их расклейке. Такая расклейка специально научной и методологической сторон теории имеет целью систематическую разработку методологии как особого рода теоретической дисциплины с тем, чтобы далее осуществить сознательную «склейку», направленную на создание условий исторического роста научных теорий. В ситуациях интенсивного поиска выхода из трудностей научная мысль вынуждена обращаться к самой себе. В этих ситуациях специалист в определенной области науки невольно изменяет свою ориентацию и, оставаясь специалистом в своей области, он иногда, сам того не осознавая, превращается в методолога. Указанное превращение [161] особенно характерно для таких великих преобразователей естествознания, как **Ньютон, Максвелл, Эйнштейн, Бор**. В любого рода деятельности можно усмотреть три крупные составные части — цель, предмет и средства. Методология в широком смысле берет в качестве предмета своего интереса и исследования средства деятельности. Среди этой троицы цель, предмет и средства — именно средства часто оказываются решающими для достижения цели. В свою очередь, если говорить о методологии научной деятельности, то надо сказать, что «не всякий методологический анализ науки является философским анализом. Существуют слои и уровни методологического анализа, на которых не возникает еще собственно философская проблематика. С этой точки зрения осуществляемое логикой и методологией науки исследование различных методологических процедур и форм научного знания, таких как гипотетико-дедуктивный метод, аксиоматическая система, объяснение, доказательство, моделирование и прочее, не представляет собой собственно философского исследования». К процитированному можно добавить, что в естественных науках вырабатываются такие, например, специфические средства, как высоко техничные способы экспериментирования, приемы статистического исследования, математические методы и т. п. Среди различного рода подразделений методологического исследования авторы обсуждаемой книги обратили внимание на возникшую потребность в выделении особого «среднего» уровня методологии, который*

[161] **Туровский М. Б. Диалектика как метод построения теории // Вопросы философии. 1965. № 2. С. 51.**

призван осуществлять коммуникацию между изучением специальных методов науки и философской методологией.[162] *Напомним эти категории, взятые авторами в качестве предмета своего рассмотрения: объяснение, простота, единство картины мира, математизация, сохранение, симметрия, соответствие, дополнительность, наблюдаемость и, наконец, элементность. Научная теория в качестве системы знания обладает определенными свойствами и внутренними отношениями. Поскольку всякое знание относится к некоторым объектам, то можно провести различение между объектами отнесения знания. Можно, например, различать объекты непосредственно наблюдаемые (скажем, «одновременные заряды отталкиваются») и объекты наблюдаемые опосредованно («позитрон имеет положительный заряд»). Существует еще и третий тип объектов, а именно, математические объекты, составляющие существенный элемент в структуре физических теорий. Имея в виду определенную структуру физической теории и системообразующие факторы, можно усмотреть в структуре теории место и роль методологических принципов. Рассматривая теорию с позиций системного подхода, например, в его параметрическом варианте, можно вычленить в теории определенные свойства и отношения, интерпретируемые в дальнейшем на определенных объектах. Для того, чтобы научная теория сформировалась в качестве системы знания, внутритеоретические отношения должны обладать определенными свойствами. В отличие от знания единичных вещей теория фиксирует отношения и свойства этих отношений, выступающих в качестве системообразующих свойств. Исследование научных теорий с точки зрения такого подхода обнаруживает, что в качестве системообразующих свойств выступают такие свойства теории, как объясняющая сила, простота, симметрия и т. п. Эти свойства, обращенные к самой теории в становлении и развитии, становятся методологическими требованиями, началами или, иначе, принципами, обеспечивающими системность теории. Располагая рассматриваемые принципы в определенной последовательности, авторы книги имели в виду наметить схему их системного воздействия на процесс развития научного знания. Они стремились обратить внимание на специфику действия этих принципов в различных областях теоретического исследования и выявить их значение в структурной организации физических теорий. Кратко очерченное здесь содержание книги*[163] *иллюстрирует стремление авторов возможно более широко представить читателю эти принципы и продемонстрировать их как возможную систему требований, которую рефлексивно предъявляет научное знание к самому себе. Однако грань между ортодоксально допустимым и совершенно запретным была зыбкой. Оставалась скрытая традиция запрета цитирования и даже упоминания особо провинившихся лиц. Как и всегда, люди могли совершать и совершали неприемлемые для власти поступки, заслуживающие с точки зрения этой власти самого сурового наказания. Запрещение упоминать в публикациях определенные фамилии вбилось в Других рациональных оснований невозможно помыслить. Самое удивительное, что при этом никаких прямых указаний просто не было — срабатывал обыкновенный страх за свое почетное и выгодное место, страх, вдолбленный в представление философа, который, как оказалось, не обладает элементарным признаком философского сознания — способностью к рефлексивной оценке социального, этического смысла своих собственных поступков. Пытаясь*

---

[162] **Швырев В. С. Методологический анализ науки (типы и уровни) // Философия. Методология. Наука. М., 1972. С. 13- 14.**

[163] **Алексеев И. С. Возможная модель структуры физического знания // Проблемы истории и методологии научного познания. С. 207-214. Его методологические идеи полнее представлены в кн. : Алексеев И. С. Деятельностная концепция познания и реальности. М., 1995.**

осмыслить возникшую проблемную ситуацию, я заметил, что при обсуждении этой ситуации физики не всегда проводят различие между законами природы и принципами теории. Еще в 1960 г. под влиянием распространенной терминологии в статье «Законы сохранения в физике и причинная обусловленность явлений природы, законы сохранения и принципы сохранения в моем представлении были «склеены». Расклеить их, провести между ними различие удалось только спустя два года в уже упомянутой статье «О классификации принципов сохранения». Принципы сохранения в качестве начал теоретического знания выполняют, по выражению Канта, «архитектонический интерес разума». Анализ ситуации, связанный с несохранением четности в области слабых взаимодействий частиц, привел к выводу, что принципы сохранения имеют различную степень общности. Открытие несохранения четности означает лишь обнаружение ограниченности действия данного принципа сохранения. Например, такое свойство частиц как странность сохраняется лишь в области сильных взаимодействий и не сохраняется в слабых взаимодействиях.[164]*Как я уже заметил ранее в связи с работами Рубинштейна и Пиаже, принцип сохранения оказывается необходимым элементом во всех формах познавательной деятельности. Задача методологического анализа принципа сохранения предполагает поэтому выявление многообразия форм действия этого принципа и прояснение его роли на различных уровнях познавательной активности. Другой методологический принцип, а именно, принцип простоты давно уже привлек к себе внимание. Известно, что еще в конце XIX века Эрнст Мах выдвинул принцип «экономии мышления». Долгое время в нашей стране исследование этого принципа находилось под негласным запретом или, в лучшем случае, он подвергался решительной критике и, по сути дела, отвергался. А между тем, это была своеобразная формулировка принципа простоты, которая требовала своего методологического осмысления на материале современого научного знания. Известно, что в зарубежных методологических исследованиях принцип простоты был предметом основательных размышлений, дискуссий и разработок. В нашей стране, насколько мне известно, впервые принцип простоты привлек к себе внимание и начал активно обсуждаться А. И. Уемовым и его учениками на кафедре философии Одесского Университета. В качестве основоположения разрабатываемого исчисления простоты принимается положение: «сложность знания растет с ростом числа звеньев, посредующих данный предикат и вещь, которую он в конце концов характеризует». Так вот — о генезисе, о происхождении тех принципов, которые положены в основание научной теории. Фок усомнился в том, что казалось бы несомненно физический принцип ковариантности вообще является физическим принципом. Надо думать, что Фок схватил здесь существо проблемы, а именно, откуда вообще возникают или, иначе, каково происходение специально научных принципов. Если принцип ковариантности не физический принцип, то он мог прийти из других областей интеллектуальной деятельности, а возможно, и из области здравого смысла или практического действия. Историческое наблюдение может показать нам, что специально научные принципы, на которых строится научная теория, всегда берутся, исторически формируются, вне сферы научной мысли. Но историческим фактом является также и то наблюдение, что в сознании ученых, как правило, источник принципов полагается в самой науке — в научном ли опыте или в научной интуиции, в ясной и отчетливой мысли ученого. Такое представление об истоках научных принципов результат определенной методологии, принятой тем или иным специалистом-ученым. Мы были вынуждены принять методологическое воззрение, согласно которому источник научных основоположений*

[164] Овчинников Н. Ф. О классификации принципов сохранения // Вопросы философии. 1962. № 2. С. 72-83. .

следует искать в широкой сфере человеческой деятельности.[165] *Каковы бы ни были истоки специальных принципов научных теории, они, сами по себе, не обеспечивают истинности теоретических построений. Они способствуют лишь организации теории и придают научной теории средства для выживания в конкурентной борьбе с другими теоретическими построениями. И это весьма важные функции научных, равно как и методологических принципов. Принятие нами именно такой методологии обусловлено пристальным всматриваением в особенности современного объективного (коллективного) знания. Сказанное позволяет нам провести различение методологических принципов на три класса: порождающие, целеполагающие и принципы связности. Попытаемся кратко пояснить, обращаясь к конкретным принципам, особенности того или иного класса методологических принципов. Заметим при этом, что такая простая классификация множества методологических принципов позволяет выделить из этого множества какой-либо один принцип и подробнее рассмотреть его, оставив ради сокращения исследования другие принципы, принадлежащие к данному классу. Иногда мы называем эти классы связками принципов, поскольку они тесно связаны между собой. Принцип сохранения принадлежит к классу порождающих принципов равно как и принцип симметрии. Предложенные названия трех классов принципов — порождающие, целеполагаюшие и принципы связности — сами по себе, по названию класса или связки, еще не дают основания для различения специальных и методологических принципов, хотя названия уже кое-что говорят нам. Для более убедительного различения требуется каждый раз специальное рассмотрение вопроса. Прояснение может дать исторический подход. Исторически мы ясно видим, что, например, принцип сохранения был явно сформулирован еще в античности в школе элеатов и развит в последующие века не только как принцип знания, но и как принцип бытия. Принцип симметрии, был явно осознан и представлен пифагорейской школой и последующими мыслителями. Именно эти принципы сохранения и симметрии — породили в последующей истории естесвознания соответствующие специальные основоположения, которые составляют фундаментальный элемент современных научных теорий. Хотя иногда в сознании естествоиспытателей возникает иллюзия обратного отношения — методологические принципы возникают как результат обобщения специальных естественнонаучных законов. Однако эта иллюзия возникает в силу господствующей индуктивной методологии. К порождающим принципам можно отнести и принцип дополнительности. Хотя время между выдвижением этого принципа Нильсом Бором и порожденным им соотношениями неопределенности, открытыми Вернером Гейзенбергом, трудно зафиксировать, тем не менее, именно принцип дополнительности исторически определил рождение специальных принципов квантовой механики. Тут время исчисляется не столетиями, но, возможно, месяцами или даже неделями. В логическом же отношении феномен порождения принципов не зависит от времени. К классу порождающих принципов, как мы уже заметили, относится также и принцип дополнительности. Подробный анализ этого принципа представлен после выхода коллективной работы в книге - Алексеев И. С. «Концепция дополнительности». М., 1978. Принципы этой связки не порождают никаких специальных принципов. Но они служат существенным целям теории и внешней систематизации. Первая цель научной теории это найти убедительное объяснение исследуемой области явлений. Логическая структура процедуры объяснения предложена Гемпелем и 0ппенгеймом. Согласно предложенной ими схеме объяснение*

[165] **Вопросы философии. 1961. № 5. . Там же. С. 49**

содержит в себе два основных элемента — эксплананс (объясняющее) и эксплананду (описание явления, подлежащего объяснению). В качестве эксплананса обычно выступает теория с общими законами. В общем виде можно сказать, что объяснить явление это значит включить объясняемое явление в известную систему теории. Такое включение далеко не простая процедура. Поскольку в истории знания имеют место множество различных способов объяснения, названных принципами, например принцип причинности, мы решили ограничиться рассмотрением принципа объяснения, как объединяющего в себе самые различные способы объяснения явлений, имевшие место в истории знания.[166] *Подробный анализ принципа объяснения дан в книге, вышедшей уже после коллективной работы, а именно: Печенкин А. А. Объяснение как проблема методологии естествознания. М., 1989. Можно, конечно, понимать принцип причинности как принцип объяснения, если вернуться к аристотелевой интерпретации этого принципа. Как известно, Аристотель различал четыре вида причинности — материальную, действующую, формальную и целевую. Явление объяснено, если найдена какая-либо из этих видов причин. Однако, традиции научного исследования, начиная с XVII в., закрепили понимание причины как действующего фактора. Явление объяснено, если найдена действующая причина. В современном научном знании с выявлением ограниченности механического объяснения явлений на первый план выходят другие формы объяснения. Явление объяснено, если найден способ включения его в систему знаний исследуемой области — структурное и системное объяснение. Вот почему принцип объяснения в нашей книге призван объединить в себе все известные формы объяснительных процедур, включая и причинное объяснение как особенный случай объяснения среди других. К принципам связности можно отнести принцип единства картины мира и принцип математизации, который представлен в книге именно как средство объединения знания. Математика в качестве языка науки способствует формированию единой теории, охватывающей различные области исследования. В этой связи* ***Болотовский*** *писал следующее: «Принцип идеализации тесно связан с другими, рассмотренными в книге, в частности с принципом соответствия и принципом дополнительности, которые очерчивают границы, отделяющие допустимую идеализацию от недопустимой при переходе от классического описания к квантовому». Конечно, рецензент прав в том, что принцип идеализации заслуживает подробного анализа. Но оправданием для нас служит лишь стремление возможно компактнее рассмотреть связки методологических принципов. Принцип идеализации представлен авторами книги как особый случай, как проявление принципа математизации. Множество методологических принципов, взятое вместе со специально научными принципами, напоминает нам притчу о рыбацкой сети, которая может вылавливать морские существа не меньше определенного размера.* ***Артур Эддингтон****, рассказывая эту притчу, говорил о рыбаке, который эмпирически, «на опыте», неоднократно доказывал, что в море не существует живых существ меньше двух дюймов — его сеть с размером между узлами в два дюйма ни разу не приносила морских обитателей меньших размеров. Эта притча, по-видимому, восходит к евангельскому сравнению рыбаков, закидывающих сеть в море или озеро, с «ловцами человеческих душ». Но для нас тут важен несколько другой аспект этой притчи. Из безбрежного моря различных плодов человеческой фантазии, рациональное знание вынуждено вылавливать живые мысли, способные к дальнейшему независимому развитию. Этому отлову способствуют основоположения научной теории, принципы, положенные в основу, и в особенности методологические принципы. Чтобы не*

[166] Hempel C. G., Oppenheim P. Studies in the Logic of Explanation // Philosophy of Science. 1948. Vol. 15. P. 135-175.

уподобиться рыбаку, который «на опыте» доказывал, что не существует живых существ меньших, чем два дюйма, нам необходимо внимательно изучить нашу сеть методологических принципов, попытаться уяснить возможности, роль в познании мира. Если попытаться использовать современный вариант притчи о рыбаке, то, может быть, точнее будет сказать о многослойном фильтре, который из потока разнообразных, часто иррациональных, «сумасшедших» построений пропускает[167] *относительно чистую струю научной мысли. Задача заключается в том, чтобы исследовать структуру этого фильтра и, может быть, предложить некоторые конструктивные улучшения его структуры и его функционирования. Наука в истории Название раздела «Наука в истории» невольно вызывает вопрос: как возможно сопоставление этих понятий — «наука» и «ее история»? Пытаясь соотнести эти понятия, мы прежде всего замечаем различие между историей как объективным процессом, идущим во времени, в данном случае процессом развития научной мысли, и знанием об этом процессе. Иногда такое знание называют историографией науки. Можно и не употреблять особый термин для обозначения знания о развитии научной мысли в отличие от объективного процесса исторического движения этой мысли — контекст рассмотрения, как правило, дает ясное представление о смысле сказанного. Но важно подчеркнуть, что различие между историей развития самой науки и знанием об истории — историографией — существенно для того, чтобы осознать и принять множество интерпретаций феномена развития науки. История одна, а знание об истории принимает множество форм. Это множество интерпретаций феномена исторического развития науки дает основание повторить наш вопрос: как возможно сопоставление понятий «наука» и «ее история»? Возможность сопоставления научного знания и знания о его историческом развитии определяется тем, какой смысл мы придаем соотносимым понятиям. При определенной трактовке их содержания можно усомниться в возможности такого сопоставления. В самом деле, вполне допустимо следующее рассуждение. Наука — это наличное и достоверное знание о природном мире. При таком понимании науки нет необходимости в особенном знании истории, иначе говоря, знании о предшествующих заблуждениях. Только современное знание представляется истинным, а все предшествующее знание это только мартиролог давно уже оставленных попыток найти истину. Скорбный список ошибочных усилий научного разума, несомненно, достоин поклонения, но ничего не может прибавить к содержанию современных научных знаний*[168]*. Даже новая интерпретация этого закона Эйнштейном не отменяет его действия. И хотя открытие закона тяготения — это факт истории науки, тем не менее, сам закон является достоянием современного научного знания. К сказанному можно добавить: изучая результаты научного знания, мы стремимся усвоить современные достижения науки. История же науки обращает нас к давно прошедшему. Конечно, иногда полезно напоминать самим себе об ошибках, совершенных в прошлом. Но сопоставимо ли по своей значимости изучение заблуждений со стремлением к научной истине? Так, или примерно так, можно противопоставить науку и историю. Но попытаемся более пристально всмотреться в феномен науки и в то влияние научных достижений на нашу жизнь, которое так характерно для XX века. Прежде всего мы увидим, что само понятие науки изменялось в ходе истории. Это изменение основательно проанализировано в работах* ***П. П. Гайденко****.*

---

[167] Болотовский Б. М. О значении методологии в научном познании. С. 147.

