

Российская академия наук
Институт философии

**НАУЧНЫЙ ПРОГРЕСС:
КОГНИТИВНЫЕ И
СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ
АСПЕКТЫ**

Москва, 1993

ББК 15.56
Н-34

Ответственный редактор:
доктор философских наук *И.П.Меркулов*

Рецензенты:
доктора филос.наук *А.Л.Никифоров, Б.Г.Юдин,*
кандидат философских наук *Б.И.Пружинин*

Н-34 Научный прогресс: когнитивный и социокультурный аспекты. - М., 1993.- 197с.

Исследуются когнитивные и социокультурные аспекты развития научного знания. Предпринята попытка наметить некоторые нетрадиционные для философии науки ракурсы (в русле междисциплинарного подхода). Раскрывается многоаспектный и многоуровневый характер научного прогресса, анализируются конкретные механизмы взаимодействия теоретической науки с другими формами духовной культуры. На обширном и малоизвестном материале выявляются истоки процессов, приведших в 20-30 гг. к деформации отечественной науки; идет поиск путей выхода из современного кризиса.

Для философов, науковедов.

ISBN 5-02-008107-8
ISBN 5-201-01837-8

©ИФРАН, 1993

ПРЕДИСЛОВИЕ

Для философии науки уже многие годы характерен повышенный интерес к исследованию процессов развития научно-теоретического знания. Сохранению этой устойчивой ориентации, по-видимому, способствуют как внутринаучные, так и внешние по отношению к науке факторы - все увеличивающаяся мировоззренческая и методологическая значимость науки как формы общественного сознания, растущее понимание со стороны широких слоев общества ее роли в развитии производства, в дальнейших судьбах человечества. В условиях интенсивного роста целого комплекса когнитивных наук и наук о человеке созревают предпосылки для постепенного пересмотра исторически сложившихся в философии и логике науки представлений о закономерностях развития научно-теоретического знания и формирования принципиально новых, междисциплинарных подходов к анализу прогрессивных изменений в науке, позволяющих реконструировать эти изменения с учетом взаимозависимости когнитивных и социокультурных аспектов.

Авторами сборника предпринята попытка наметить некоторые нетрадиционные для философии науки ракурсы рассмотрения процессов развития научного знания, показать многоаспектный и многоуровневый, нелинейный характер научного прогресса, вскрыть конкретные механизмы взаимодействия теоретической науки на различных этапах ее развития с другими мировоззренческими структурами, в том числе и с такими формами духовной культуры, как, например, религия, философия, мораль. Исследуется широкий спектр вопросов, касающихся личностных аспектов роста знания - психологических и логических закономерностей научного творчества, возникновения научных открытий, рассматриваются когнитивные особенности мышления креативных личностей, взаимосвязь креативности и культуры, ставится вопрос о правомерности выделения антропологического, когнитивно-эволюционного аспекта в истории научного познания, анализируются кризисные ситуации в науке.

Авторы сборника глубоко признательны сотрудникам Института философии АН СССР Никифорову А.Л. и Пружинину Б.И., а также д.филос.н. Юдину Б.Г., которые внимательно прочитали рукопись и сделали ряд полезных замечаний. Мы также благодарны Кривых Л.В. и Ярощук Л.Н. за помощь в технической подготовке рукописи.

ТРАДИЦИИ И ИХ АЛЬТЕРНАТИВЫ В ИССЛЕДОВАНИИ РОСТА ЗНАНИЯ

Меркулов И.П.

НАУЧНОЕ ПОЗНАНИЕ: КОГНИТИВНО-ЭВОЛЮЦИОННЫЙ РАКУРС

В статье ставится вопрос о правомерности выделения когнитивно-эволюционного аспекта анализа изменений в научном познании. По мнению автора, основанием здесь может служить открытие двух доминирующих когнитивных типов мышления, характеризующихся особенностями извлечения, структурирования и переработки когнитивной информации. Как показано в статье, такой подход к исследованию процессов развития научного знания позволяет преодолеть ряд теоретических трудностей, с которыми сталкиваются традиционная методология науки и социология познания: выявить внелогические механизмы формирования поисковых установок ученых, базирующихся на каких-то спиритуалистических, мифологических, идеологических и пр. представлениях; уточнить область применения тезиса о прямой технико-технологической детерминированности науки Нового времени.