[168] Н. И. Кузнецова, Наука в истории. М. , 1982. 232

В исследованиях мы найдем проработанную в деталях картину исторического развития понятия науки от античности до XVIII века. Это уникальный историко-научный и вместе с тем историко-философский анализ, в котором научное знание предстает не только в своем содержательном развитии, но и в рефлексивном отношении знания к самому себе. К такому синтезу обязывает сама постановка проблемы проследить эволюцию воззрений на научное знание, представить картину исторических изменений самого понятия науки. Историческое развитие научных идей в упомянутых исследованиях ***Пиамы Гайденко*** *отчетливо демонстрирует органическое единство философских и методологических принципов, которые оказывают плодотворное воздействие на научную мысль*[169]*. Читатель с интересом следит за драмой идей, зрелище которой развертывает перед ним картины интеллектуальных столкновений различных исследовательских программ. ведущих в конечном счете к более глубокому постижению природного мира. Попытаемся кратко представить результаты этих исследований. Изменение самого понятия науки, происходившее на протяжении истории — от античности до наших дней — позволяет более глубоко осмыслить существенные признаки современного научного знания. Если, конечно, мы пристально всмотримся в исторический процесс содержательного изменения самого понятия научного знания. И если мы сможем преодолеть в себе, как однажды заметил Эйнштейн, «высокомерие современности». В отличие от других результатов интеллектуального труда научное знание может быть представлено в единстве трех его существенных признаков: оно должно быть достоверным знанием, это знание должно быть получено особенным, специально разработанным методом, и, наконец, научное знание должно иметь общезначимый характер. Отмеченные нами особенности научного знания очевидны. На эти особенности обращали и обращают внимание многие философы и ученые в различных областях специального научного знания. Все, кто так или иначе размышлял об особенностях научного знания, указывают именно на эти важнейшие признаки науки. Хотя, разумеется, в многочисленных исследованиях о смысле и специфике научного знания мы можем найти указания и на другие его особенности. Ответ на вопрос о том, как и когда возникла наука, определяется историческими изменениями смысла основных критериев, основных признаков, характеризующих научное знание. Стремление к достоверности знания коренится в особенностях человеческой мысли, в особенностях сознания homo sapiens. Признак достоверности, присущий научному знанию, представляет собой лишь усовершенствование изначального стремления человека безошибочно и тем самым более безопасно ориентироваться в природном мире. Анализируя проблему достоверности научного знания* ***Имре Лакатос*** *писал: «На протяжении столетий знанием считалось то, что доказательно обосновано (proven) — силой интеллекта или показаниями чувств». Современная философия науки подвергает критическому анализу феномен обоснованности научного знания.* [170]

Заслуга человеческого интеллекта не в построении достоверных и обоснованных теорий, но в точном определении условий, при которых теория оказывается недостоверной так можно резюмировать основную идею критического анализа проблемы достоверности и обоснованности научного знания. Разъясняя свою концепцию, ***Поппер*** *замечает: «Хотя мы не в состоянии обосновать теорию — то есть обосновать нашу веру в истинность — мы, тем не менее, можем иногда обосновать*

---

[169] **Гайденко П. П. Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ. М. , 1980;**

[170] **Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М. , 1995. С. 8. 234**

наше предпочтение одной теории в сравнении с другой».[171] *Критический анализ признаков достоверности знания, а также методов его достижения и стремления к его общезначимости, не снимает значимости этих признаков и в современном научном знании. Тот факт, что на протяжении столетий, как замечает Лакатос, знание так или иначе считалось обоснованным, вынуждает нас обратиться к истории знания и проследить «на протяжении столетий» как именно изменялись критерии научного знания, и тем самым уяснить более основательно смысл и значение этих критериев также и в современном знании. Поскольку мы замечаем, что отмеченные нами критерии научного знания действительно в течение столетий так или иначе оставались важнейшими признаками достоверного знания, мы можем утверждать, что в исторически определенной форме наука вырастала еще в античное время. То, что мы ныне называем наукой сегодняшнего дня, зарождалось и органически вырастало в системе исторически изменяющихся различных других форм интеллектуальной деятельности. Описание процесса такого роста выразительно резюмируется в уже упомянутом нами понятии исследовательской программы, на основе которой и под влиянием которой рождаются и крепнут научные теории. Именно исследовательские программы и составляют то плодотворное поле роста научного знания, в котором прорастают его первоначальные зерна и развиваются в живой организм науки, растущий в истории. «В отличие от научной теории, — подчеркивает* ***П. Гайденко***[172]*, научная программа, как правило претендует на всеобщий охват явлений и исчерпывающее объяснение всех фактов, т. е. на универсальное истолкование всего существующего. Принцип или система принципов, формулируемая программой, носит поэтому всеобщий характер». В историческом росте и укреплении научных теорий, естественно, происходили и происходят резкие изменения, иногда значительные. Можно, конечно, придать особенное значение тем изменениям в критериях научности знания, которые легко замечаются в истории познавательных усилий. Такого рода изменения порождают порой соблазн придать этим изменениям особенное значение и даже развивать концепцию научных революций в истории науки. Однако для содержательного анализа, на наш взгляд, важнее усмотреть глубинные черты в историческом потоке научной мысли. Эти черты трудно просматриваются в бурных водоворотах исторического движения мысли и потому важнее пытаться более детальным анализом схватывать именно эти непреходящие черты. Именно такие черты, скрытые часто в глубине очевидных преобразований, и предстадаяют наибольший интерес для теоретической истории науки. Важнейшие научные программы формировались в Древней Греции с VI по III вв. до н. э. Они на многие столетия определили развитие науки. Понятие исследовательской программы, названной первоначально метафизической, было впервые введено в философию науки Поппером. Как отмечает сам Поппер*[173]*, он примерно с 1949 г. ввел это понятие и разъяснял смысл этого понятия в своих лекциях. Хотя в печати этот термин он стал применять начиная с 1958 года. Лакатос*[174] *расширил смысл понятия метафизической исследовательской программы и развил концепцию научно-исследовательских программ. Он подчеркивал скорее последовательность в историческом развитии научных теорий, чем их «революционные» разрывы. «Если рассмотреть наиболее значительные последовательности, имевшие место в истории науки, — писал Лакатос,*

---

[171] Popper K. LInended Quest. An Intellectual Autobiography. P. 104. .

[172] Гайденко П. Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ. С. 10.

[173] Popper K. Unended Quest. An Intellectual Autobiography. P. 227 (note 242).

[174] Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. С. 79. 236

— то видно, что они характеризуются непрерывностью, связывающей их элементы в единое целое. «. Известный философ науки обратил внимание на то, что подчеркнутая им непрерывность в развитии науки представляет собой не что иное как развитие некоторой исследовательской программы, начало которой может быть положено самыми абстрактными утверждениями. В том числе различными метафизическими концепциями. Детально анализируя античное знание, П. Гайденко усматривает в этом знании три научно-исследовательские программы: математическая (пифагорейско-платоновская) и две физические программы — атомистическая (Демокрита) и континуалистическая (Аристотеля). В научно-исследовательских программах античности слиты в один концептуальный узел теоретические и мировоззренческие установки ученых. Направленность исследований, заданная научной программой, позволяет оценить научный статус того или иного предлагаемого решения проблем. Более того, научно-исследовательская программа определяет ответ на вопрос — что именно в данный исторический период понимается под наукой, в чем заключаются основания достоверности научного знания и каковы методы получения этого знания. В эпоху средних веков сохранила свое влияние аристотелианская континуалистическая программа. Хотя, конечно, и математическая программа владела умами исследователей того времени. В особенности в связи с влиянием платоновской концепции мира и познания. Формирование классической физики можно представить как результат взаимодействия различных исследовательских программ. П. Гайденко выделяет и детально анализирует четыре ведущие исследовательские программы, действующие в эпоху становления классической науки — картезианская, атомистическая, ньютонианская и лейбницева. Историческое взаимодействие этих программ и определило возникновение классического научного знания. Автор исследования исторического развития понятия науки фиксирует внимание читателя на том, что многие историки науки и историки философии интерпретируют происходившие в эпоху XV-XVI вв. интеллектуальные процессы как отказ от аристотелианской программы и предпочтение платоновской. Такая интерпретация отстаивалась, в частности, неокантианцами марбургской школы, в особенности ***Н. Наторпом и Э. Кассирером****. Однако, принятая интерпретация носит слишком суммарный характер, не проникая достаточно глубоко в конкретно исторические особенности интеллектуальных процессов. Детальный анализ исторической ситуации эпохи рождения науки нового времени, проведенный Гайденко, в особенности рассмотрение математической программы, показывает, что как в понимании самой математики, так и в установлении связи с физикой, ученые указанного времени существенно расходятся с античными воззрениями на этот предмет. Критические идеи Декарта, направленные на анализ принципов античной математики, указывают на общую установку науки нового времени. «Идеи неоплатонических школ XV-XVI вв, — пишет наш автор, — представляют собой серьезную трансформацию учений античных неоплатоников и самого Платона, и этот момент не приняли во внимание, в достаточной мере ни Кассирер, ни Дюгем, ни Койре». Известно, что Платон не мог себе представить возможности точного математического знания о наблюдаемом природном мире. Ни Платон, ни тем более Аристотель, не могли мыслить физику в качестве науки о природе, построенной на основе математики. Основоположник классической физики Галилей, в противоположность установкам античных философов, стремился к построению именно математической физики. Хотя мы можем найти у Галилея ссылки на учения пифагорейцев и математические идеи Платона, тем не менее, эти ссылки свидетельствуют скорее об общей оценке античных концепций, чем о принятии*

конкретных принципов античного математического знания в его отношении к познанию природы. Хотя Галилей, как известно, действительно считал «книгу природы» написанной на языке математики, тем не менее, философско-теоретическое обоснование математики у Платона и Галилея, как подчеркивает Гайденко, существенно различны. Подобно Николаю Кузанскому Галилей решительно отходит от античной концепции в особенности при анализе проблемы бесконечного и неделимого. В «Беседах» Галилея можно видеть, как именно формулируются методологические основания новой математики, получившей сначала название «математики неделимых», а затем эта новая область математики стала называться исчислением бесконечно малых. При этом, понятие бесконечно малого вводится Галилеем одновременно с понятием бесконечно большого. Еще в средние века ученые обсуждают проблему актуальной и потенциальной бесконечности. В физике средних веков впервые формулируется понятие бесконечно большого тела, а также понятие бесконечно удаленной точки, и кроме того, рассматриваются — в связи с проблемой движения — понятия экстенсивной и интенсивной бесконечности. Существенной также была проблема наличия в природе пустоты — в атмосфере обсуждения этой проблемы в физику вводится понятие геометрического пространства, лишенного всяких «абсолютных мест». Декарт вслед за Галилеем еще более решительно сближает математическое знание с познанием законов природы. Если у Галилея физические эксперименты имели цель построить такую техническую конструкцию, в действии которой математические и физические параметры совпадали, то Декарт идет дальше — у него весь природный мир превращается в громадное — беспредельно простирающееся — математическое тело[175]. У Декарта движение как перемещение в пространстве определяется через протяжение с помощью закона инерции. Новая наука требует и создания нового метода. Научное знание, по Декарту, — это особый способ построения всеобщей понятийной сети, в которой нетрудно заполнить отдельные случайные пропуски с тем, чтобы представить непрерывную картину природного мира. Непрерывность — важнейший принцип метода Декарта. Декарт включается в интенсивный процесс выработки понятия функции. Это понятие сыграло решающую роль не только в построении новой математики, но и в формировании нового понятия науки. Наука вскрывает регулярности — законосообразные функциональные связи природы. Отныне наука занята постижением законов движения и изменения. В математику вводится принцип движения, а из природы изгоняется начало жизни. Математика становится формально рациональным методом, с помощью которого можно вскрыть в природе меру и порядок. Особенно существенную роль в формировании науки нового времени играла атомистическая программа. Сама идея атомизма так или иначе присутствует во всех исследовательских программах XVII-XVIII веков. Хотя, конечно, в целом программы Декарта и Лейбница не могут быть названы атомистическими, тем не менее, в идее частиц или в концепции монад явно проступают черты атомистической программы. «Привлекательность идеи атомизма, — пишет П. Гайденко, для ученых XVII в. объясняется прежде всего именно стремлением механически объяснить связь природных явлений; само понимание мира как машины, совершенно чуждое античности, так же как и натурфилософии эпохи Возрождения, побуждает обращаться к атомистической гипотезе: ведь машина построена из определенных элементов — деталей». В XVIII в. у ньютонианцев сложилось и закрепилось представление, что ньютоновская научная программа может быть

[175] **Гайденко П. П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв). С. 10. 238**

названа программой эмпирического исследования. Однако как подчеркивает Гайденко, такое истолкование ядра ньютоновской программы весьма односторонне. Нельзя забывать, что Ньютон стремился философски осмыслить фундаментальные понятия своей естественнонаучной теории теории механического движения. Скажем, принцип разложения сил[176] *на центростремительную и центробежную невозможно получить из опыта. Или, допустим, идея действия сил тяготения на расстоянии ничуть не менее «умозрительна», чем гипотеза Декарта о вихревых движениях. Основными понятиями в механике Ньютона являются понятия силы, массы, пространства и времени. В содержании этих понятий явно усматривается их взаимная глубокая связь и они выполняют роль принципов, на основе которых строится теория механического движения. Три основных закона движения механики Ньютона в качестве специальных принципов порождены философскими предпосылками. Ньютон не только замечательный экспериментатор, выдающийся математик, но и мыслитель-философ, «что и дает ему возможность создать систему теоретических и методологических принципов». В этом отношении легко видеть сходство научной программы Декарта с программой Ньютона — и та и другая представляют собой строго продуманную систему принципов. Хотя, разумеется, содержание этих принципов у Ньютона существенно отличается от принципов построения научной теории в системе теоретического знания Декарта. Скажем, закон инерции формулируется Декартом следующим образом: каждое тело пребывает в том состоянии, в каком оно находится, пока ничто не изменит этого состояния. Ньютон же трактует инерцию как врожденную способность тела к сопротивлению, поскольку оно, предоставленное самому себе, удерживает свое состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения. В той и другой трактовке закона инерции устранена необходимость допускать силу для того, чтобы объяснить движение тела. Эту новую познавательную ситуацию можно ныне выразить еще и следующим образом: по меньшей мере для одного особенного движения тела, а именно равномерного и прямолинейного, нет необходимости прибегать к причинному объяснению. Это последнее утверждение выходит за пределы обычных трактовок закона инерции. Оно означает, что уже в классической механике в неявном виде произошел отказ от причинности как универсального принципа объяснения явлений природы. Но этот отказ до самого последнего времени оставался незамеченным ни теоретиками механики, ни методологами науки, ни историками. Однако возвращаясь к проблеме сопоставления концепций Декарта и Ньютона, как это подробно развернуто в работе*[177]*, отметим, что и тот и другой решали одну и ту же проблему, а именно, проблему найти причину криволинейного движения, как в земных условиях, так и на небе. Проблема одна, но предложенные решения существенно различны. Согласно решению Декарта, движущееся тело отклоняется от прямолинейного пути в силу механического препятствия, оказываемого средой, заполняющей все пространство. Ньютон же полагает, что искривление траектории происходит в результате воздействия одного тела на другое. Для небесных тел криволинейное движение является результатом силы тяготения. Невозможно кратко изложить детально исторический процесс осознания научных проблем и попыток их решения, подробно представленный в книге П. Гайденко. Отметим только, что вместе с нашим автором невозможно согласиться с Т. Куном, который считает несущественным для научной программы Ньютона его понятия абсолютного пространства. П. Гайденко вполне*

[176] **Гайденко П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв). С. 17.**

[177] **Гайденко П. П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв). С. 264. 240**

обоснованно показывает, что понятие абсолютного пространства представляет собой философско-теоретическую предпосылку, на которой основывается физическая теория — понятие абсолютного пространства было исторически определенным способом введения понятия инерциальной системы, без которой невозможно представить и современную теорию пространства, времени и движения. Точка зрения Куна совершенно необоснованна и носит, как подчеркивает П. Гайденко, «неисторический характер». Заключая свое исследование эволюции понятия науки, П. Гайденко отмечает, что естествознание нового времени формировалось под знаком призыва к реализации человеческого могущества по отношению к природе. Этот призыв нашел свое теоретическое воплощение в принципах научноисследовательских программ XVII-XVIII веков. Однако историческое исследование развития научных идей показывает, что эти принципы породили ряд проблем не только внутри самой науки, но и за пределами. Ныне уже возникает проблема границ человеческого могущества по отношению к природе. Теперь, — настойчиво и убедительно напоминает наш историк и философ науки, — это уже не просто теоретическая проблема, но проблема человеческого бытия. «Ведь природа, — не только объект, которым мы овладеваем, она наш дом, условие и источник нашего существования. Она, наконец, это мы сами: ведь мы не только социальные, но и природные существае. Картина эволюции понятия науки, основательно прописанная в работах П. Гайденко[178], невольно обращает нас к задачам и смыслу методологии научного исследования. Не только историки науки, но и философы, в центре внимания которых находится наука в развитии и влиянии на человеческое существование, заинтересованно обсуждают методы своей работы по осмыслению феномена науки. Среди множества книг и статей, в которых так или иначе затрагиваются проблемы методологии историко-научного исследования, отметим предельно кратко лишь некоторые из них, особенно, на на наш взгляд, существенные и плодотворные. В упомянутой уже в начале параграфа книге ***Н. И. Кузнецовой*** *среди других методологических проблем историко-научного исследования особенно существенной является проблема источников исторического знания. Историк науки опирается в своих исследованиях на самый разнообразный эмпирический материал — остатки технических сооружений, дневники ученого и его письма, судебные акты и т. п. Однако основной источник — научные тексты давнего времени. Возникает естественный вопрос — как именно необходимо анализировать научный текст, который имеется в распоряжении историка науки? Иначе говоря, историку науки приходится отвлекаться от разнообразной предварительной работы над реальным текстом и рассматривать его как источник знания. Если, скажем, историк науки имеет дело с научными текстами XIX века, то такие тексты близки к предложенной идеализации. В предложенной идеализации приходится еще и допустить, что «идеальный» текст вообще не содержит никаких элементов рефлексивного отношения автора текста к своей работе. Конечно, можно возразить, что историк науки никогда не имеет дело с «идеальным» текстом. Очевидно, что это возражение справедливо. Но в таком случае историк науки не мог бы приступить к решению своей основной задачи построению истории научного знания. «Абстракция «идеального» текста, — пишет* ***Н. Кузнецова****, — это попытка выделить в чистом виде основной завершающий этап историко- научного анализа источника, предполагая, что все остальное уже сделано».[179] В анализе «идеального» текста автор рассматриваемой книги выделяет три основных подхода. Согласно первому подходу*

[178] **Гайденко П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв). С. 444.**

[179] **Кузнецова Н. И. Наука в истории. С. 102-103.**

современная наука — это своеобразное сито, с помощью которого отсеиваются заблуждения прошлого. В работах историков науки, разделяющих такой подход, принципы современной науки выступают в качестве эталонов. Порой даже чертежи ученых прошлого упрощаются, им придается современная форма. Такой подход к истории науки в сущности превращает историю знания в скорбный список заблуждений, о котором мы говорили в самом начале данного параграфа. Отмеченный подход к истории науки возможен, более того, он имеет место в некоторых книгах по истории отдельных областей науки. В таком подходе, однако, научный текст прошлого понимается не как исторический источник, а как исследование того же предмета, над которым работает и современный ученый. Но знанию об этом предмете дается интерпретация в терминах современного знания. При таком подходе невозможна реконструкция прошлого знания. Второй подход имеет прямо противоположную установку в сравнении с первым. Здесь совершенно отрицается возможность сведения прошлого знания к современному. Скажем, ***А. Ф. Лосев*** *видит свою задачу историка философской мысли в том, чтобы дать возможность современному читателю взглянуть на мир, например, глазами Гераклита. Это весьма привлекательная задача для историка не только философской, но и научной мысли. Однако такая задача неимоверно трудна. Кузнецова Н. И. подчеркивает, что для второго подхода или, иначе, направления исследований, научный текст является источником в достаточно строгом смысле этого слова. Научный текст прошлого в этом случае не только «историческое предание», но остаток культуры прошлого, памятник, аналогичный памятнику старины. И все же во втором подходе, замечает наш автор, как и в первом подходе, имеет место перевод с одного языка на другой. Если в первом подходе происходит перевод на язык современной науки, то во втором подходе — перевод на язык образов, аналогий, метафор, доступных современному читателю. Оба подхода — это различные способы усвоения прошлого. Однако, для историко-научного исследования этого недостаточно. Строго говоря, задача историка науки заключается в том, чтобы, изучая текст прошлого, не просто перевести его так или иначе на современный язык, но и в том, чтобы описать особенности зафиксированного в этом тексте знания. Именно в этом и заключается особенный подход к прошлым текстам, который отличается от первых двух и который может быть назван третьим подходом при исследовании исторических источников. Приходится констатировать, что этот третий подход еще недостаточно развит. Однако можно определенно утверждать, что для развития третьего подхода необходима разработка особого языка историко-научного описания. Это ведет к необходимости более тесных контактов с философскими, в особенности с гносеологическими разработками. Историк науки вынужден осознать необходимость особенной концепции человеческого знания вообще, и научного знания, в особенности. От того, какую именно концепцию знания изберет для своего анализа историк науки, существенно зависит полнота и аргументированность его исследования. «Идеальные» тексты, с которыми приходится иметь дело историку науки, — это не исторические предания, в которых излагаются какие-либо события прошлого. Такого рода тексты скорее ближе к «остаткам культуры», т. е. скорее похожи на вещественные, чем на письменные источники. Они напоминают те предметы, с которыми приходится иметь дело археологу, и изучая которые археолог пытается восстановить утраченные и забытые способы производства. Подобно этому, историк науки по сохранившимся текстам пытается увидеть и теоретически воспроизвести живые акты познания минувших эпох. Развивая такой подход,* ***Н. И. Кузнецова*** *подчеркивает: «То, что научный текст прошлого в историко-научном исследовании — аналог вещественного источника, очень*

важный, принципиальный момент, благодаря которому проясняются особенности историко-научных аналитических методик». Сказанное позволяет сделать заключение, что философия науки и история науки имеют один и тот же предмет исследования — историческое развитие знания, его структура, его особенности. Различие между философией науки и историей науки только в различных подходах к этому предмету. Достаточно заметить, что книга создавалась сотрудниками Института истории естествознания и техники и, тем самым, предполагалось, что это — книга по истории науки. И действительно, авторы обращаются к античной мысли, к истории классической механики, к анализу боровского принципа соответствия. Но вместе с тем, по своему содержанию и характеру аргументации эта книга, несомненно, представляет собой исследование по философии науки. Например, в разделе книги, написанном Б. М. Кедровым[180], обсуждается проблема содержания научного понятия и его соотношение с объемом данного понятия. Но не только раздел книги, посвященный логической проблеме, рассмотренной главным образом на материале истории химических понятий, но весь замысел книги направлен на философский анализ научного знания. Авторы с самого начала критически оценивают тенденцию исследования истории отдельных наук и подчеркивают необходимость обратиться к изучению закономерностей исторического движения познания в целом. Метод выявления и изучения «того общего, что присуще всему человеческому познанию. усматривается авторами в анализе развивающегося научного понятия, смысл и содержание которого трактуется весьма широко и, можно сказать, отождествляется с научной теорией. «Развитие теории, — говорится в книге, — может быть представлено (конечно, в порядке идеализации) как развитие и превращение единого научного понятия». Характеризуя научную теорию как единство многообразного, авторы резюмируют эту характеристику теории в определенном понятии, ибо «каждое научное понятие выступает как общее теоретическое представление». Историческое изменение научного понятия предстает как элементарная форма развития теории. Скажем, в содержание физического понятия массы входят понятия движения, пространства, времени, энергии и т. д. Любое предметное понятие определяется всей системой категорий, свойственных данной теории. И только тогда, когда понятие вычленяется из теоретического контекста, оно «ссыхается» до однозначного термина. [181] Анализ развивающегося в истории научного понятия, выявление принципов этого развития, позволяют авторам продемонстрировать содержательную картину научной мысли. Исторически конкретный и детальный анализ апорий Зенона дает, например, возможность понять глубинные истоки классической теории движения и убедительно представить отношение к современным физическим теориям. В книге также рассматривается процесс перехода от одной теории к другой в ходе исторического развития научной мысли. В этой связи дается критический анализ принципа соответствия, значимость которого мы уже рассматривали в предшествующих разделах нашей книги. Отметим здесь только мысль авторов, указывающую на философский смысл этого методологического принципа. «Принцип соответствия, — пишет один из авторов книги, — есть фиксация в развитии физики того, что философия открыла более 100 лет назад и логически представила как всеобщую и необходимую закономерность движения познания, имеющую место не только в физике, но в научном познании вообще». В конце семидесятых и, в особенности, в начале восьмидесятых годов в отечественной истории

---

[180] А. С. Арсеньева, В. С. Библера и Кузнецова Н. И. Наука в истории. С. 112. 244

[181] Арсеньев А. С. , Библер В. С. , Кедров Б. М. Анализ развивающегося понятия. М. , 1967.

науки, а также в работах по философии науки, все явственней начинает осознаваться ранее не замечаемая связь между концепцией научноисследовательских программ и системой методологических принципов. Наиболее детально эту связь прояснил и обосновал значимость на материале истории физики ***В. П. Визгин****. Представим предельно кратко его аргументы. Обращая пристальное внимание на указанную связь, Визгин отмечает, что различные ученые могут придерживаться различных научно-исследовательских программ. И вместе с тем они, несмотря на такое различие, могут разделять некоторые общие принципы методологического и философского характера. В условиях преобразования научного знания происходит возникновение новых исследовательских программ. Это наиболее болезненный, кризисный период в развитии научной мысли. Именно в такие периоды научное знание сохраняет свою устойчивость, свою преемственность в силу действия методологических принципов. Эти принципы выступают в такие периоды развития науки в качестве арбитров в соревновании предлагаемых исследовательских программ.*[182] *Обращаясь к истории формирования методологических принципов, Визгин замечает, что во второй половине XIX в. можно наблюдать тенденцию к преодолению классической механистической программы. В период кризиса механистической программы и даже в годы сомнения в электромагнитной полевой программе в начале XX в. ведущие ученые того времени были вынуждены обращаться к наиболее несомненным, наиболее устойчивым и вместе с тем наиболее общим принципам физического знания. Описывая ситуацию сомнения в общепризнанных исследовательских программах, Визгин подчеркивает сложный механизм влияния действующих исследовательских программ на систему методологических принципов. «С одной стороны, пишет Визгин, — сами эти принципы формируются в рамках отдельных программ. С другой — методологический статус они приобретают при появлении конкурирующих программ, выполняя роль своеобразного арбитра в этой конкуренции. Методологические принципы способствуют осознанию кризиса (или наступления дегенерирующей стадии) научно-исследовательских программ и вместе с тем оказываются мощным эвристическим средством построения новых теорий и тем самым формирования новых программ». Как показывает историко-научный анализ формирования фундаментальных физических теорий XX в., главным фактором такого формирования являются методологические принципы физики. Эти принципы существенно определяют рождение прообраза программы, который направляет процесс разработки теории, призванной затем составить «ядро» этой программы. В качестве примера можно указать, что концепцию расширения специальной теории относительности, связанную с релятивистскими идеями Маха, а затем и принципом эквивалентности, которую разрабатывал Эйнштейн, опираясь на определенные формы проявления принципа симметрии и принципа наблюдаемости. «Создание тензорно-геометрической концепции гравитации, — полагает Визгин, — составившей основу общей теории относительности, отчасти направлялось этими принципами, а также принципом соответствия».*[183] *Подводя итоги своему исследованию связи методологических принципов с концепцией научно-исследовательских программ, Визгин обращает внимание на то, что современная трактовка роли методологических принципов предполагает необходимость более основательного исследования структуры научных теорий и способов их взаимного согласования. Такого рода исследования, поскольку они*

---

[182] **Арсеньев А. С. , Библер В. С. , Кедров Б. М. Анализ развивающегося понятия. С. 245.**

[183] **1. Визгин Вл.П. Методологические принципы и научно-исследовательские программы // Методологические проблемы историко-научных исследований. М. , 1982. С. 182. 2. Визгин Вл. П. Методологические принципы и научно-исследовательские программы. С. 190**

уже развертываются не только в области истории науки, но и в философском осмыслении, уже в определенной мере демонстрируют определяющую роль таких методологических принципов, как симметрия, сохранение, простота, наблюдаемость, соответствие и единство физического знания. Методология научно-исследовательских программ, подчеркивает свой вывод наш автор, только в тесном взаимодействии с концепцией методологических принципов может быть более плодотворной, более реалистичной и с большим основанием может противостоять в известной мере справедливой критике, которая указывает на неполноту исторического анализа при отвлечении от принципов устойчивости и внутренней связи исторически развивающихся форм научной мысли. Система методологических принципов задает определенный масштаб для сравнения различных научно-исследовательских программ и позволяет более конкретно и более глубоко осмыслить процесс исторического формирования этих программ. В этом отношении исследование ***Вл.П.Визгина*** *убедительно демонстрирует тесную связь историко-научных исследований, направленных на теоретическое осмысление истории научного знания, и философии науки, которая стремится постигать природу науки в контексте философских и методологических принципов.*

В 60-е гг. отечественная философия науки переживает настоящий расцвет. В это время в этой области философского знания осуществляются разработки и высказываются идеи, которые позволяют рассматривать отечественную философию науки как оригинальное, интересное и самостоятельное явление в современной мировой философской мысли. В значительной своей части исследовательская деятельность в сфере философии науки протекала в это время в рамках направления, получившего название философских вопросов естествознания, разработка которых осуществлялась сотрудниками Отдела философских вопросов естествознания Института философии АН СССР в тесном сотрудничестве с ведущими естествоиспытателями страны. Неоценимый вклад в разработку проблем философии науки внесли те естествоиспытатели, которые глубоко осознали необходимость философского анализа научного знания для самого развития. Между тем, как раз в 60-е гг. в советской философии науки наметился уже упоминавшийся в предыдущем разделе настоящей монографии поворот: наряду с продолжающимися исследованиями онтологических проблем, в которых осмысливалась создающаяся естественными науками картина реальности, начинается интенсивная разработка гносеологических и методологических проблем, Отечественная философия науки: 60-90-е годы 251 связанных с анализом закономерностей самой познавательной деятельности в науке. При этом в исследования гносеологической и методологической проблематики немалый вклад внесли историки науки — сотрудники Института истории науки и техники, Сектор теории познания Института философии АН СССР, а также Сектор логики этого же Института. Естественно, что при таком подходе не удастся избежать известной доли субъективизма при отборе материала. Кроме того, такой подход вынуждает избрать и вполне определенный способ изложения: оно будет осуществляться не по персоналиям, а носить концептуальный характер. В настоящее время в отечественной философии науки наблюдается своеобразный ренессанс онтологической проблематики. Так, среди философов биологии весьма популярна точка зрения о необходимости построения новои философии природы. Нередко высказывается мнение, что основным источником отечественных разработок явилась диалектико-материалистическая традиция, в рамках которой работали советские методологи. Доля истины в этом есть: диалектико-материалистическая традиция несет в себе идею развития и предполагает взгляд на любое, в том числе

познавательное, явление как на развивающийся процесс. Кроме того, нельзя забывать, что в гносеологии диалектического материализма содержится ряд положений, которые не являются специфическими только для этой философской доктрины, поскольку они были ассимилированы марксизмом из предшествующей, главным образом немецкой классической философии. К ним относятся кантовская концепция категориального синтеза знания, гегелевская доктрина конкретно-исторического характера априорных форм познания, концепции социальной природы и деятельностного характера познания и т. д. Такого рода гносеологические предпосылки «уберегли» методологов нашей страны от, скажем, поисков так называемых «протокольных предложений» — элементов знания, которые, будучи лишенными теоретических привнесений, были бы в то же время надежным основанием научного знания в плане его строения и обоснования. Как известно, в зарубежной философии науки эти поиски составили существенный аспект методологической активности до тех пор, пока не была обнаружена несостоятельность самой стратегии. Для отечественных методологов в качестве исходной ме-/яметодологической предпосылки выступало убеждение, истоки которого восходят к кантовской гносеологии, что всякое знание, претендующее на то, чтобы быть общезначимым, предполагает рациональную обработку, т. е. использование в этом процессе категориального аппарата мышления. Выступая в качестве предпосылок методологического исследования, эти принципы «витали» перед мысленным взором исследователяметодолога и ограждали его от ряда неверных постановок и упрощенных решений проблем. Так было в случае с уже упоминавшимся выше отказом отечественных методологов от поиска «протокольных предложений». Аналогичную роль сыграли диалектические принципы и в отказе от поисков сколько-нибудь жестких демаркационных границ между теоретическим и эмпирическим уровнями знания, между наукой и «метафизикой». Такую же функцию выполнили методологические установки и в возникновении присущей отечественной методологии тенденции не останавливаться на чисто формальных и логических методах анализа знания, а сочетать эти методы с содержательными, дополняя дедуктивный метод генетическим подходом. И если такие предпосылки не играли роли обязательной схемы для решения проблем, они оказывались плодотворными. Негативную роль они начинали играть тогда, когда сочетались с натурфилософскими установками и взглядами на роль философии в развитии науки, взглядами, согласно которым диалектика выступает ключом к решению научных и методологических проблем. Те, кто руководствовались необходимостью согласовывать результаты своих исследований с законами диалектики, кто наивно полагал, что реализованный в «Капитале» метод исследования является схемой, обязательной для решения методологических проблем, как правило, терпели фиаско. История отечественной методологической мысли содержит немало примеров такого псевдодиалектического подхода к решению методологических проблем науки. К ним относятся требования непременного соединения, сочетания (на поверку посредством союза «и») прямо противоположных концепций при объяснении одного и того же явления, соединения, которое требуется, якобы, законом единства и борьбы противоположностей. Стремление руководствоваться диалектикой как некоторой априорной схемой, неизбежно приводила к тривиализации проблем и к псевдорешениям. Если же при этом решение оказывалось верным, то это происходило в том случае, когда логика самого исследуемого предмета случайно совпадала с логикой накладываемой схематики. По отношению к методу марксова «Капитала» истинное положение вещей оказывается перевернутым: дело обстоит не так, что логика этого произведения выражает

некоторые общие закономерности развития теоретических систем и в силу этого при анализе всех теоретических систем необходимо руководствоваться этой логикой. Скорее наоборот: Маркс «угадал», а, возможно, и «подсмотрел» (что само по себе вполне объяснимо, если учесть его живой интерес к математике и естествознанию), а затем использовал при анализе капиталистического производства некоторые общие для всех теоретических систем закономерности развития, которые применялись и функционировали в теоретическом естествознании задолго до Маркса. Проблема теоретического и эмпирического уровней познания Вернемся, однако к конкретной проблематике философии науки рассматриваемого периода. Одной из центральных тем при анализе структуры и строения научного знания была проблема теоретического и эмпирического уровней в познавательном процессе. В отечественной философии науки научное знание полагается сложной, иерархически упорядоченной системой. В качестве основных в этой системе выделяются теоретический и эмпирический уровни знания и соответствующие типы деятельности. При разработке проблематики теоретического-эмпирического отечественные методологи опирались на уже достигнутый в мировой философии науки результат, согласно которому граница между теоретическим и эмпирическим не совпадает с границей между теоретическим языком и языком наблюдения (что, как известно, долгое время рассматривалось представителями позитивистской философии, и экспликация теоретического и эмпирического на основании противопоставления уровня наблюдаемых и уровня ненаблюдаемых объектов не является адекватной. (Хотя, как отмечается в соответствующих работах, в этой экспликации есть и рациональное зерно: в отличие от эмпирических — теоретические термины действительно не имеют денотатов в реальном мире, как он нам дан в наблюдении и эксперименте). При анализе теоретического и эмпирического отечественные методологи исходили из убеждения, что

1) не существует вообще строгих и жестких критериев разграничения теоретического и эмпирического;
2) типологизация теоретического и эмпирического является слишком глобальной: она не учитывает многообразия существующих в научном познании типов терминов и предложений и должна быть замещена более дифференцированной типологией.

Несмотря на отсутствие абсолютных критериев, относительные критерии различения теоретического и эмпирического существуют, и поиски этих критериев в отечественной философии науки продолжались. Так, размышляя над проблемой разграничения теории и эмпирии, ***Е. П. Никитин*** *полагает, что их основное отличие состоит в том, что эмпирия представляет собой знание о мире в его существовании, в то время как теория является знанием о мире в его законосообразности. Полемизируя с позитивистским подходом к проблеме теоретического и эмпирического,* ***А.И. Ракитов*** *усматривает отличие теоретических понятий от эмпирических не в таких их характеристиках, как наглядность или ненаглядность характеризуемых ими объектов; большая или меньшая точность, абстрактность и т. д.; основной отличительной чертой теоретических понятий он считает их включенность в структуру законов.* ***В.С.Черняк*** *в основу разграничения теоретического и эмпирического языков науки кладет принцип инвариантности свойств и отношений описываемых этими языками объектов относительно некоторой группы*

преобразований[184]*, «К теоретическому языку данной теории, — утверждает он, — следует отнести все те высказывания и термины, которые фиксируют инвариантные относительно некоторой группы преобразований свойства и отношения объектов. Эмпирический язык. составляют те высказывания и термины, которые выражают свойства и отношения объектов, изменяющие свои количественные характеристики относительно данной группы преобразований». Подчеркивая относительность понятий теоретическое и эмпирическое, В. С. Черняк солидаризируется с мнением сторонников так называемой структуралистской концепции развития науки, которые полагают, что критерии выделения некоторых понятий в качестве теоретических должны задаваться не относительно универсального языка науки, а относительно отдельной теории. Понятие, являющееся теоретическим относительно одной теории, по отношению к другой может перестать быть таковым. Наиболее основательное свое рассмотрение проблема эмпирического и теоретического получила в работах* ***В. С. Швырева****. Рассматривая исходные предпосылки анализа проблемы, автор обращает внимание на своеобразие и несводимость к вопросам соотношения научно-теоретического и обыденно-практического познания, с одной стороны, и проблемы взаимоотношения мышления и чувственности — с другой. В общегносеологическом плане значение инвариантных характеристик исследуемых объектов для воспроизведения исследуемого объекта в знании подчеркивал* ***В. А. Лекторский***[185]*. В качестве основной тенденции развития научного познания автор статьи отмечал при этом переход от инвариантности вещей к инвариантности отношений. Что касается попыток отождествить эмпирическое познание с процессом и результатами чувственного восприятия (а теоретическое познание соответственно с мышлением), то она, по мнению В. С. Швырева, «не проходит», поскольку всякое знание, в том числе эмпирическое, всегда предполагает мыслительную, категориальную обработку, которая на стадии чувственного восприятия может и отсутствовать. Не отрицая важности и возможности содержательной характеристики теоретического и эмпирического, т. е. характеристики этих видов знания по типу выраженного в них содержания (подход, который фактически развивают цитируемые выше авторы),* ***В. С. Швырев*** *тем не менее полагает, что она недостаточна для адекватной реконструкции строения научного знания и должна быть дополнена и конкретизирована методологическим анализом познавательных средств, приемов и условий, которые обеспечивают деятельность на теоретическом и эмпирическом уровнях. Иными словами, адекватная экспликация теоретического и эмпирического, с точки зрения* ***В. С. Швырева***[186]*, должна носить существенно методологический характер. Следуя этой установке, автор рассматриваемой концепции кладет в основание экспликации представление о типе деятельности, характерной для двух рассматриваемых уровней. Теоретический уровень характеризуется деятельностью по совершенствованию, уточнению и развитию концептуальных средств понятийного аппарата науки; это деятельность по построению особого «теоретического мира». Эмпирический уровень — это деятельность по применению теоретических средств к данным опыта; она*

---

[184] Швырев В. С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. М., 1978. С. 238. « Там же. С. 369. . Никитин Е. П. Теория и эмпирия: проблемы разграничения // Позитивизм и наука. М., 1975. С. 218. . Ракитов А. И. Философские проблемы науки. М., 1977. С. 238.

[185] Лекторский В. А. Принципы воспроизведения объекта в знании // Вопросы философии. 1967. № 4

[186] Швырев В. С. Неопозитивистская концепция эмпирического знания и логический анализ научного знания // Философские вопросы современной формальной логики. М., 1962; Его же: Неопозитивизм и проблема эмпирического обоснования науки. М., 1966; Его же: Теоретическое и эмпирическое в научном познании; Его же: О соотношении теоретического и эмпирического в научном познании // Природа научного познания. Минск, 1979. 1/29-2115 258

направлена на установление связей концептуального аппарата науки с реальностью, лежащей вне концептуальной сферы. По отношению к эмпирическому уровню знания плодотворность предложенной экспликации, по мнению Швырева В.С., обнаруживается уже в том, что она позволяет преодолеть весьма устойчивый стереотип созерцательной трактовки опыта и эмпирии. Такая трактовка предполагает не только пассивное восприятие познающим субъектом данных эмпирии, но и наличие в познании свободного от теоретических привнесений языка наблюдения. В отечественную философию науки прочно вошли представления об отсутствии такого языка в познании, о теоретической нагруженности эмпирических данных. При этом осознается, что такая нагруженность создает определенные трудности для реконструкции процедуры эмпирической проверки теории как надежного критерия оценки объективности знания. Как полагают отечественные исследователи проблемы, в самом научном познании эта трудность разрешается благодаря тому, что*

1) единичное сопоставление теории и экспериментального результата никогда не рассматривается в качестве достаточной основы для оценки теории; лишь весьма широкий набор экспериментальных результатов может выступать в качестве такого основания;
2) в процессе эмпирического испытания теории эмпирическая проверка сочетается и дополняется рядом внеэмпирических и методологических соображений.