Приблизительно с середины 50-х годов проблемы развития научно-теоретического знания неизменно находятся в поле зрения методологов. В условиях интенсивного роста целого комплекса науковедческих и когнитивных дисциплин происходило критическое переосмысление ряда молчаливо и безоговорочно принимавшихся в прошлом фундаментальных теоретических установок, касающихся природы и предпосылок научного познания, закономерностей его развития. Была выявлена, в частности, существенная ограниченность господствовавшей в методологии традиции реконструкции внутренней логики эволюции социального знания. Даже допустив историческую вариабельность ее носителя, коллективного субъекта (а следовательно, и стандартов научности теорий, гипотез и т.п.), при таком подходе удалось лишь косвенным образом и весьма неполно выявить механизмы социокультурного воздействия на прогресс в науке, лишь в общих чертах понять взаимосвязь изменений в научно-теоретическом знании с инновациями в обществе и культуре, с такими

формами общественного сознания, как религия, философия, мораль и т.д. В лучшем случае весьма немногочисленные факторы "внешней" истории могли выступать здесь в роли своего рода фона, ускоряющего или замедляющего научный прогресс, вносящего какие-то коррективы в события имманентной "внутренней" истории науки.

Сегодня все большую ценность приобретают не только результаты историко-научных исследований, но новые идеи и представления, получившие признание в таких дисциплинах, как культурология, социология, психология и т.д. Попытки взглянуть на развитие науки с позиций соответствующих дисциплинарных моделей ведут к радикальной перестройке традиционного видения историко-научных фактов, порождая новые "срезы", новые уровни исторической реальности.

Так, в частности, можно попытаться объяснить закономерности формирования и эволюции научно-теоретических представлений, как это предлагают некоторые радикально настроенные социологи познания, допустив наличие каких-то механизмов прямой детерминации их содержания соответствующими социальными образами и аналогиями, классовыми интересами, техническими проблемами промышленности и иными независимо действующими социальными, экономическими, политическими и т.п. факторами¹. Правда, практическое осуществление этой идеи в историко-научном плане наталкивается на серьезные трудности в тех случаях, когда предметом объяснений оказывается содержание абстрактных математических теорий и математизированных теорий естественных наук, где развитие знания в значительной мере обеспечивается за счет знаково-символических формализмов, графиков, чертежей и т.д., позволяющих развернуть потенциально содержащуюся в теоретических объектах информацию. Но есть, надо признать, и такие весьма убедительные историко-научные данные, которые вполне укладываются в схему социологического редукционизма².

Поскольку теоретическое понимание исторических событий в целом может только выиграть от постоянного соперничества различных методологических концепций и науковедческих дисциплин, особый интерес, на наш взгляд, представляет анализ именно этих, "парадигмальных" для социологии познания, образцов прямой социальной детерминации научных идей и представлений с позиций альтернативного когнитивного подхода, где

¹См., например: Barnes S.B., Bloor D. *Relativism, rationalism and the sociology of knowledge//Rationality and relativism*. Ed. M. Hollis, L.Lukes. Oxford, 1982.

²См.: Borkenau F. *The sociology of mechanistic World-Picture//Science in context*. 1987. Vol.1, №1. P.109-127.