Некоторые авторы отмечают, однако, что главная трудность состоит отнюдь не в том, что в интерпретацию экспериментальных результатов включаются теории вообще. Основная проблема состоит в том, что в интерпретацию эмпирических фактов, выступающих для теории в качестве проверочных, включается сама проверяемая теория. Возникает как бы порочный круг, который создает очевидные трудности для понимания того, как вообще возможны эмпирическая проверка и эмпирическое обоснование теорий. Многие — и отечественные, и зарубежные исследователи[187] *— полагают, что оставаясь внутри самого познавательного процесса, разорвать этот порочный круг оказывается невозможным.*

Для установления истинности теории необходим выход за пределы познания, в сферу материально-практической деятельности людей, в область технологических применений теории.

Нам представляется, однако, что более тщательное исследование структуры эмпирической деятельности и эмпирического уровня познания (являющееся, если угодно, превыше призыва к поискам более тонкой типологизации теоретического и эмпирического) позволяет разорвать порочный круг и выявить основания для реконструкции процедуры экспериментальной проверки теории как достаточно надежной и объективной.[188] *Так, было показано, что в структуре теоретической интерпретации эмпирических данных можно выделить два относительно независимых компонента (подуровня) эмпирического уровня познания. Один из них представляет собой констатацию экспериментального результата и может быть охарактеризован как «интерпретация-описание». Другой состоит в теоретическом объяснении зафиксированного на первом подуровне результата и может быть квалифицирован как «интерпретация-объяснение».*[189] *Перед исследователем реальной научной практики оба эти подуровня предстают как нечто нераздельное, сливающееся в единое целое.*

---

[187] Швырев В. С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. С. 274-275.

[188] Мамчур Е. А. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. М., 1987.

[189] Чудинов Э. М. Природа научной истины. М., 1977. С. 106

Если, однако, за видимой целостностью теоретически интерпретированного результата не увидеть его внутренней дифференцированности, понять, как реализуется экспериментальная проверка теории и как при этом достигается объективность и независимость такой проверки и в самом деле оказывается невозможным. Мы много говорили о естественно-научном цикле, теперь обсудим эти вопросы на примере экономических теорий.

5. РЕФЛЕКСИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ

Экономическая наука призвана обеспечить экономическое могущество всего общества, а не денежное процветание отдельных субъектов за счет общих ресурсов развития, доставшихся от природы, развитых и защищенных миллионами жизней предков, дедов, отцов и матерей, сестер и братьев.

Необходимо подчеркнуть, что экономист-теоретик должен быть больше философом от естествознания, чем экономистом в привычном понимании и в существующих стандартах образования.

Лишь владея научно-философскими теоретическими обобщениями естествознания, которые соединяются с научным обществознанием на системном уровне, можно добиться, на мой взгляд, общественно полезного развития экономической теории, на благо всего общества. Думаю, пока еще есть достаточные мыслительные ресурсы в этом плане, необходимо мобилизоваться на решение задачи-максимум, задачи наиболее быстрой и успешной трансформации существующей экономической деятельности в общественно полезную экономику — экономику предельной общественной полезности (такого указания «сверху» явно не будет).

Теперь поразмышляем, вкратце, в первом приближении, о научных основаниях, с позиций рыночно-ориентированной и общественно (социоцентрично) — ориентированной экономики.

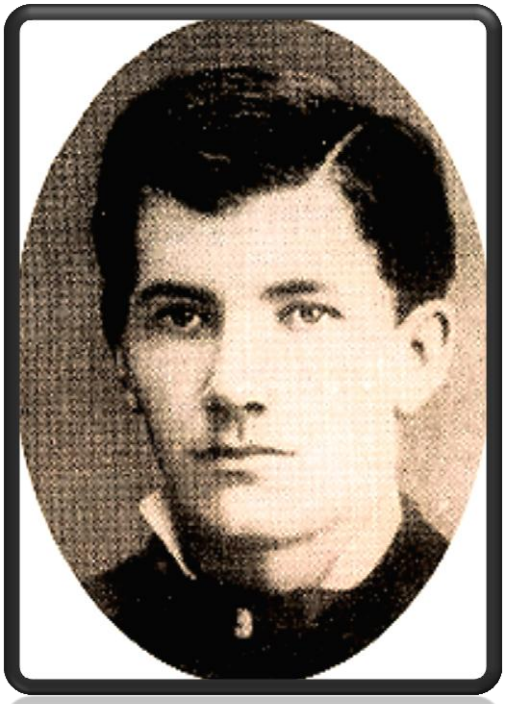
Ещё ***Богданов*** [190] *(А. А. Малиновский), будучи философом от естествознания, указывал на энергетическую сущность стоимости в общественном производстве. Ни одно производство невозможно без затрат энергоресурсов. Человеческие ресурсы также потребляют значительную энергию, т. к. производство продовольствия, эксплуатация жилья и прочее обеспечение их воспроизводства и развития невозможны без энергозатрат. Но, во времена творчества Маркса и других экономистов никто не задумывался о движущих ресурсах, об их запасах, они казались безграничными. Кроме того, все покупали энергоносители на рынке. Общественное значение энергозатрат не обсуждалось. Отсюда и проистекает марксова теория*

---

[190] **Алекса́ндр Алекса́ндрович Богда́нов (настоящая фамилия — Малино́вский; другие псевдонимы — Ве́рнер, Макси́мов, Рядово́й) (10 (22) августа 1873, Соколка, Гродненская губерния — 7 апреля 1928, Москва) — врач, экономист, философ, политический деятель, учёный-естествоиспытатель. Член РСДРП в 1896—1909, большевик, с 1905 член ЦК. Глава группы «Вперёд», организатор партийных школ РСДРП в Болонье и на Капри. В 1911 отошел от политики и занялся наукой. С 1918 — идеолог Пролеткульта. Предложил идею создания новой науки — тектологии, предвосхитил некоторые положения кибернетики. С 1926 — организатор и директор первого в мире Института переливания крови; погиб, производя на себе опыт.**

стоимости, которая, к тому же ошибочно учитывает время как производительный ресурс («общественно необходимое время»). Частному производителю безразлично откуда проистекают энергоносители, главное, чтобы они меньше стоили. Он действует не в обществе, а в рыночно-общественной среде, располагающей ресурсами для его обогащения. Так было и так есть в любом обществе, использующем рыночную экономику. Здесь полезно дать важное пояснение. Оно связано с именем великого русского ученого – ПОДОЛИНСКОГО С.А.

Подолинский Сергей Андреевич родился 19 июля 1850 года в селе Ярославцы Звенигородского уезда Киевской губернии в имении родителей. Отец — Андрей Иванович Подолинский [Подолинские] (1806-1886), мать — Мария Сергеевна Кудашева р. (1827-1901). Прадед Сергея Андреевича, — граф Октавий Шуазель-Гуффье — верно служил Отечеству, воевал в армии Суворова в чине подполковника. Сергей Андреевич получил домашнее воспитание в имении отца. Сергей Андреевич Подолинский о семнадцати лет поступает на естественное отделение физико-математического факультета Киевского университета, которое оканчивает с отличием в 1871 году и получает степень кандидата естественных наук. Семидесятые годы были периодом активного народническо-социалистического движения и С. А. Подолинский включается в работу революционных кружков в Киеве и в Петербурге. В 1872 году С. А. Подолинский уезжает за границу для продолжения образования и приобретения профессии медика, которая помогла бы ему "уйти в народ".



*В Париже С. А. Подолинский слушал лекции знаменитого ученого **Клода Бернара**, о котором позже опубликовал статью в журнале "Дело" (1879). Своё медицинское образование Сергей Андреевич продолжает в Цюрихском университете и в Физиологическом институте в Бреславле (Германия). Здесь в 1876 году он защитил докторскую диссертацию на тему «Белковые ферменты поджелудочной железы» и получил ученую степень доктора медицины. Медицинский факультет Киевского университета, после дополнительных испытаний, в свою очередь, присвоил С. А. Подолинскому "степень лекаря".*

Совмещая получение медицинского образования с общественно-политической деятельностью, С. А. Подолинский посещает Львов (тогдашний Лемберг), Вену, Париж и Лондон. В Цюрихе он общается с революционно настроенными студентами из России и Галиции. В Лондоне С. А. Подолинский лично знакомится с К. Марксом и Ф. Энгельсом. В цюрихском окружении Сергея Андреевича революционно настроенные студенты из России обсуждали идеи Д. Рикардо, А. де Сен-Симона, Э. Кабэ, Т. Мальтуса, спорили о роли в российской истории Степана Разина, о месте славян в мировой истории, о последствиях грядущей революции для судеб цивилизации.

Сергей Андреевич принял деятельное участие в издании подпольного революционно-демократического журнала "Вперёд!". Его энергию и весомый материальный вклад в

издание журнала отметил властитель дум российской молодёжи того времени П. Л. Лавров, который поручил С. А. Подолинскому написать для журнала историю Интернационала. Через год (в 1873-1874 годы) С. А. Подолинский выступил в журнале с большой статьей "Очерк развития Международной ассоциации рабочих". В качестве гостя он присутствовал на заседаниях пятого (Гаагского) конгресса I Интернационала, где симпатизировал выступлениям анархистов и иронически относился к солидаристскому поведению группы "центристов", направляемой К. Марксом и Ф. Энгельсом. Сергей Андреевич в письме к П. Л. Лаврову отметил наметившийся организационный разнобой в деятельности Интернационала. Впрочем, в статье "Socialisme, Nigilisme, Terrorisme" он критиковал и лавристское понимание социализма.

В 1875 году он пишет (а в 1881 году переиздаёт на французском языке) свою крестьянско-социалистическую утопию "Паровая машина" ("Молотильня"), в которой изображается будущее общество "красивых и здоровых, хорошо одетых людей, работающих с песнями и шутками". Это — мир, где земля стала общественной, заводы и фабрики — тоже. Весь продукт труда принадлежит производителям, а директора, выбранные трудящимися артелей, "ничего не крадут". В брошюре явственно слышны отзвуки марксовой теории. В 1876 году С. А. Подолинский издает в Женеве другую работу "Про багатство та бідність". Она переиздавалась еще четыре раза: на польском (дважды), белорусском и французском языках. Книги С. А. Подолинского были запрещены в обеих империях: Российской и Австро-Венгерской.

Во второй половине 70-х гг. XIX в. Подолинский отходит от марксовой точки зрения на классовую борьбу как на двигатель социального прогресса. В письмах Лаврова Лопатину от 12 марта и 16 апреля 1878 г. где ***Лавров*** *сообщает: «Подолинский считает, что для утверждения социалистического сознания требуется несколько поколений развития мысли и победа социализма возможна мирным путем». Двигателем прогресса, по Подолинскому, становится не борьба классов и разрушения созданного трудом, как расхищение накопленной энергии, а положительная организованная сознательная трудовая деятельность, направленная на накопление энергии (созидание нового) для удовлетворения растущих потребностей общества. Для этого нужны кооперация, сотрудничество и взаимопомощь, а не разрушительная революционная борьба. Это было новое естественно-научное обоснование будущего социалистического общества, что и явилось одной из причин замалчивания трудов Подолинского в советское время.*

*Вершиной и синтезом естественно-научного и общественного творчества Подолинского стала его оригинальная концепция социальной энергетики, изложенная в новаторской статье. За короткое время эта работа с некоторыми изменениями и дополнениями была опубликована ведущими европейскими социалистическими изданиями. Статью под названием «****Le travail humain et la conservation de l'énergie****» Подолинский послал К. Марксу и получил от него благожелательный отзыв. В письме Марксу от 30 марта 1880 г.* ***Подолинский*** *писал: «Мне доставляет особое удовольствие, что я могу послать Вам небольшую работу, написать которую побудил меня в первую очередь Ваш труд "Капитал", - он характеризовал свой труд как, - попытку приведения понятия прибавочного продукта в соответствие с господствующими физическими теориями» (из письма Подолинского К. Марксу от 8 апреля 1880 г.).*

По возвращению в Россию Сергей Андреевич косвенно оказался причисленным к народническо-террористической группе радикалов и причастным к литературной деятельности ***А. И. Желябова и П. Б. Аксельрода****. К индивидуальному террору Сергей Андреевич, однако, относился крайне отрицательно. Как и Ф. М. Достоевский (который не принимал "счастливого будущего" через "слезу хотя бы одного ребёнка"), он не хотел*

будущего социалистического рая, если для его приближения необходимо будет пожертвовать жизнью 400 людей. Этим он навлёк в свой адрес язвительные реплики П. Л. Лаврова. Продолжая свою социалистическо-просветительскую деятельность, С. А. Подолинский пишет работу "Труд человека и его отношение к распределению энергии". Тогда же, в 1880 году, он выпустил первый, как оценивают специалисты, украинский учебник политической экономии (и первую экономическую историю Украины) "Ремесла і фабрики на Украіні". Здесь он интерпретирует историю Украины как часть всемирной истории человечества. Одновременно он пишет (в соавторстве с М. Драгомановым и С. Павликом) национально-демократическую "Программу" журнала "Громада", а также статьи о социальных процессах и движениях в Англии и Западной Европе. Всего за С. А. Подолинским числятся 52 работы. Написанные (и подписанные) Сергеем Андреевичем брошюры и статьи социалистического направления в журнале "Громада" вызвали раздражение при царском дворе и его отец, камергер этого двора, связал оказание семье сына материальной помощи с отказом сына от революционной деятельности. К этому времени Сергей Андреевич с женой и детьми находился в эмиграции. Он был тяжело болен и проходил курс лечения во Франции. Мать увезла безнадежно больного Сергея Андреевича в Киев. ***Скончался 30 июня 1891 года. Похоронен на Зверинецком кладбище.***

С. А. Подолинский в своих научных исследованиях ***изучал отношения, существующие между человеческим трудом и распределением солнечной энергии на земной поверхности****. Он считал, что хотя общее количество энергии, которое получает поверхность Земли от её недр и от Солнца, постепенно уменьшается, общее количество энергии, имеющейся в распоряжении человека вследствие человеческого труда, постоянно растёт. Отсюда делается вывод, что «это увеличение происходит под влиянием труда человека и домашних животных».*

Сергей Подолинский в своих работах просто и убедительно раскрыл природу и социальную сущность человеческого труда, способного объединить всех людей по Вселенскому закону гармонии. «Забытым научным новатором» назвал его наш великий учёный В. И. Вернадский.

*Работы С. А. Подолинского, и прежде всего статья «Труд человека и его отношение к распределению энергии», заложили основы новой, совершенно оригинальной теории труда, не только как экономической, но и нравственной категории, рассматриваемой под углом естественнонаучных процессов. Изучал медицину в Париже. Закончил обучение в университете Бреслау 1876. Защитил диссертацию на тему «****Белковые ферменты поджелудочной железы****».*

С. А. Подолинский в своих научных исследованиях изучал отношения, существующие между человеческим трудом и распределением солнечной энергии на земной поверхности. Подчеркну ещё раз – Подолинский С.А. показал, что хотя общее количество энергии, которое получает поверхность Земли от её недр и от Солнца, постепенно уменьшается, общее количество энергии, имеющейся в распоряжении человека вследствие человеческого труда, постоянно растёт. Отсюда делается вывод, что «это увеличение происходит под влиянием труда человека и домашних животных». По сути это — эколого-экономическое открытие мирового значения. ***Фактически Подолинский определил четвертое начало термодинамики****. Именно это его открытие подтолкнуло* ***В. И. Вернадского*** *к созданию теории биосферы и ноосферы.*

Работы Подолинского повлияли на развитие и западной научной мысли. ***Карл Маркс****, ознакомившись при личных встречах и в переписке с научными выкладками молодого учёного, отставил работу над 4-м томом «Капитала», а 2-й и 3-й тома запретил*

публиковать (но, как известно, Энгельс не выполнил это посмертное желание). Причины были в следующем. Подолинский опирался на основной закон Мироздания — «Гармоничное единство множества противоположных начал» — и в своей концепции рассматривал «трудовой энергетизм». В концепции марксистов рассматривался — «абстрактный» труд, приносящий прибыль капиталистам. Маркс, ознакомившись с работой русского учёного, сразу уловил эту разницу — она в ином подходе к пониманию роли экономики: политэкономики и социальной экономики. Политэкономика связана со стихийным рынком, это «искусство добывать» высокую прибыль в интересах капитала. А социальная экономика работает в интересах человека, семьи, всего гражданского общества.

*Сергей Подолинский в своих работах просто и убедительно раскрыл природу и социальную сущность человеческого труда, способного объединить всех людей по Вселенскому закону гармонии. Не зря «**Забытым научным новатором**» назвал его наш великий учёный В. И. Вернадский - работы **С. А. Подолинского**, и прежде всего статья «**Труд человека и его отношение к распределению энергии**», заложили основы новой, совершенно оригинальной теории труда, не только как экономической, но и нравственной категории, рассматриваемой под углом естественнонаучных процессов.*

*Несмотря на экономическое встраивание многих стран в мировую систему (некоторые просто обречены на это ввиду скудости внутренних ресурсов), каждое общество имеет свои, высшие цели существования, а стало быть и необходимость тотальной (функционально цельной) общественной деятельности по их достижению. Эти цели определены геофизическими и биологическими основаниями человеческой и общественной жизни. **Каждому обществу объективно назначено**: сохранять и защищать генофонд, как человеческий так и природный (источник производства продуктов питания); обеспечивать собственный гомеостаз и эффективную адаптацию посредством создания и развития все более совершенных структур и средств (само)управления, прогнозирования и программирования наиболее полезной деятельности в предстоящих условиях развития. Эти и другие высшие цели предписывают адекватную организацию тотальной общественной деятельности по производству и распределению необходимой продукции, выгодные обменные процессы с окружающим миром (мировой экономической системой), то есть предписывают адекватную высшим целям экономику. Известный мыслитель **Бернард Шоу** произнес в своей пьесе «**Максимы для революционеров**» очень полезную фразу: «Экономика это умение пользоваться жизнью наилучшим образом» (есть статьи в Рунете). Неизвестно, какого пользователя имел ввиду мыслитель, но с объективных позиций, взирая на общество «сверху», это «умение» надо отнести к обществу в целом (как живой организации), к его умственным структурам, поскольку умение обеспечивается умом. Понятно, что организация тотальной деятельности по достижению высших целей, умение пользоваться жизнью общества наилучшим образом, возлагается, таким образом, на управляющий общественный ум, т.е. на ум государства. Эта жизненная задача была поставлена эволюцией уже в истоках социогенеза. Древние общества решали ее умом вождей и старейшин. Она стимулировала развитие умственных способностей и средств управления обществом, письменности и социальной памяти. Можно проследить в системном плане весь эволюционно-исторический путь развития комплекса управления обществом до современных государственных форм. Это полезно сделать всем, кто стремится к действительно научному познанию общества. Существенно в этом системном обзоре то, что виден будет функционально-умственный отрыв этого комплекса управления от общественного сознания*

(вспомните отношение Власти к мыслителям). ***Теперь можно уже сказать, важны ведь не формы государства, не фасады, а его общественно полезная деятельность, адекватность функциональных свойств (в т. ч. умственных) текущему состоянию общества и необходимому его развитию (по высшим и подчиненным целям).*** *Но, это отдельная тема. Вернемся к стоимости. «Только тогда можно понять сущность вещей, когда знаешь их происхождение и развитие», — говорил Гераклит (если доверять* ***Лорену Р. Грэхему****, приведшему эту фразу в своей книге о советской науке и философии). На теоретических рассуждениях Маркса определяющим образом сказалось традиционно-специфическое немецкое мышление. Насколько мне известно, в немецком языке не было и нет слова, отражающего русское понятие ценность. Слово der* ***Wert*** *переводится как стоимость, в то же время, слова, обозначающие денежную стоимость, цену на рынке, образуются от глагола* ***kosten*** *(стоить). Когда мы говорим: ценная вещь, то имеем ввиду, прежде всего ее структурно-функциональную (утилитарную) или художественно-эстетическую ценность в смысле полезности и трудности замены (до невозможности) в случае ее потери, передачи другому лицу. Если мы хотим отметить ее денежную цену, то не говорим: денежная ценность вещи, а говорим дорогая вещь. В то же время, ценность в нашем русском понимании можно выразить фразой: эта вещь мне дорога. Вот таков, насколько я знаю, русский язык. Таким образом, если мыслить по-русски, то сущность рыночного обмена для частных производителей и потребителей заключается в следующем.* ***Только что произведенный продукт, наделенный полезными для потребителя свойствами, уже имеет ценность не только для производителя, но и для всего общества, поскольку имеет полезные свойства, которые проявятся через того или иного потребителя, через использование продукта в той или иной системе деятельности, в т. ч. в воспроизводстве, или развитии функциональных качеств лица, включенного в эту систему.*** *Для производителя он ценен, конечно, пропорционально затратам (издержкам) и дополнительным затратам в случае его порчи или потере (они могут превысить предыдущие затраты, если продукт уникален). Продукт, отправляемый на рынок, имеет цену, назначенную производителем с учетом этой ценности, рыночных цен аналогичных продуктов, затрат на производство (этого продукта и последующих), расчетной прибыли и прочих факторов. Потребитель же, имеет тот или иной всеобщий «искусственный потенциал потребления», выраженный денежными знаками классической или электронной (магнитной) формы. Он представляет для него определенную ценность (наиболее ценен, как известно «последний рубль»).* ***Таким образом, на рынке предполагается обмен ценностями, а не стоимостями (по Марксу).***

Далее читатель может продолжить рассуждения самостоятельно.

Здесь важно понять то, что в любом общественном производстве, организованном по принципам архаичного рынка, или по социоцентричным (социалистическим) принципам, производятся ценности (материального, энергетического или информационного характера).

Потребительская экономика

Однако, в рыночной экономике, основанной на свободе предпринимательства и конкуренции, оказалось выгодным (для бизнеса) эксплуатировать архаичные свойства человека, ведущие к сверх потреблению, даже в ущерб здоровью, а также полезное стремление человека к разнообразию. Отсюда, ценности, производимые частными предпринимателями, предприятиями (в широчайшем спектре форм товаров и услуг), находящие своих потребителей, могут оказаться и как показывает практика часто

*оказываются совсем не ценностями, а вредом для общества в целом (через здоровье, моральные и прочие качества потребителей). Это-**ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ ЭКОНОМИКА!***
Такая экономика приводит также к сверхпроизводству рыночных ценностей. Конкуренция беспредельно взвинчивает производство все новых и новых..., все более качественных и качественных..., все более изысканных..., все более ярких..., все более заманчивых..., все более вкусных..., и т. д., наконец, все более действенной (яркой, броской, крупной, динамичной,...) рекламы, все более привлекательной упаковки.
*Все эти устремления производителей к «предельной полезности» не только увеличивают цены, но и приводят к совершенно неоправданным затратам общих ресурсов, особенно человеческих, к затратам, связанным с нейтрализацией отходов производства, защитой экологии и здоровья населения. Поэтому, в наиболее развитых странах давно введены различные ограничения и государственное регулирование рынка. Видится тенденция приближения экономической деятельности к наиболее целесообразной для общества в целом. Однако, архаичные принципы рынка все же непригодны для организации наиболее эффективных систем общественного производства и распределения, обеспечивающих достижение высших целей с наименьшими затратами. Здесь не представляется возможным излагать все полезные выводы из опыта экономического развития и его научного изучения, и предлагать какие то решения на этот счет. Но, некоторые ориентиры, которые видятся мне, полезно привести. Понятие **ПРОИЗВОДСТВО** следует рассматривать системно-философски, тогда его общественно полезная организация будет более успешной, чем ранее. Системная организация производства началась на Западе одновременно с развитием кибернетики. Советский Союз, как многим ученым известно, значительно отставал в этом направлении, а также в развитии микроэлектроники, систем управления. Это научно-техническое отставание и догматический застой в экономической теории явились основными причинами низкой эффективности социалистического производства (особенно по энергоматериальным затратам, которые не определяли стоимость). Современное технологическое перевооружение создает предпосылки организации наиболее эффективного производства, соответствующего мировым достижениям. Каковы основные задачи любого общественно полезного производства (в т. ч. производства жилья, физических условий жилья, средств и условий транспорта населения, условий здравоохранения, средств и условий лечения, условий и процессов воспитания и образования молодых поколений)? Это производить в соответствии с установленными стандартами, показателями качества и с наименьшими затратами общих ресурсов, в т. ч. человеческих. Человеческие ресурсы, как должно быть понятно, циклично используются в различных системах деятельности и воспроизводят свои функциональные (производственные) свойства в домашних условиях. Они задействованы и в наиболее важном, но все еще недостаточно полезном, «пущенном на самотек» производстве, в производстве новых человеческих ресурсов. Выполнение производственных функций каждой структурно-функциональной Единицей, вплоть до Руководителя, оценивается передачей «искусственного потенциала потребления» (ИПП) по единым тарифно-квалификационным нормам, в форме, удобной для использования, — это закон, устанавливающий общественную справедливость в обеспечении граждан потенциалом потребления в сфере распределения продукции общественного производства. Стоимость производства, как отмечалось выше и доказывалось многими исследователями, целесообразно нормировать и учитывать в единицах стоимости, приравненных к определенному количеству энергии (напр., кВт-час), соответственно проектным и опытным данным. Более того, все взаиморасчеты внутри общественного производства, по договорным отношениям, могут выполняться*

именно в этих единицах, в электронной форме. Завершающая функция производства (только общественно полезной продукции) это передача ее в сферу распределения, с обеспечением защиты от повреждений и необходимого сервисного обслуживания.
Вот и все!
Стремление к прибыли за счет других необходимо оставить в невежественном прошлом и заменить ее общественно полезным стремлением к совершенствованию производства, всей общественной жизни, что можно стимулировать соответствующими накоплениями в личных и производственных фондах развития (опыт стимулирования полезной деятельности — богатейший).
Сфера распределения *это специфическое производство условий и процессов купли-продажи. Здесь также необходима научно-системная организация, нормы и учет энергозатрат, оплата исполняемых функций и прочее. Ценообразование здесь определяется не только средним потенциалом потребления граждан и необходимой «потребительской» корзиной, но и общественно полезным принципом, все, что произведено и приобретено (на мировом рынке) должно быть полезно использовано в обществе (то есть без существенной потери качеств за время ожидания купли).*
2. Критерий полезности — очевиден в любой частной деятельности, а для общества в целом?! Философские словари (ФЭС и др.) не рассматривают это понятие, как и Полезность, и понятно почему. В советский период, да и ранее, все, что предпринималось Властью, априори считалось полезным (Власть не устраивали размышления мыслителей о полезности)., а философы и прочие мастера словесности считали, очевидно, это понятие тривиальным, их занимали и до сих пор привлекают такие темы, над которыми можно долго «кружить» и обогащать общественное сознание все новыми и новыми «взглядами». Однако, если изучать Полезность в системно-эволюционном и историческом плане, то она предстает в качестве ключа, — «золотого» для общества, увлеченного «полями чудес», — ключевого принципа организации всей деятельности с целью быстрейшего продвижения общества к все более совершенному состоянию. Здесь представляется возможным ограничиться лишь наиболее кратким очерком, с целью постановки актуальнейшей, на мой взгляд темы. Итак, из рассмотренных мною специальных словарей, Полезность трактует лишь Словарь по этике, под ред. ***И. С. Кона****. Вот это изложение (читатель должен хорошо знать политическую атмосферу того времени).*
«... — одна из форм проявления общественного значения предметов и явлений, а также действий человека; положительная роль, которую они играют в удовлетворении чьих-либо интересов или для достижения поставленных целей. В моральной деятельности людей понятие «Полезность» (П.) характеризует поступок с точки зрения Его последствий, реально достигнутого результата. В истории этических учений понятие «П.» было выдвинуто в качестве моральной категории, когда впервые был понят целесообразный характер нравственной деятельности (Цели и средства). Древнеиндийские материалисты и древнегречнские софисты, например, считали, что конечной целью моральных поступков и критерием их оценки является их польза для человека. Позднее категория П. как основа нравственности (наряду с интересом) выдвигалась Спинозой, Гоббсом, Локком, фр. материалистами. Во всех этих этических учениях проявилась материалистическая тенденция — стремление связывать нравственность с реальными интересами людей. Обоснование принципа П. имело прогрессивное значение для утверждения буржуазных идеалов, пришедших на смену отжившей феодальной идеологии. Но, все теории П. страдали буржуазной ограниченностью. Значение нравственного поступка не связывалось в них с

объективными законами развития об-ва, а ограничивалось признанием его П. для осуществления субъективистски или натуралистически (Натурализм) понимаемых интересов и целей человека как такового. Буржуазная ограниченность теорий П. со всей очевидностью проявилась в утилитаризме Бентама. Сведение значения морали в жизни об-ва к пользе, ведет к крайне упрощенному и вульгарному ее пониманию в духе торгашеского практицизма. Концепции П. придерживался также Чернышевский, к-рый, однако, придал ей революционно-коллективистскую направленность. Он считал, что нравственными являются «идеи и побуждения, имеющие предметом общую пользу». Марксистской этике чужд дух утилитарного практицизма, она рассматривает П. лишь как один из аспектов моральной ценности поступков. Поскольку в классовом об-ве интересы людей всегда носят классовый характер, П. нужно рассматривать конкретно-исторически, с учетом того, каким именно интересам и целям она отвечает (для кого и в каком отношении полезно). Коммунистическая мораль оценивает нравственное достоинство поступков с т. зр. Их значения для социалистического об-ва, для строительства коммунизма, подчеркивая приоритет общественного интереса (и пользы) над индивидуальным. Интересы трудящихся, цели, связанные с построением коммунизма, являются основой подлинно гуманной и справедливой морали, потому что в конечном счете они отвечают интересам всего человечества (Общечеловеческое и классовое в нравственности). Поэтому, оценивая П. того или иного поступка с т. зр. коммунистической нравственности, мы в конечном итоге имеем в виду общечеловеческие интересы, общеисторическую перспективу развития человеческого об-ва». Однако, поскольку понятие полезности находится в основаниях всех видов деятельности, оно требует все же наиболее емкого, всеохватывающего определения. Например, такого: Полезность есть свойство предметов, или средств, (объектов, процессов, действий, деятельности) положительно изменять характеристики организации (системы), в которой они применяются или будут применены. Это свойство отражается в сознании человека как степень соответствия (адекватности) рассматриваемого предмета целям существования и развития организации, объективно назначенным эволюцией, глобальными процессами и условиями окружающегомира, или организацией более высокогоуровня. Если характеристики ухудшаются, то полезность имеет отрицательный знак, и предмету, в этом случае, приписываются вредные свойства. Организацией высшего уровня является само общество (если оно не входит, конечно, в подчиняющую международную организацию, по изучаемому предмету полезности). Это явление отражения и свойство мышления человека, позволяющие оценивать любое доступное пониманию средство на предмет полезности, действуют с древних времен и обусловили рост, распространение, усложнение и совершенствование всех технических, научно-технических и социо-технических организаций, образующих современную цивилизацию. Таким образом, без особого, научного осознания (не было потребности) на протяжении всей эволюции человечества, в процессах развития, совершенствования и формирования все новых и новых организаций (орг-ий коллективной деятельности, оргий обмена средствами существования, оргий управления, и т. д. и т. д.) действовал критерий полезности как мерительный инструмент, обеспечивающий использование в существующих и создаваемых организациях наиболее полезных (по разумению творцов и пользователей) средств. Критерий П. действовал и в эволюции всей живой природы, сравнивая объективно возникающие средства развития и сохраняя путем «естественного отбора» наиболее полезные из них (для существования и воспроизводства организмов в изменяющихся условиях окружающего мира) Если в древние времена выбор наиболее полезных решений осуществлялся человеком после опыта, на основании практики, то

современная наука и техника позволяют делать это априори, даже для общества в целом (с помощью системного анализа, моделирования, исследования операций и прочих научных методов)…»

Великий опыт человечества, опыт развития науки и техники наглядно демонстрируют прогресс в технологическом развитии и провалы, депрессии и катастрофы в социально-экономическом развитии. Причина (в рамках рассматриваемой темы) видится в том, что все технические системы создаются и совершенствуются на основе точных знаний, выработанных наукой и практикой, а общественные системы воспроизводятся и развиваются (реформируются) традиционно-политическим путем - по разумению сменяющих друг друга правителей и их советников. Научные институты не организуются на выработку наиболее полезных для общества научных оснований, соответствующих структур и законов управления (самоуправления) общественным развитием, и соответственно не предписывают Власти наилучшие для общества системные средства. Совсем наоборот, действующая власть, традиционно-политическими способами, — непосредственно, или через организацию общественного производства и распределения, предписывает не только научным институтам, но и всем гражданам законы и направления деятельности. Тема организации научной деятельности требует, конечно, отдельного академического изучения. Но, не надо ведь пояснять, что совершенствование всех организаций (систем), в т. ч. общества, т.е. достижение наиболее высоких характеристик в устойчивости и эффективности использования ресурсов, возможно лишь путем изучения законов существования и развития всех элементов, субъорганизаций и субъсистем, образующих совершенствуемую организацию. Это можно проследить изучая историю естествознания, особенно биологии, и наук о человеке. Но, если древнее общество было доступно для изучения вождями и старейшинами просто практическим путем, то общество современной цивилизации (средне-типовое) требует уже особых подходов, методов и фундаментальных научных знаний. Поскольку оно уже необозримо естественными средствами отражения, то необходимо использовать все средства, выработанные наукой для изучения сверхсложных систем (организаций). Это, прежде всего, абстрактный «выход на божественное место», т.е. на позицию изучения общества «сверху», и системно-исторический обзор происхождения и развития тех процессов, структур и отношений, которые изучаются. Рассмотрение категории Полезности в ее эволюционно-историческом и системном значении выводит исследователя (а через общественно полезную организацию исследователей, и все общество) на «божественное место» объективно необходимой деятельности по выработке основополагающей общественно полезной информации -знаний «о главном». Здесь можно поразмышлять о любой сфере деятельности, объективно необходимой и традиционно-политически доведенной до современного состояния. Но, на этих страницах достаточно пока сделать лишь краткие замечания по основополагающим информационным сферам. И, прежде всего, повторить за многими учеными-социалистами, что философия и наука объективно назначены служить всему обществу, а не карьерному возвышению и обслуживанию в рамках идеологии власти. Построение модели общественной системы, в которой человеческие и прочие ресурсы использовались бы наиболее эффективно для общества в целом (т. е. для всех его граждан) есть высшее объективное предназначение человека разумного. Путь реализации этого назначения убедительно опробован всем научно-техническим развитием. Сверхдолгое «кружение» философов и философствующих личностей над «монбланами» сочинений, оставленных мыслителями прошлого, вовсе не означает, что общество как таковое, на современном уровне цивилизации, невозможно познать и

организовать наилучшим образом научными методами. Надо ведь понимать, в каких информационных условиях и на каких основаниях, под действием каких факторов творили тексты мыслители прошлого. Надо понимать также цели, мотивы, вынуждающие факторы и особые, существенно отличающиеся друг от друга пути развития сознания современных ученых и сочинителей. С другой стороны, тема научного управления общественным развитием, даже в благоприятном для науки социалистическом режиме, никогда не ставилась Властью выше планки ее идеологии. Уместно обратить внимание читателя на перспективные в этом плане системные изыскания бывшего «учителя» «бывшей правящей партии» В. Г. Афанасьева, который, кроме ряда работ по исследованию системности природы и общества, издал книгу «Научное управление обществом» (1971 г.). Однако, ум высшей власти, «зацементированный» догмами и прочими отложениями, уже не мог мыслить на системном уровне и не смог даже защитить общество от агрессии разрушительной идеологии. Если человек получает ум генетически, то обществу эволюция «предназначила» создавать свой Ум осознанно, на основе опыта развития, познания окружающего мира и самопознания (здесь и далее имеется ввиду ум, владеющий знаниями). Этим как раз и занималась наука на протяжении всей своей истории. Она наполнила социальную память и общественное сознание не только знаниями технического назначения, но и колоссальной массой «информатов» самопознания — информационных материалов, требующих рафинирования и систематизации, сборки в общественно полезные системы знаний. Однако, ещё более актуальным следует считать подготовку «умных голов», научное «рафинирование и обогащение» высокопоставленных ученых, которым Власть может поручить дела высшего государственного и общественного значения, т.е. направить на «божественное место». Деятельность на этом Месте требует уже не только научного использования критерия полезности, но и присяги, клятвы более высокого порядка, чем клятва Гиппократа. Но, даже после этого, не верится все же, что ученые, получившие «прививку служения власти» (а не обществу) смогут предложить действительно полезное использование денег в общественном развитии (злой Джин, выпущенный известными умами, вряд ли будет укрощен и поставлен на верную службу всему народу людьми, которым он хорошо исполняет желания). Лишь широкий фронт интеллектуальной демократии видится способным начать процессы собирания нравственно и патриотически возвышенного Ума, выдвинуть критерий общественной полезности на уровень конституционного закона. По великой (но научно не обдуманной) традиции эпизодически проходят обсуждения проблем государственной деятельности и общественного развития, под анонсируемой или подразумеваемой вывеской «Что делать?». Есть даже такая программа на канале «Культура». Уровень, основания, логика и направленность таких обсуждений говорят, так мыслить о развитии общества и государства нельзя. Ведь, прежде, надо решить вопрос «Чем мыслить?». То есть какими структурами и процедурами, алгоритмами и знаниями, с какими экспертами и экспертными системами, и пр. Организация мышления должна быть адекватна объекту, над которым ставится вопрос «что делать?» или иной существенный вопрос. Можно сказать, Ум общества определяется Умом государства, поскольку оно организует процессы образования народа, научную и прочую умственную деятельность. Более того, он определяет свое воспроизводство, а значит и все будущее страны. Здесь имеет место положительная обратная связь, которая действует в обе стороны и которая многим государственным деятелям не видна по причине действия ее после завершения их службы. Тему эту лучше, конечно, обсуждать в режиме «ДСП», на академическом уровне, но кто же из академиков осмелится выдвинуть её в качестве

перманентно актуальнейшей темы высшей государственной важности?! Но, она ведь именно такова! Надо ли научно разъяснять, что ум государства должен быть направлен не на развитие способов денежного обогащения, выработанных невежественными, но деятельными агентами рынка и капиталистами, которым «некуда было деваться» в борьбе за существование. Он должен быть направлен на организацию обогащения всей страны эффективными средствами обеспечения высокого качества и устойчивости жизни всех в сложных и изменчивых условиях окружающего мира. Ну, а пока остается сказать всем ученым и образованным гражданам, Общество, «желающее» быть совершенным, должно обеспечивать себя все более сильным и хорошо защищенным Умом, рефлективно осознающим свое место, значение и ответственность. Берегите и возвышайте свои знания и разработки, направленные на общественный прогресс. Передавайте их и свой опыт исследований молодым поколениям. Надо верить, что они будут все же востребованы. Вам ведь известна ценность информации, ее «божественная» сила! Ум, адекватный общественному Телу и условиям существования, должен владеть всей необходимой информацией. Надо сделать все возможное, чтобы создать такой Ум! Любое сложное дело требует мобилизации ума. Так почему же научная общественность молчит о главном и лишь робко просит увеличить финансирование, в то время когда в обществе властвует денежный Джин, подавляя и разлагая умственные и нравственные задатки молодых поколений?! Велика, оказывается, сила традиции «служить начальству». Пора уж преодолеть ее и послужить все же обществу, всему народу, рождающему будущее! А «начальству» и коллегам надо объяснять, почему «служить всем, всему обществу полезно для всех». Современное общество хоть и необъятно, но является все же именно живой организацией (посмотрите «сверху»). Всего одна кратчайшая мысль может вывести человека к решению сложнейшей задачи, к выходу из опасной ситуации. Но, даже гений не может направить современное государство, общество на светлый путь прогресса. Человеческое сознание функционально едино. Возникающие противоречия, несоответствия движут мышлением к выработке лучших решений по текущей и предстоящей деятельности, движут человеком. В то же время, комплекс управления обществом (государство) и общественное сознание функционально разобщены, а в революционной ситуации находятся даже «по разные стороны баррикад». Как же создать общественно полезную мыслительную сеть? Эта проблема, которую можно характеризовать как парадокс социогенеза, возникла уже в древности. Она связана с возникновением комплекса управления нового типа (неважно как он обозначен в истории), в котором решения по управлению общественным развитием принимались без участия «знающих» (по Сократу) людей, среди которых были, как известно, и выдающиеся мыслители. Здесь можно говорить также и об отрыве политических партий. Они традиционно замыкаются на идеологии лидера и его приближенных. Даже приверженцы социалистической идеи забыли очень полезный для всех призыв Ленина: «Учиться, учиться и еще раз учиться». ***Традиционно-политическое воспроизводство государства приводит, очевидно, к идеологическому замыканию его лидеров, инвариантности их в информационной общественной среде, с избытком наполненной выдающимися научными достижениями в самопознании и бурлящей важнейшими мыслями в информационных материалах периодических изданий (ознакомьтесь с научными библиотеками и Рунет-изданиями).*** *С другой стороны, лидеры государства и не должны брать на себя роль мудрецов, от которых все ждут мудрых указаний. Горе той стране, в которой Власть самовозвышает свои способности, будучи невежественной. В современный период ситуация обострена известными процессами деградации и отчуждения научных институтов. Однако, с*

научно-этических позиций нельзя все же бездействовать. Современные информационные технологии создают превосходные возможности для общественно полезной самоорганизации научного сообщества. Известно, что лучший эксперт это опыт. Но, опыт развития человечества, в т. ч. «рыночного» развития (особенно в России), — богатейший и убедительнейший. Кто же будет делать выводы о полезностях и вырабатывать решения по преобразованию частных рыночных «полезностей» в общественные, без «полей чудес»? Пора начинать общественную ревизию с «божественной» позиции! Лучше с запозданием, чем поздно.