научное знание рассматривается как специфическая форма коллективного сознания, обладающая своими собственными, относительно автономными закономерностями организации, функционирования и развития. Позволяя реконструировать внутреннюю логику развития теоретической науки в ее взаимосвязи с другими формами общественного сознания, культурно-мировоззренческими моделями и индивидуальным сознанием исследователей, данный подход в то же время предполагает по крайней мере два аспекта, два условно выделяемых уровня рассмотрения изменений в научном познании - когнитивно-личностный и когнитивно-мировоззренческий. Дополнительным основанием для выделения этих аспектов, как представляется, могут служить теоретические модели, которые в последние годы нашли широкое применение в когнитивных науках, в изучении психофизических сторон межкультурных различий и т.п. в связи с открытием межполушарной церебральной асимметрии и двух когнитивных типов мышления - логико-вербального и пространственно-образного. Являясь итогом генно-культурной коэволюции, относительное доминирование того или другого когнитивного типа мышления, согласно данным этнопсихологии, имеет место как на уровне отдельных индивидов, обуславливая психические различия между ними, индивидуальные особенности извлечения, структурирования и переработки когнитивной информации, так и на уровне популяций или этнических групп (т.е. как статистическое преобладание индивидов с определенным мировосприятием)³.

Хотя личность исследователя всегда формируется в условиях социально-исторических, социально-психологических и культурно-мировоззренческих реалий, социокультурная среда, как известно, не может отменить генетическую уникальность индивида, наличие изменчивого генетического фактора, в той или иной степени определяющего его интеллект, креативные способности, память, уровень эмоциональности, избирательную (в значительной мере неосознаваемую) активность индивидуальной психики, существенно повлиять на корректирующие восприятие автоматические процессы переработки сенсорной информации или даже изменить за относительно короткий исторический период доминирующий когнитивный тип мышления, его психофизические особенности и т.д. Но все эти характеристики также определяют личностное "Я" исследователя с его неповторимым миром эмоций, страстей, фантазий, мыслей и каждодневных решений. Естественно, они имеют прямое отношение и к проявлению

³См., например: *Ротенберг Б.С., Аршавский В.В. Межполушарная асимметрия мозга и проблема интеграции культур // Вопр. философии. 1984. №4.*

ниям сугубо личной интеллектуальной инициативы, к процессам возникновения на уровне индивидуального сознания идей, догадок и ассоциаций, выступающих отправным пунктом любых научных инноваций. (Так, например, успешная интеллектуальная инициатива, любое научное открытие, видимо, предполагают также и наличие каких-то скрытых корреляций между когнитивными особенностями мышления отдельных ученых и специфической решаемых ими проблем. Выявление такого рода корреляций, их эмпирическая верификация историко-научными данными, данными биографий исследователей в перспективе позволило бы дифференцировать характеристики научного творчества, креативных способностей, уточнить природу личностного знания и т.д.). Поэтому независимо от того, в какой степени общество оказывается восприимчивым к результатам личной инициативы, было ли оно в состоянии аккумулировать и направлять творческую энергию отдельных индивидов в конструктивное русло, проблема детерминации социально-исторического индивидуально-личностным, когнитивно-личностные аспекты научных революций и других инновационных изменений в научно-теоретическом знании не могут быть исключены из поля зрения не только истории науки и техники, но и методологии научного познания.

С другой стороны, выделение когнитивно-мировоззренческого ракурса может способствовать переосмыслению ряда традиционных эпистемологических и методологических проблем, более глубокоому историческому пониманию значения социокультурных факторов в развитии научного познания, позволяя, в частности, преодолеть традиционную для методологии трактовку их как сугубо вспомогательных средств объяснения. Конечно, в рамках современных логико-методологических моделей науки, ориентированных прежде всего на математику и математизированное естествознание XX в., сама возможность непосредственного воздействия социальных, экономических, культурных и т.п. факторов на содержание новых абстрактных теорий и гипотез может показаться весьма сомнительной, маловероятной. Но правомерно ли это представление некритически распространять на все предшествующие этапы научно-теоретического познания, усматривая там лишь неразвитые черты отдаленного будущего?