Каждый вариант, будучи сформулирован в качестве теории, имеет свои специфические трудности, обсуждать которые мы здесь не станем. Нас интересуют не столько различия или даже мера интеллектуальной уточненности, которая тут потребовалась, сколько то общее, что можно узнать, несмотря на эту бифуркацию, и что сказывается именно в ней. Общее мы усматриваем в том, что в этих условиях описания общества становятся идеологиями. Понятие идеологии, введенное около 1800 г., испытало затем многочисленные изменения. Его прояснение происходит очень постепенно, и, только будучи очищено от представления о семантическом управлении общественным воспроизводством посредством идей и пройдя затем стадию чисто уничижительного и полемического применения, оно становится пригодным для употребления в социальных науках. Решающая роль принадлежит тут Марксу и Энгельсу не столько в образовании безупречного понятия идеологии, сколько в создании теории капиталистического общества, которая указывает функциональное место для идеологии. С тех пор это понятие означает своеобразную, устойчивую к наблюдению, противящуюся критике рефлексивность. Оно постулирует своего рода опору, которая препятствует разрушению идеологии при объяснении ее функции. Тогда идеология пропагандируется именно как «партийная» или же как практически-направляющее знание, ставшая практикой теория. Тем самым она перенимает функцию руководства поведением и его оправдания, и, если рекомендуются другие направления действия, она, неразрушимая для критики, становится в этой направляющей функции заменимой. Сама идеология, ее самообъяснение оснащено смысловыми формами такого соотнесения с практикой. Но позиция наблюдателя идеологических самоописаний позволяет все-таки обнаружить сложное переплетение условий. Опора всякой идеологии состоит прежде всего в некоммуницируемости той проблемы, с которой она связана, в зашифровке того, что ее вдохновляет, в невидимости. ее исходного пункта. На место рефлексии тождества, увлекающей назад, к тавтологии или парадоксу, приходит рефлексия противоположности идеологий, противоположности, возникающей из бифуркации. Всякая идеология в той мере, в какой она способна объяснять, что имеются другие идеологии, и каким это образом получается, что они существуют, способна также оформиться в целостную конструкцию. Насколько ей это удается - а наиболее притязательный пример такого оформления дал, конечно, Маркс, - настолько становится ненужным возвращение к той форме, в какой описание общества фиксирует проблему тождества. Идеология сама себя стабилизирует включением в себя контридеологии; и если консервативная сторона удовлетворяется антипросвещением, а о своей позиции дает знать лишь походя, чтобы не оказаться под огнем своих собственных утверждений, - то это лишь один из вариантов решения. Ну, конечно, напрасно ее так окрестили - «идеология», - да и оснащение темами тоже зависело тут от таких исторических случайностей, как Французская революция, или социальных проблем эпохи, особенно от последствий быстрой индустриализации. Новый способ идентификации ухватывал любые темы, как бы и где бы они ни обнаруживались. Это должно было привести к зависимости от эпохи и постепенному

устареванию многих воззрений. В равной мере это относится и к либерализму, и к социализму. Но говорить о конце идеологий все-таки еще слишком рано. Напротив, возрос интеллектуальный скепсис и вместе с ним - готовность к плоскому морализаторству, или же - если посмотреть на Францию - попытки укрыться за исключительно темным стилем изложения, свойственным современным французским философам. Но как бы ни обстояли дела со специфически научными возможностями, фундаментально иные формы самоописания общественной системы все-таки еще не образовались. Старческая немощь некогда могущественных идеологий понуждает их нынешних сторонников к творчеству, но сама по себе не приводит к новым предложениям. Может быть, в более длительной перспективе, с привыканием к системно-теоретическому наблюдению второго порядка, к наблюдению и описанию самонаблюдения и самоописания общественной системы, удастся достичь иного рода результатов. Но пока что не приходится наблюдать никакой выстроенной семантики этого типа как уже наличного общественного знания. Таким образом, пока что можно лишь попытаться выяснить эффективность этого способа рассмотрения и переформулировать идеологию в соответствующей перспективе, а это должно будет в дальнейшем занимать нас еще в ряде аспектов. XIX век разработал разные различения, образовавшие тот каркас, к которому крепится то или иное идеологическое содержание. Именно различения, а не тождества. Одно из предложений состояло в различении государства и общества на основе различения силы и собственности, авторитетного уже в XVIII веке. После того как была отклонена попытка Гегеля вновь привести это различение к единству и остроумно подавить полнотой духа обязательно снова всплывающий тут парадокс, - после того, как эта попытка была отклонена, примерно с середины XIX века различение государства и общества уже принималось как фактическое, неоспоримое положение дел. Это позволило приписывать государству, в зависимости от идеологической предрасположенности, больше или меньше ответственности, но одновременно, сравнительно со средневековой расположенностью, заменять религию хозяйством и давать описание эпохи в перспективе ее будущего развития с точки зрения хозяйства (которое именно поэтому было названо «обществом»). Понятию общества было тем самым найдено место, а позиция единства различия государства и общества, могущая быть тавтологической или парадоксальной, осталась незанятой. В ходе перенастройки обработки информации с единства на различие у староевропейского societas civilis, о котором еще напоминало гегелевское государство, не оказалось продолжения. Различие ослепляет открывающимися возможностями дирижировать переработкой информации. Но эта ослепленность различием и его возможностями блокирует постижение единства, а тождества определяются внутри различения при помощи различения как тождества различенного - как бы это потом ни оказывалось на данном уровне вновь тавтологичным или парадоксальным. Сколь бы сильно ни подчиняло себе это различение понятие общества, делая его почти непригодным для зарождающейся социологии, но скрытую теорию общества надо бы искать не там. Она использует иное различие, трансцендирующее общество как социальную систему. Она соотносит социальное, как бы оно ни называлось, с индивидом и потому представляет себе индивида как некое внесоциальное единство. Эта теоретическая установка подготовлена новейшей философией сознания и следует из разработанного в ней понятия субъекта. Эту установку можно обнаружить и в понятии индивида, абстрагирующемся от какой бы то ни было включенности индивида в социальные связи и его социальные позиции и предполагающем, что индивид идентифицирует сам себя через соотнесение не с чем иным, как с собственной индивидуальностью. Такого

индивида можно считать способным к существованию во множественных контекстах. Как бы в компенсацию, этот индивид семантически наделен способностью предъявлять жалобу - будь то на отчуждение, будь то на неосуществленные обетования свободы, на неравенство, на неспособность общества ориентироваться по тем критериям, которые, по мнению индивида, индивиды считают разумными. По этому всему видно: индивид понимается через отличие от общества, а не по-прежнему - как своеобразная часть природы. И наоборот: общество в отличие от индивида может тогда пониматься как коллектив. При этом можно мыслить совершенно разное: популяцию живущих в данный момент людей, нации, социальный порядок или же исторически варьирующиеся формы (например, «капитализм»). Сравнительно с нынешними теоретическими притязаниями, речь в меньшей мере идет о понятийной четкости, чем о различии, фиксирующем ту точку зрения, которая является руководящей при идентификации социального: отличие от индивида. Сюда может подсоединяться переработка информации, трансформация этого различия во все новые формы. Все снова и снова будет встречаться констатация неудовлетворительности общества, и можно будет снова и снова делать ее актуальной. Руководящее различие, в длительной перспективе, гарантирует достаточную для этого безнадежность, не исключая при этом возможности изменений. Наконец, во второй половине XIX века оно разрушает веру в естественный прогресс и тем самым побуждает возникающую в это время социологию заняться проблемами индивида в структурных условиях современного общества. Если сравнить два различения: «государство / общество» и «индивид / коллектив», то легко увидеть, что оба они выполняют одну и ту же функцию: препятствуют постижению единства различия и тем самым - проблемы тавтологии и парадокса, позволяя тем не менее производить переработку информации. Прохождение информации в текущих самонаблюдениях общественной системы использует, подтверждает и трансформирует эти «руководящие различия». Информацией становится то, что может быть различено при помощи этих различений. Но в то время как различение «государство / общество» пребывает внутри социального порядка и потому может индентифицировать лишь субсистемы, различение «индивид / коллектив» работает с внешней референцией, с неким противоположным, выдвигая его в качестве точки зрения для оценки социальных отношений. Вплоть до эпохи так называемой «Франкфуртской школы» этот процесс производит такую теорию общества, которая живет различием. Лишь начиная с Хабермаса, с интерсубъективизацией и процедурализацией субъекта совершается отказ от этого основоположения и замена его новыми формулами различия, такими, как «труд и интеракция» или «система и жизненный мир», которые на свой лад скрывают то единство, о котором тут идет речь. Однако вернемся еще раз к проблеме идеологии. Она заменяет отнесение к природе отнесением к историческому времени и современному положению общественной системы. Темпорализация и идеологизация в известной мере выручают друг друга там, где речь идет о компенсации утери реальности, которая становится неизбежной, если общественная структура уже не дает возможности ни для какой предпочтительной естественной репрезентации. Это проявляется в первую очередь в том, что различие детавтологизации и депарадоксализации воспроизводится через различие консервативных и прогрессивных идеологий. В этом различии тематизируется установка на историческое время. Однако затем опыт все более ускоряющихся общественных перемен саботирует это простое противопоставление и трансформирует его в вопрос о том, следует ли и впредь держаться за основы собственной динамики общественной системы, например, за рыночное хозяйство и неподцензурное научное исследование, или же здесь необходимо

какое-то дирижирование, чтобы сохранить существенные для человека устремления. При этом дело может дойти до обмена темами между правыми и левыми, так что темы, бывшие некогда консервативными, такие, как культурный пессимизм, критика техники и обращение к «государству», обнаруживаются теперь главным образом в лагере «левых». Но тем моментом, который позволяет различать один идеологический выбор от другого (ибо с различием рефлексии тождества - скорее тавтологической или скорее парадоксальной - они, напомним, соотносить себя не могут), все еще является историческая отсылка к интерпретации положения общества в данный момент. Обмен темами доказывает, что дело заключается не столько в субстанциальных семантических привязках - они служат лишь реализации противоположности, которая не должна открывать своего основания и потому вновь и вновь заряжает себя в форме интерпретации актуального состояния общественной системы. Темпорализация общественных самоописаний и восприятие быстрых общественных перемен глубоко затрагивает прежде всего различение консервативных и прогрессивных направлений. Консерваторы начинают с разочарования, прогрессисты кончают разочарованием; тех и других эпоха заставляет страдать, и в этом они согласны. Кризис становится всеобщим. В предельном случае самоописание общества истаивает тогда до «определенной ситуации». Такое определение, даже при однозначных данных, может быть выстроено лишь противоречивым образом. Так, данный уровень благосостояния уже весьма значителен или же недостаточен - в зависимости от того, с какими ожиданиями подходят к его оценке и какие противники имеются при этом в виду. То же самое относится и к экологическим темам. (Общество есть то, что оно есть, или же не есть то, что оно есть.) Вследствие этого находится повод указать на стоимость и побочные следствия повышенных расходов или же раздувать потребности, и различие возникает даже тогда, когда относительно фактов имеется единогласие. Параллельно этому обедняется и интеллектуальная рефлексия. Характерен тут спор о том, что называют «постсовременностью». Прогрессивная фракция горюет, что ее цели больше не принимаются всерьез; она переключается с «еще не» на «больше не»; а консервативная сторона, для которой этот поворот благоприятен, может именно поэтому избежать дальнейших размышлений. Столь далеко идущая темпорализация все еще производит то, чего мы ждем от идеологий: она депарадоксирует или же детавтологизирует тождество. Она высказывает нечто и выводит следствия. Только вот наскучит она быстро, ибо не учитывает ничего) нового и предоставляет настоящему просто идти своим чередом. Эта альтернатива консервативных и прогрессивных фракций и их идеологий ориентируется на время, уже ставшее историческим. Она дает примат прошедшему или будущему над определением настоящего - настоящего, которое не может локализовать себя иначе, кроме как через признание такого примата одного из своих временных горизонтов. Следовательно, альтернатива молчаливо предполагает, что настоящее определяется исходя из различения прошедшего и будущего. Но как? Этот вопрос выводит нас в область столь сложную, что не удивительна невозможность ответить на него без дальнейших рассуждений. Ново уже то, что темпоральные структуры общества вообще вовлекаются в поле зрения таким образом. Традиционно время переживалось не в схеме «прошедшее / будущее», но в схеме «прежде / после». Это привело к понятию движения (как единства «прежде» и «после»), а затем, когда мышление вышло на более высокую ступень, - к различению подвижного / неподвижного, прочного / текучего, постоянства / изменения и т. д. Соответственно время понималось как мера движения или же как ***tempus****, как репрезентация вечного в пронизанном движением мире. Тогда могла иметься по крайней мере одна позиция для наблюдения движения из неподвижного; а*

если возникал вопрос о единстве различия подвижного и неподвижного, то можно было сослаться на понятие Бога.
Все это мышление незаметно устаревает, если основополагающее различение «прежде / после» заменяют на «прошедшее / будущее». Тогда понятие движения теряет свою фундаментальную роль. Нет именно никакого «движения» из прошедшего через настоящее в будущее, как если бы настоящее было частью хронометрически уловимого времени между прошедшим и будущим. Напротив, саму позицию, которая, как предполагалось прежде, предназначена движению, теперь получает настоящее. Оно есть включенное во время исключенное третье, ни будущее, ни прошлое, но одновременно и то, и другое. Как некогда движение, так настоящее теперь является парадоксом времени. Поэтому именно настоящее по преимуществу является той категорией, благодаря которой и парадокс темпорализованного описания общества оказался бы уловимым и является неуловимым, если дело не доходит до разрешения именно этого парадокса. Но одновременно настоящее является временным модусом актуальности наблюдения и самого описания, так что время может наблюдаться и описываться лишь во времени, общество - лишь в обществе, а не так, как движение, - извне. Неудивительно поэтому, повторим, что современное общество никакого понятия настоящего не породило. Отсутствует и история понятия «настоящее» [26]. Зафиксировано лишь то, что об исторически локализованном настоящем начинают говорить только в конце XVIII века, а род локализации своего собственного настоящего в историческом времени и после того долго еще остается неясным.
Такие представления, как быстротечность момента (каковой момент и есть все, что имеется), соотнесенный с будущим активизм, революция, которую необходимо проделать, а одновременно утеря истории и утеря опыта или же отсутствие в настоящий момент всего того, что следовало бы знать, чтобы иметь возможность действовать (бесполезно совершать путешествия в Париж, чтобы узреть мировую историю), - эти представления распространяются лишь во второй трети XIX века.
Так что прежде всего тут придется искать такие представления, которые в этих условиях еще могут показать, как возможно описывать общество, что означает теперь: как можно его изменять. Не только во временном измерении, но и в измерении предметном можно наблюдать изменения, когда при переходе к функциональной дифференциации самоописания, охватывающие всю общественную систему, становятся труднее. Вследствие утери естественной, бесконкурентной репрезентации обществу приходится справляться с более высокой степенью контингенции; многое, гораздо больше, нежели прежде, становится явственным как «решение», даже если «решающего» с уверенностью идентифицировать невозможно. Ориентация на рынок и демократия создают новую чувствительность в этом аспекте. Соответственно, парадоксы приводятся в форму моральных парадоксов, то есть наблюдаются как нечто близкое решению. Что касается рынка, то здесь морально предосудительное, своекорыстное, ориентированное лишь на прибыль поведение может тем не менее иметь хорошие следствия. А в ориентированной на общественное мнение политике наоборот: как показывает «консервативным» теперь наблюдателям Французская революция, тут лучшие намерения могут иметь наихудшие следствия. Следовательно, парадокс в его моральном варианте в обратно-пропорциональном отношении -распределен на хозяйство и политику, на общество и государство и, таким образом, снабжен соответствующими институтами. Программа реставрации (со своей стороны парадоксальная) гласит: институционализация свободы. Но отношения тем самым отнюдь не успокаиваются. Если институционализация свободы

становится программой, то есть политическим решением и идеологией (прежде всего: программой управления обществом посредством идей), то отсюда возникает потребность в нового рода семантических гарантиях. Имплицитная самореференция требует различия, внутри которого она может формироваться в отношении к иному. Должен иметься уровень порядка, способный выдержать игру контингенции, «ненарушимый уровень», который не затрагивается производством парадоксов и тавтологий в процессе решения, но именно отсюда и получает свою значимость. Систему невозможно покинуть, ибо вне общества нет позиции, способной на коммуникацию; однако система может испробовать внутренние референции, которые будут рассматриваться как абсолюты. В этом отношении понятие ценности начинает свою карьеру примерно с середины XIX века. Ценности суть «слепые пятна», которые вооружают способностью к наблюдению и действованию. Ценностность ценности есть та позиция, исходя из которой наблюдают, требуют, ангажируются и обнаруживают себя способными к действованию. Если речь идет о наблюдении, то требуется различение ценности и противоценно-сти или ценности и неудовлетворительного состояния. Если речь идет о действовании, ценность включается в систему страховки мотивации. В фиксированной таким образом перспективе видят лучше (четче, глубже, а также дальше в будущее), но именно в силу этого подставляют себя также и под наблюдение со стороны других. Ценности не суть формулы согласия, напротив, они побуждают к критическому наблюдению наблюдения. Концептуальная история ценностной семантики исследована еще недостаточно. Маловероятно тут непосредственное происхождение из этоса благородного сословия. Скорее напрашивается предположение, что это происхождение связано с экономикой, ибо здесь всегда уже существовала потребность проецировать контингенции и переменчивые судьбы цен на менее подвижную сферу ценностей. Нужно было, в сущности, лишь генерализировать функциональное место понятия ценности, и это происходило с середины XIX века благодаря распространению этого понятия на моральные, литературные, эстетические сферы. В конечном счете понятие ценности означает тогда те предпочтения, из которых можно исходить в социальной коммуникации, не оказываясь перед необходимостью считаться с противоречием. Это, так сказать, апробированные «собственные ценности» системы, которые оказываются стабильными даже при использовании их в контексте самореферентных операций. Пожалуй, самый заметный признак ценностей состоит в том, что коммуницируются они. незаметно. Они предполагаются, допускаются в форме намеков и импликаций. Именно это отвечает предполагаемой самоочевидности их значимости. Вместо того чтобы сообщать другому о своей приверженности справедливости, участник коммуникации требует лишь большей справедливости в распределении дохода. Ценности некоторым образом скрыты в коммуникации, в то время как непосредственно коммуникацию ориентируют на нечто такое, что могло бы встретить возражение и еще нуждается в обсуждении. Они воспроизводятся и конденсируются через непрямую коммуникацию. Это своеобразие может быть потом использовано и тактически, чтобы пресечь возражение, а ценности достаточно высокого уровня найти легко. Правда, возразить против ценностей нельзя, но можно их истолковывать. В пандан к новому смысловому уровню нерушимых ценностей и была, видимо, изобретена современная герменевтика. Поначалу - как некоего рода теория рефлексии системы религии, затем - субъективированная и, наконец, как наука о тексте - она приводит бесспорное в форму круга, в котором сама может двигаться. И это также является разработанной формой тавтологии и парадокса, размыканием самореференции, именно такой формой, в которой можно пребывать и двигаться, если

есть желание избежать выбора в пользу «дискурса» той или иной идеологии. Конечно, у такого размещения понятия ценности есть свои следствия и свои издержки. Это отнимает у него (вопреки всему, что о нем говорят) практическое значение. Понятие ценности символизирует аутопойесис коммуникации - именно это и не более того. Оно не позволяет сделать никаких выводов о правильном поведении, ибо это всякий раз требовало бы разрешения конфликтов ценностей, а это разрешение всегда остается контингентным в качестве решения и не может быть гарантированным образом зафиксировано на «inviolate level» ценностей. Это - только другая формулировка для, пожалуй, общепринятого воззрения, что нет никакого транзитивного порядка ценностей, который мог бы на деле быть применен безотносительно к обстоятельствам как устойчивая иерархия. Когда временные горизонты суживаются до «определения ситуации», то этому в сфере ценностей соответствует то, что наблюдалось как перемена ценностей (этому наблюдению частично сопутствовало использование для характеристики новых ценностей таких обозначений, как «постматериалистические», - обозначений, весьма сильно вводящих в заблуждение). По видимости, в основе этой перемены лежит быстро возрастающее осознание риска, подпитываемое как экологическими проблемами современного общества, так и теми трудностями, с которыми сопряжено поддержание существующего уровня благосостояния. Страх больше не является табу: он стал публичной темой, в особенности когда он принимает форму озабоченности и опасений по поводу других или по поводу всех: поэтому современность можно характеризовать прямо-таки как «век неприкрытого страха». О состоянии сознания конкретных людей тем самым еще ничего не сказано, а вот об отсылках к ценностям в публичной риторике тем самым кое-что говорится. Страх, как тема, становится эрзац-априори. Он не может быть оспорен, опровергнут, излечен. В коммуникации он всегда выступает аутентично. Тому, кто говорит о своем страхе, нельзя возразить, что он заблуждается. Следовательно, страх творит для себя уважение, как минимум терпимость; он делает некоммуницируемым противоречие и потому служит точкой фиксации «новых ценностей». Страх блокирует одновременно проникновение в проблемы тождества тавтологии и парадокса, рефлексия которых, как уже сказано, блокировала бы коммуникацию. Страх высвобождает коммуникацию, и ее новые ценности процветают за счет этой облегченности, доходящей до неведомой прежде неисправимой болтливости. И в этом тоже пробивает себе дорогу та форма депарадоксализации проблем тождественности общественной системы, которая уже не нуждается больше в какой-либо идеологии в классическом смысле. Да и всегда приходилось идеологиям предлагать нечто большее, чем рекомендации относительно ценностей. Они были для этого вооружены когнитивными компонентами, описаниями общественного положения и его проблем. Возможно, сегодня все это может быть сведено к «страху» как общему знаменателю, страху, который дирижирует отбором описаний, «сценариями», моделями мира и воззваниями. Но и это остановило бы самоописание общества еще до того, как оно прозреет свой собственный произвол.

До сих пор мы рассматривали тавтологии и парадоксы как логически равноценные формы, которые различаются лишь тем, что находятся между собой в отношении обращения, причем обе эти формы (как и логика вообще) понимаются в качестве схематизации наблюдений и описаний. Однако эта предпосылка становится проблематичной, если наблюдать тавтологии как парадоксы, и они действительно оказываются, если их наблюдать, парадоксами, в то время как обратное силы не имеет. Тавтологии суть различения, которые не различают; они суть различения без различия. Они эксплицитно отрицают, что то, что они различают, составляет различие. Они,

таким образом, приглашают к колебанию, к блокированию наблюдения. О тавтологии можно говорить, только если предполагается двучастная схема наблюдений: нечто есть то, что оно есть. Но само это высказывание отрицает двучастность и утверждает однотождественность. Таким образом, оно отрицает то, что само же и делает возможным, из-за чего и отрицание теряет свой смысл. Если относиться к этим рассуждениям серьезно, то нельзя тогда больше исходить из того, что тавтологии и парадоксы, а соответственно, детавтологизации и депарадоксализации, функционально эквивалентны. Понятно тогда становится и то, почему, как это часто утверждают, дух предпочитает левую полосу интеллектуального и политического спектра. Разрешение парадоксов - занятие явно более плодотворное, чем развертывание тавтологий (но это все же не должно вводить в искушение заключить отсюда, что депарадоксализация - знание истинное, свободное от идеологии). И тем более стоило бы продолжать исследовать идеологии, темпорализации, а иногда и другие варианты решения проблемы самоописания, исходя из проблемы парадокса и депарадоксализации.

При этом главным вопросом становится то, при каких условиях депарадоксализации могут вводиться в действие не патологическим, а плодотворным образом, как творческий, а не порочный круг.

И, напротив, известная проблема «безобидных» самореференций (по типу: «это предложение есть предложение») отступает на задний план, ибо, как уже сказано, и они оказываются парадоксальными для наблюдателя и потому нуждаются в рассмотрении по тому же типу, что и парадоксы. Детавтологизации суть депарадоксализации, и в конечном счете речь в обоих случаях идет о преобразовании бесконечных информационных нагрузок в конечные. Соответственно, нужно будет пересмотреть и логико-математический подход к проблеме: парадоксы нельзя свести к ***circulus vitiosus*** *(которого следует избегать), но такие круги - это неудачные формы депарадоксализации. Всякое наблюдение систем, которые сами себя наблюдают, приходит к вопросу об имманентных границах самореферентных операций. Если допустить самореференцию без ограничений, в том числе и применительно к ней самой, то наталкиваешься на тавтологии и парадоксы - этот факт хорошо известен прежде всего в логике истинности. Если, исходя из этого, наблюдать и описывать само-описания современного общества, то возникнет впечатление, что они наталкиваются на эту проблему, но в то же время неспособны воспринять ее как таковую. Можно наблюдать разные стратегии уклонения. Одной из них является дискурс относительно «субъекта» - так сказать, симуляция проблемы во внешнем для общества случае. Это делает для общества возможным экстернализировать проблему и убаюкивать себя в том, что касается его самого, иллюзией, будто оно конституировано хотя и несовершенным, но во всяком случае не парадоксальным образом. Именно разоблачение парадокса, просвещающего себя относительно себя самого субъекта, разоблачение, которое Юрген Хабермас производит со всей остротой и блеском, опять-таки ставит себя в зависимость от этой функции экстернализации. Парадигма интерсубъективного взаимопонимания изображается как имплицированный в самой коммуникации идеал, то есть как свободная от парадокса ориентация - так, словно лишь субъект, постулирующий себя в качестве разумного, оказывался бы перед этой проблемой. Но так как можно знать, что неограниченная самореференция чисто логически не функционирует, то для наблюдателя предлагаемой теории это может только означать, что идеализация интерсубъективного взаимопонимания выполняет функцию прерывания самореференции; а тогда задают себе вопрос: почему это именно так и почему не иначе. Результаты наших предшествующих рассуждений согласуются с этой*

оценкой. Общественное самоописание, которое не может тематизировать то, что оно не может тематизировать, прибегает к помощи ориентаций, которые скрывают от него именно это и тем не менее делают возможным самоописание. Определенные различения, которые идентифицируют общество в отличие от чего-то (будь то «государство», «сообщество», «индивид») выполнили эту функцию: создали алиби. Идеологизация и темпорализация вооружили эту функцию семантическим признаком сомнительности, не сделав ее прозрачной для нее самой. Семантика ценностей формулирует тут подобающее обоснование: она формулирует новые «inviolate levels», когда все становится контингентным, и то, что оправдывает себя как исходный пункт, необходимо проверить в самой коммуникации. Но что дает опору «социологическому просвещению», которое наблюдает и описывает также еще и это? Какая семантика стабилизируется в таком процессе описания описаний?..

И прежде всего: что следует из того, что и это может тоже происходить только в обществе, только как самонаблюдение и самоописание общества, ибо никакое отдельное сознание никогда не может быть «субъектом» в том смысле, чтобы в основу такого наблюдения и описания оно могло положить лишь себя самого (а не так, что за первичную основу бралась бы уже идущая коммуникация).

*Исходный пункт для ответа на этот вопрос можно найти в предположении, что в обществе нет свободных от наблюдения операций - это равнозначно тезису, что коммуникацию по поводу коммуникации исключить невозможно. Если происходит коммуникация, то эта операция, поддерживающая и продолжающая аутопойесис общества, тоже подвергается наблюдению в рамках значимого для самого наблюдения различения (например, сказано то-то, а не то, что я ожидал). (Можно предполагать, что различие операции и наблюдения на этой фактической основе универсально и постоянно регенерируется. Аутопойесис общества не может быть продолжен, если тем самым не создаются возможности для наблюдения.) Универсальная значимость этого тезиса предполагает, что и само наблюдение может проводиться лишь как аутопойетическая операция, то есть - в случае социальных систем - только как коммуникация. На этом различении операции и наблюдения базируется второе, различение «естественных» и «искусственных» ограничений самореференции. Естественными можно назвать те прерывания самореференции, которые кажутся системе необходимыми условиями возможности ее операций. Напротив, в качестве искусственных рассматриваются те ограничения, которые воспринимаются как контингентные, как иначе возможные. Таким образом, естественные прерывания самореференции препятствуют пониманию парадокса и тавтологии самореферентного тождества. Они делают проблему невидимой. Искусственные прерывания делают прозрение возможным, но они постулируют, что нечто должно произойти, дабы депарадоксировать парадокс. Работать с этим различением естественного и искусственного (необходимого и контингентного) надо только, всегда имея в виду ту систему, о которой идет речь. Кроме того, оно меняется в силу процессов эволюции или обучения. Та семантика, которая служит депарадоксализации, может переводиться из области необходимого в область контингентного, если система сможет найти новые «**inviolate levels**», перенимающие функцию депарадоксализации. Это позволяет понять европейское Просвещение как эволюционный процесс, который, правда, со своей стороны не мог употреблением семантики субъективного разума выработать формулу собственной самореференции. И, кроме того, с помощью этого различения можно показать, что - и каким именно образом - несомненные основы общественной семантики, из-за эволюционных изменений*

в формах общественной дифференциации, подпадают под подозрение в том, что и они контингентны. Но прежде всего с помощью этого различения можно прояснить отношения между наблюдением (самонаблюдением) и операцией, то есть и отношения между процессами самотематизации и самоописания общества и самим обществом. Наблюдатель может (и, если он намерен вполне постичь свой предмет, должен) познать, что самореферентные системы конституированы парадоксальным образом. Но само это познание делает невозможным наблюдение, ибо оно постулировало бы аутопойетическую систему, аутопойесис которой блокирован. Если предположить чистую, неограниченную, неразомкнутую самореференцию, то и парадокс бы, следовательно, был перенесен в само наблюдение. Наблюдение своими собственными предпосылками противоречило бы своему собственному намерению. Поэтому понимание необходимости прерывать самореференцию одновременно депарадоксирует предмет наблюдения и само наблюдение. По ту сторону всех априорно приложенных возможностей познания оно смыкает наблюдение с его предметом. Оно только и делает возможным самонаблюдение (самотематизацию, самоописание) общества. На этой основе получает свое значение различение естественных и искусственных ограничений самореференции. Оно позволяет удержать различение наблюдения и операции, хотя оба они возможны лишь как разомкнутые (депарадоксированные) операции, то есть только как система. Различение естественного и искусственного может использоваться таким образом, что наблюдение отнесет то, что естественно и необходимо для системы, в категорию того, что искусственно и может быть другим. Тогда наблюдатель, например, может исследовать, как система продуцирует для себя самой впечатление естественности, неизбежности, безальтернативности своих самоописаний. Он может тогда, например, задать вопрос о функциональных эквивалентах понятию Бога, при помощи которого депарадоксирует себя система религии. Таким образом, если прибегнуть к формулировке, данной Гейнцем фон Ферстером, наблюдатель может видеть, что наблюдаемая система не может видеть, что она не может видеть того, чего не может. В этом состоит подлинный выигрыш, предлагаемый кибернетикой второго порядка: видеть, что некто не может видеть того, чего не могут видеть. А если сделать целью всякое иное просвещение, то оно запуталось бы в достаточно известных самопротиворечиях. Но это не значит, что данная формула дает предел конечный мудрости земной. Но все-таки это означает, может быть, что тут конец мудрости и начало теории, которая должна была бы заняться вопросом о том, какая семантика самоописания нашего общества оправдывает себя в процессе рекурсивной самопроверки, даже если можно постигнуть ее искусственность, контингентность, ее возможность быть и другой. То, что реализовано, может и наблюдаться. Поэтому в ходе истории увеличивается количество опыта, которым могут располагать относительно себя самих определенные общественные формации. Поэтому очевидно, что современное общество, которое начало самонаблюдения и самоописания в XVIII веке, ныне в большей мере способно на них, чем прежде. Во всяком случае, те негативные аспекты современности, которые с самого начала тоже были наблюдаемы в буржуазном движении, сегодня не могут быть списаны ни как преходящие явления, ни как необходимые издержки процесса цивилизации. Лишь теперь общество в полной мере обнаруживает, на какие последствия своего структурного выбора оно наталкивается. В особенности это относится к экологическим проблемам, порожденным его собственной рациональностью. Поэтому напрашивается радикализация самонаблюдения и самоописания до такой степени, пока не станет очевидно: это сводится к парадоксу, то есть к пониманию, что хотят того, чего -не хотят. Ища позицию, позволяющую

современному обществу самому себя в этом смысле наблюдать, попадаешь в поле социальных движений. Весьма типичный показатель - уже то, что эти движения пытаются в обществе оперировать против общества, словно бы они откуда-то пришли извне. После длительных попыток, столь же богатых последствиями, сколь и безуспешных, фиксироваться на каком-то особом феномене, сегодня так называемые «новые социальные движения» открывают куда более радикальную перспективу, соответствуя, таким образом, исторической ситуации, которая предлагает для самоописания более благоприятные возможности. Тематически они шире, а потому и мотивация их гетерогенна (из-за чего и оказываются все время бесплодными многочисленные усилия понять эти движения как единство). Они ориентированы одновременно и радикально, и нерадикально. У них речь идет о сохранении отдельных деревьев и об изменении общества, о том, чтобы избежать радиоактивности, превышающей естественный уровень, и о жизни иной. Часто эти движения ориентированы противоречиво. Например, преследуя экологические цели, они используют для характеристики своего противника экономические категории. Или же они в себе раздроблены. Так, когда в женском движении выдвигается тема равенства, то при этом артикулируется вполне буржуазная потребность в компенсации, а одновременно, в вопросе о семантике жертвенности - поиск совершенно иной формы жизни. В зародыше эти движения содержат возможность радикальной критики общества, далеко превосходящей то, что мог видеть и на что мог осмелиться Маркс. Они действуют на широком фронте, занимаясь множеством последствий взаимной дифференциации функциональных систем, и если позволительно приписать им радикальные намерения, то они состоят в критике функциональной дифференциации. Но это уже граница альтернативности. Общество может представить себе изменение своего принципа стабильности, то есть своей формы дифференциации, своей формы проведения границ системы, только как катастрофу. Поэтому, как некогда критика сословного порядка, так теперь критика функциональной дифференциации остается моральной критикой, неспособной ни к созиданию, ни к указанию на то, что могло бы функционировать вместо этого. Как тогда, так и теперь остается бесспорным, что многое можно сделать лучше. И равным образом снова и снова можно констатировать, что люди виноваты перед другими людьми, такими же людьми, как и они. Таким образом, новые социальные движения неизбежно оказываются в вихре актуальных тем - разве что хватаются они за эти темы, может быть, более непринужденно. Их «антипубличность» живет активным обменом с «буржуазной» публикой, через противоположность к которой она и рассчитывает обрести четкие очертания. Но при всем том и «альтернативисты» обнаруживают, что они попали в вихрь функциональных замен, всегда уже продуманных, испытанных и либо подтвержденных, либо отклоненных. Апофеоз собственной моральности и несколько неконвенциональные средства собственного появления на публике могут тогда внушить впечатление, что следует быть готовым к перепроверке оценок. Но так или иначе это все равно происходит, и происходит в обществе, а не вопреки ему и не помимо его. Тайна альтернатив состоит в том, что никакой альтернативы они вообще предлагать не должны. Это они должны скрывать от себя и от других. В этом состоит их вклад в депарадоксализацию.

И нет недостатка в признаках того, что он уже начинает оказываться плодотворным!.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бергсон А. Творческая эволюция. — М.: Канон-Пресс, Кучково Поле, 1998.
2. Гутнер Г. Б. Дискретность и непрерывность в структуре математического дискурса //Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты. — М.: Янус — К, 1997. с. 242- 265.
3. Кант И. Критика чистого разума. СПб.: ТАЙМ-АУТ, 1993.
4. Лосев А. Ф. Диалектика мифа //Лосев А. Ф. Философия. Мифология. Культура. — М.: Изд-во политической литературы, 1991.
5. П. А. Флоренский, Смысл идеализма, Сергиев Посад (1914).
6. А. Ф. Лосев, История античной эстетики. Софисты. Сократ. Платон, Наука, Москва (1992), с. 330.
7. Е. Вигнер, «Непостижимая эффективность математики в естественных науках», Этюды о симметрии, Мир, Москва, с. 182.
8. Ф. Дж. Дайсон, «Математика в физических науках», Математика в современном мире. Мир, Москва (1967), с. II 1.
9. М. Клайн, Математика. Утрата определенности, Мир, Москва (1984).
10. S. Wienberg, Dreams of a Final Fheory, Panteon Books, New York (1992).
11. А. Кобре, Очерки истории философской мысли, Прогресс, Москва, с. 122.
12. J. D. Barrow, F. J. Tipler, The Anthropic Cosmological Principle, Oxford (1986). 10., П. А. Флоренский, «У водоразделов мысли», Символ, №28,188-189 (1992).
13. Д. С. Соколов, «А. А. Любищев и тенденции развития современной биологии», Любищевские чтения, Ульяновск (1995), с. 27.14.
14. К. В. Чайковский, Элементы эволюционной диатропики. Наука, Москва (1990).
15. Л. С. Берг, Номогенез, или эволюция на основе закономерностей, Петербург (1922). Современное издание в кн: Л. С. Берг, Труды по теории эволюции. Наука, Ленинград (1977).
16. А. А. Любищев, Проблемы формы, систематики и эволюции организмов. Наука, Москва (1982).
17. А. В. Московский, Эволюция без отбора или отбор до эволюции?, Препринт МНТЦ ВЕНТ № 60, Москва (1995):
18. Г. Г. Майоров, Формирование средневековой философии. Латинская патристика. Мысль, Москва, с. 310.
19. Б. И. Спасский, А. В. Московский, «О нелокальности в квантовой физике», УФН, 142(4), 599 (1984).
20. Сознание и физический мир. Вып. 1, Яхтсмен, Москва (1995).
21. R. G. Jahn, B. J. Dunne, The Role of Consciousness in the Physical World, HBI Book (1988). Русский перевод: Р. Г. Джан, Б. Д. Данн, Границы реальности. Роль сознания в физическом мире, Москва (1995).
22. В. В. Налимов, Вероятностная модель языка, Наука, Москва (1979).
23. Г. И. Шипов, Теория физического вакуума, НТцентр, Москва (1993).
24. R. Penrose, The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Mind and Laws of Physics, Oxford University Press, Oxford (1989).

25. А. Е. Акимов, В. Н. Бинги, «О физике и психофизике», Сознание и физический мир. Вып. 1, Яхтсмен, Москва (1995).
26. П. А. Флоренский, Общечеловеческие корни идеализма, Сергиев Посад (1907).
27. Белавин В. А., Капица С. Л., Курдюмов С. Л. Математическая модель глобальных демографических процессов с учётом пространственного распределения//Журнал вычислительной математики и математической физики. 1998. Т.38. № 6. С. 900.
28. Капица СЛ. Феноменологическая теория роста населения Земли//Успехи физических наук. Т.166. 1996. №1. С. 63.
29. Капица СЛ. Сколько людей жило, живёт и будет жить на Земле: общая теория роста человечества. М., Высшая школа, 1999.
30. Капица СЛ. Общая теория роста человечества. М., Наука, 1999.
31. Капица СЛ., Курдюмов СЛ., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. М., Наука, 1997.
32. Князева Е. Н., Курдюмов СП. Антропный принцип в синергетике//Вопросы философии. № 3. 1997. С. 62.
33. Князева Е. Н., Курдюмов СЛ. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М., Наука, 1994.
34. Князева Е. Н., Курдюмов СП. Путь самоорганизации природы: детерминация из будущего//Информация и самоорганизация/Под ред. К. Х. Делока-рова/. М., РАГС, 1996. С. 35. Белавин В. А., Курдюмов С. Л. Режимы с обострением в демографической системе. Сценарий усиления нелинейности//Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 40. № 2.2000.
36. Николис Дж Динамика иерархических сис¬тем. Эволюционное представление. М., 1989.
37. Самарский А. А., Галактионов В. А., Курдюмов СП., Михайлов А. Л. Режимы с обострением в задачах для квазилинейных параболических уравнений. М., Наука, 1987.
38. Ахромеева Т. О., Курдюмов С. Л., Малинецкий Г. Г., Самарский А. А. Нестационарные диссипативные структуры и диффузионный хаос. М., Наука, 1992.
39. Князева Е. Н., Курдюмов С. Л. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М., Наука, 1994. А также эзотерическими схемами космогенеза (см. статью С. К. Борисова в «Дельфисе» № 2(26) за 2001 г.). — Прим. ред.
40. S.Freud, The Origins of Psychoanalysis, letter 96, editor's interpolation (New York: Basic Books, 1954), p.264.
41. Robert Jastrow, The Post - Human World, Science Digest (January/February 1981), p. 144.
42. «Futurist Predicts Era of Robot Spouses», Binghampton Sun Bulletin (Binghampton, New York: April 21,1983). 6. B. F. Scinner, Beyond Freedom and Dignity, p. 201
43. S. F Baruch Spinoza, Ethiva (1677), in Opera qoutquae reperta sunt, 3rd edition, ed. J. van Vloten and J.P.N. Land (Den Haag, Netherlands: 1914).
44. Bernhard Rench, Evolution Above the Species Level, (New York: Columbia University Press, 1960), p. 355.
45. Karl R. Popper and John C. Eccles, The Self and Its Brain (Berlin: Springer International, 1977), p.362.
46. Karl R. Popper and John C. Eccles, The Selfand Its Brain p.362.

47. Jan Stivenson, Twenry Cases Suggestive ofReincarnation (Richmond: William Byrd Press, Inc., 1966), pp 50 - 63.
48. Мигдал А. Б. Физика и философия //Вопр. философии. 1990, № 1. С. 24.
49. Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации // Вопр. философии. 1989, № 10. С. 18.
50. Вейнберг С. Идейные основы единой теории слабых и электромагнитных взаимодействий // УФН. 1980. Т. 132, Вып. 2;
51. Глэшоу Ш. На пути к объединенной теории нити в гобелене // УФН. 1980. Т. 132, Вып. 2.
52. Боголюбов Н. Н., Ширков Д. В. Ренормгруппа? Это очень просто //Природа. 1984, № 6.
53. Салам А. Калибровочное объединение фундаментальных сил // УФН. 1980. Т. 132, Вып. 2. Генденштейн Л. Э., Криве И.В.
54. Суперсимметрия в квантовой механике // УФН. 1985. Т. 146, Вып. 4;
55. Березинский В. С. Объединенные калибровочные теории и нестабильный протон // Природа. 1984, №11.
56. Мигдал А. Б. Физика и философия //Вопр. философии. 1990. № 1, С. 25.
57. Бунге М. Философия физики. М., 1975.
58. Коноплева Н. П. О структуре физических теорий // Теоретико - групповые методы в физике: Труды международного семинара. Звенигород, 28 - 30 ноября 1979. Т. 1. М., 1980. С. 340.
59. Вигнер Е. Этюды о симметрии. М., 1971. С. 36. См.:
60. Кулаков Ю. И Элементы теории физических структур (дополнение Г. Г. Михайличенко). Новосибирск. 1968; его же. Структура и единая физическая картина мира // Вопр. философии. 1975, № 2.
61. Илларионов СВ. О некоторых тенденциях в современных исследованиях по методологии теоретической физики // Физическая теория. М., 1980.
62. Зайцев Г. А. Алгебраические проблемы математической и теоретической физики. М., 1974; его же. Алгебраические структуры физики // Физическая теория. М., 1980.
63. Андреева Г. М. Современная социальная психология. — М., 1981. — 361 с.
64. Бодалев А. А. Личность и общение. — М., 1983. — 272 с.
65. Брушлинский А. В. Деятельность, действие и психическое как процесс. — Вопросы психологии, 1984, № 5, с. 17 - 29.
66. Выготский Л. С. Собрание сочинений. Т 4. — М., 1984. — 433 с.
67. Гуткина Н. И. О психологической сущности рефлексивных ожиданий. — В кн.: Психология личности: теория и эксперимент. М., 1982, с. 100 - 108.
68. Захарова А. В., Боцманова М. Э. Особенности рефлексии как психического новообразования в учебной деятельности. — В кн.: Формирование учебной деятельности школьников. М., 1982, с. 152 - 162.
69. Зейгарник Б. В. Опосредствование и саморегуляция в норме и патологии. — Вестник МГУ. Серия 14 «Психология», 1981, с. 9 - 14.
70. Исследование проблем психологии творчества / Под ред. Я. А. Пономарева. — М., 1983. — 336 с.

71. Кулюткин Ю. Н. Рефлексивная регуляция мыслительных действий. — В кн.: Психологические исследования интеллектуальной деятельности. М., 1979, с. 22 - 28.

72. Лактионов А. Н. О рефлексивном компоненте мнемического действия. — В кн.: Категории, принципы и методы психологии. М., 1983, с. 455.
73. Ломов Б. Ф. Проблема общения в психологии. — В кн.: Проблема общения в психологии. М., 1981, с. 3 - 18.
74. Матюшкин А. М. Основные направления исследований мышления и творчества. — Психологический журнал, 1984, т. 5, № 1, с. 9 - 17.
75. Пригожин И. Конец определенности. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». — 2001. — С.12.
76. Морозов Л. Л. Поможет ли физика понять как возникла жизнь?// Природа. — 1984. — °12. — С. 35-48.
77. Гольданский В. И., Кузьмин В. В. Спонтанное нарушение зеркальной симметрии в природе и происхождение жизни // УФН. — Январь 1989. — Т.157, вып.1. — С. 3-50.
78. Панов А. Д. Сингулярная точка истории // ОНС. — 2005. — ° 1. — С. 122-137.
79. Синхротронное излучение. Архив ТВ программы «Гордон» http://www.ntv.ru/gordon/archive/17452 6. Кропоткин П. А. Этика: Избранные труды. — М.: Политиздат. — 1991. — 496 с.
80. Шишкин М. А. Биологическая эволюция и природа нравственности. // ОНС. -2004. — °1. — С. 129.
81. Толстой Л. Н. Философский дневник. 1901-1910. — М.: Известия, 2003. С. 192.
82. Цит. по работе: Кудрявая Н. В. Лев Толстой о смысле жизни. — М.: РИО ПФ «Красный пролетарий», 1993. — С. 159.
83. Гусейнов А. А. Возможно ли моральное обоснование насилия? // Вопросы философии. — 2004. — ° 3. — С. 19-27.
84. Булгаков В. Ф. Христианская этика. Систематические очерки мировоззрения Л. Н. Толстого. — Екатеринбург.: ТОО «Альфа», 1994. — С.28.
85. Там же. — С. 167.
86. Бабичев А. В., Бутковский А. Г., Похьолайнен С. Единая геометрическая теория управления. — М.: Наука. — 2001. — С. 89
87.Бор Н., Три статьи о спектрах и строении атомов, М.–П., 1923;
88.Гейзенберг В., Физич. принципы квантовой теории, М., 1932;
89.Кузнецов И. В., Принцип соответствия в совр. физике и его филос. значение, М.–Л., 1948;
90.Лобачевский Н. И., Полн. собр. соч., т. 2, М.–Л., 1949, с. 147, 277, 335–36;
91.Арсеньев А. С., О принципе соответствия в совр. физике, "ВФ", 1958, No 4;
92.Сафонов Ю. Ф., Соотношение относительной и абс. истины и нек-рые закономерности развития физич. теорий, "ФН" (НДВШ), 1960, No 3;
93.Бройль Л., Революция в физике, пер. с франц., М., 1963, гл. 7, 9;
Суворов С., Макс Борн и его филос. взгляды (послесловие), в кн.:
94.Борн М., Физика в жизни моего поколения, М., 1963;
95.Илларионов С. В., Принцип ограничений в физике и его связь с принципом соответствия, "ВФ", 1964, No 3;
96.Кедров Б. М., История познания как процесс и его диалектика, в кн.: Проблемы научного метода, М., 1964;

97.Нысанбаев А., Принцип соответствия и математика, "ВФ", 1965 No 7; Логика науч. исследования, М., 1965, гл. 10.

КОНЦЕВЫЕ СНОСКИ

[i] *Тепловая смерть — термин, описывающий конечное состояние любой замкнутой термодинамической системы, и Вселенной в частности. При этом никакого направленного обмена энергией наблюдаться не будет, так как все виды энергии перейдут в тепловую. Термодинамика рассматривает систему, находящуюся в состоянии тепловой смерти, как систему, в которой термодинамическая энтропия максимальнаВывод о тепловой смерти Вселенной был сформулирован Р. Клаузиусом в 1865 году на основе второго начала термодинамики. Согласно второму началу, любая физическая система, не обменивающаяся энергией с другими системами (для Вселенной в целом такой обмен, очевидно, исключен), стремится к наиболее вероятному равновесному состоянию — к так называемому состоянию с максимумом энтропии. Такое состояние соответствовало бы тепловой смерти Вселенной. Ещё до создания современной космологии были сделаны многочисленные попытки опровергнуть вывод о тепловой смерти Вселенной. Наиболее известна из них флуктуационная гипотеза Л. Больцмана (1872 год), согласно которой Вселенная извечно пребывает в равновесном изотермическом состоянии, но по закону случая то в одном, то в другом её месте иногда происходят отклонения от этого состояния; они происходят тем реже, чем большую область захватывают и чем значительнее степень отклоненияНа современном этапе существования (13,72 млрд лет) Вселенная излучает как абсолютно чёрное тело с температурой 2,725 К. Максимум спектра излучения приходится на частоту 160,4 ГГц (микроволновое излучение), что соответствует длине волны 1,9 мм. Оно изотропно с точностью до 0,001%.*

Ни доказать, ни опровергнуть гипотезу тепловой смерти Вселенной современными научными силами не представляется возможным[источник не указан 34 дня], поскольку наши знания о ней всё ещё ничтожно малы, и мы не можем с полной уверенностью утверждать, что Вселенная не находится под действием внешних сил, или может рассматриваться как замкнутая термодинамическая система[источник не указан 34 дня]. Однако именно понятие тепловой смерти стало первым шагом к осознанию возможной конечности существования Вселенной, хотя нам и неизвестно, когда и по какому сценарию произойдёт её гибель. [править] Концепция тепловой смерти вселенной в массовой культуре

Теме тепловой смерти вселенной посвящён ряд научно-фантастических рассказов (например, рассказ «Последний вопрос» Айзека Азимова). Роли человечества в тепловой смерти вселенной посвящена песня «Неизбежность» российской группы Complex Numbers...

[ii] *Геном человека — геном биологического вида Homo sapiens. В большинстве нормальных клеток человека содержится полный набор составляющих геном 46 хромосом: 44 из них не зависят от пола (аутосомные хромосомы), а две — X-хромосома и Y-хромосома — определяют пол (XY — у мужчин или XX — у женщин). Хромосомы в общей сложности содержат приблизительно 3 миллиарда пар оснований нуклеотидов ДНК, образующих 20 000—25 000 генов. В ходе выполнения проекта «Геном человека» содержимое хромосом находящихся в стадии интерфаза в клеточном ядре (вещество эухроматин), было выписано в виде последовательности символов. В настоящее время эта последовательность активно используется по всему миру в биомедицине. В ходе исследований выяснилось, что человеческий геном содержит значительно меньшее число генов, нежели ожидалось в начале проекта. Только для 1,5% всего материала удалось выяснить функцию, остальная часть составляет так называемую мусорную ДНК[2]. В эти 1,5% входят гены, которые кодируют РНК и белки, а также их регуляторные последовательности, интроны и, возможно, псевдогены. Геном человека состоит из 23 пар хромосом (в сумме 46 хромосом), где каждая хромосома содержит сотни генов разделённых межгенным пространством. Межгенное пространство содержит регуляторные участки и ничего не кодирующую ДНК. В геноме присутствует 23 пары различных хромосом: 22 из них не влияют на пол, а две хромосомы (X и Y) задают пол. Хромосомы с 1-й по 22-ю пронумерованы в порядке уменьшения их размера. Соматические клетки обычно имеют 23 хромосомных пары: по одной копии хромосом с 1-й по 22-ю от каждого родителя соответственно, а также X хромосому от матери и Y или X хромосому от отца. В общей сложности получается, что в соматической клетке содержится 46 хромосом. По результатам проекта Геном человека, количество генов в геноме человека составляет около 28000 генов. Начальная оценка была более чем 100 тысяч генов. В связи с усовершенствованием методов поиска генов (предсказание генов) предполагается дальнейшее уменьшение числа генов. Интересно,что число генов человека не намного превосходит число генов у более простых модельных организмов, например, круглого червя Caenorhabditis elegans или мухи Drosophila melanogaster. Так происходит из-за того, что в человеческом геноме широко представлен альтернативный сплайсинг. Альтернативный сплайсинг позволяет получить несколько различных белковых цепочек с одного гена. В результате человеческий протеом оказывается значительно больше протеома рассмотренных организмов. Большинство человеческих генов имеют множественные экзоны, и интроны часто оказываются значительно более длинными, чем граничные экзоны в гене.*

Гены неравномерно распределены по хромосомам. Каждая хромосома содержит богатые и бедные генами участки. Эти участки коррелируют с хромосомными бандами (полосы поперёк хромосомы, которые видно в микроскоп) и с CG-богатыми участками. В настоящий момент значимость такого неравномерного распределения генов не вполне изучена.

Кроме кодирующих белок генов человеческий геном содержит тысячи РНК-генов, включая транспортную РНК (tRNA), рибосомную РНК, микро РНК (microRNA) и прочие не кодирующие белок РНК последовательности.

Регуляторные последовательности

В человеческом геноме найдено множество различных последовательностей, отвечающих за регуляцию гена. Под регуляцией понимается контроль экспрессии гена (процесс построения матричной РНК по участку молекулы ДНК). Обычно это короткие последовательности, находящиеся либо рядом с геном, либо внутри гена. Иногда они находятся на значительном расстоянии от гена (энхансеры). Систематизация этих последовательностей,

понимание механизмов работы, а также вопросы взаимной регуляции группы генов группой соответствующих ферментов на текущий момент находятся только на начальной стадии изучения. Взаимная регуляция групп генов описывается с помощью сетей регуляции генов. Изучение этих вопросов находится на стыке нескольких дисциплин: прикладной математики, высокопроизводительных вычислений и молекулярной биологии. Знания появляются из сравнений геномов различных организмов и благодаря достижениям в области организации искусственной транскрипции гена в лабораторных условиях.

Идентификация регуляторных последовательностей в человеческом геноме частично была произведена на основе эволюционной консервативности (свойства сохранения важных фрагментов хромосомной последовательности, которые отвечают примерно одной и той же функции). Согласно некоторой гипотезе, в эволюционном дереве ветвь разделяющая человека и мышь появилась приблизительно 70-90 миллионов лет назад. Для двух геномов компьютерными методами были выявлены консервативные последовательности (последовательности идентичные или очень слабо отличающиеся в сравниваемых геномах) в не кодирующей части и оказалось, что они активно участвуют в механизмах регуляции генов для обоих организмов.

Другой подход получения регуляторных последовательностей основан на сравнении генов человека и рыбы фугу. Последовательности генов и регуляторные последовательности у человека и рыбы фугу существенно схожи, однако геном рыбы фугу содержит в 8-раз меньший объём «мусорной ДНК». Такая «компактность» рыбьего генома позволяет значительно легче искать регуляторные последовательности для генов.

Прочие объекты в геноме

Кодирующие белок последовательности (множество последовательностей составляющих экзоны) составляют менее чем 1,5 % генома. Не учитывая известные регуляторные последовательности, в человеческом геноме содержится масса объектов, которые выглядят как нечто важное, но функция которых, если она вообще существует, на текущий момент не выяснена. Фактически эти объекты занимают до 97 % всего объёма человеческого генома. К таким объектам относятся:

повторы
тандемные повторы
сателлитная ДНК
минисателлиты
микросателлиты
диспергированные повторы
SINE-ы (short interspersed nuclear element)
LINE-ы (long interspersed nuclear element)
транспозоны
Ретротранспозоны
LTR-ы (long terminal repeat)
Ty1-copia
Ty3-gypsy
Не LTR-ы
ДНК транспозоны
псевдогены

Представленная классификация не является исчерпывающей. Большая часть объектов вообще не классифицирована мировой научной общественностью на текущий момент.

Соответствующие последовательности, скорее всего, являются эволюционным артефактом. В современной версии генома их функция выключена, и на эти участки генома многие ссылаются как на «мусорную ДНК». Однако существует масса свидетельств, которая говорит о том, что эти объекты обладают некоторой функцией, которая не вполне понятна на текущий момент.Эксперименты с ДНК-микрочипами показали, что достаточно серьёзный объём участков генома, не являющихся генами, вовлечён в процесс транскрипции Около 1% в геноме человека занимают встроенные гены ретровирусов (эндогенные ретровирусы). Эти гены обычно не приносят пользы хозяину, но существуют и исключения. Так, около 43 млн. лет назад в геном предков обезьян и человека попали ретровирусные гены, служившие для построения оболочки вируса. У человека и обезьян эти гены участвуют в работе плаценты.Большинство ретровирусов встроились в геном предков человека свыше 25 млн. лет назад. Среди более молодых человеческих эндогенных ретровирусов полезных на настоящий момент не обнаружено