Во всяком случае вряд ли оправданно и далее игнорировать тот факт, что до второй половины XIX в. - а именно в этот период общество стало постепенно признавать успехи промышленного применения науки - научное познание никогда не обладало широкой мировоззренческой автономией, получая свое окончательное обоснование в рамках господствующих форм сознания - религии, философии и т.п. Но зачем тогда искусственно увеличивать степень реальной автономии не только древнегреческой и

средневековой науки, но и классической науки Нового времени, полностью абстрагируясь при этом от культурно-мировоззренческих структур, в которые оказывалось погруженным научно-теоретическое знание на протяжении своей более чем двухтысячелетней истории? Если взять, например, этап формирования классической механики, то с когнитивно-эволюционной точки зрения было бы грубой ошибкой интерпретировать его на основе методологических моделей современного математического естествознания, так как эти модели явно не вписываются в архаическое (господствовавшее в Западной Европе XII-XVI вв.), преимущественно пространственно-образное мировосприятие, которое предполагало непосредственную сопричастность "мирских" практических действий людей, их ритуалов неким идеальным образцам, сакральным архетипам⁴.

Относительно широкое общественное признание практической ценности технических знаний, престижность профессий ремесленников и инженеров, как известно, были характерны уже для западноевропейского позднего средневековья. (Значительное расширение в этот период кораблестроения, изобретение и применение новой техники, развитие технических, технологических и инженерных навыков и "искусств" позволяют некоторым историкам науки даже говорить о своего рода технической революции XIII-XIV вв.). Однако в структуре средневекового мировосприятия изобретение какого-то практически ценного, поражающего воображение, технического устройства, орудия труда не означало лишь появления в повседневном обиходе людей новых полезных вещей, свидетельствующих о подчинении природы человеческим потребностям. Наделение этих орудий и устройств особым внутренним смыслом и ценностью здесь обязательно предполагало постановку и решение вопроса об их идеальных образцах, трансцендентных архетипах⁵. В этом, типичном и для западноевропейского мышления XIII-XVI вв. непосредственном сопоставлении реального и архетипического, "мирского" и космического,

⁴В структуре этого мировосприятия "и необработанный продукт природы, и предмет, изготовленный самим человеком, обретают свою реальность, свою подлинность лишь в той мере, в какой они причастны к трансцендентной реальности. Действие обретает смысл, реальность исключительно лишь в той мере, в какой оно возобновляет некое прайдейвине" (*Элиаде М. Космос и история. М., 1987. С.33*).

⁵В религиозно-мифической модели «окружающий нас мир, в котором ощущается присутствие и труд человека - горы, на которые он взбирается, области, заселенные и возделанные им, судоходные реки, города, святилища, - имеет взвешенные архетипы, понимаемые либо как "план", как "форма", либо как обыкновенный "двойник", но существующий на более высоком космическом уровне» (*Элиаде М. Космос и история. С.36*).

по-видимому, заключался один из важнейших источников формирования теоретической науки Нового времени.

Именно поэтому в истории позднесредневековой физики мы можем без особого труда обнаружить вполне убедительные данные в пользу тезиса о технико-технологической детерминированности ее ранних теоретических моделей. Возрождая по сути дела заново традицию Архимеда, тщательному теоретическому анализу в этот период были подвергнуты "аномальные" с точки зрения аристотелевской "динамики" простейшие технические устройства и орудия труда с целью выявления их архетипических свойств и разработки модельных объяснений. Так, в частности, еще в XIII в. Ж.Буридан пытался объяснить траекторию метательного снаряда, вращение мельничного жернова и точильного камня, процесс колебания струны на основе теории "импетуса"⁶, а Н.Орем дал "подобный анализ движения подвешенного камня, который сейчас можно считать первым обсуждением проблемы маятника"⁷.

Характерно, что Г.Галилей, на которого, по свидетельству его биографа Вивиани, колебания люстры Пизанского собора произвели весьма сильное впечатление, также выбрал маятник в качестве объекта своего исследования - сделав точный опыт и удивившись в равной продолжительности колебаний, он затем пользовался этим открытием "во многих опытах для измерения времени и движений и первый применил его к наблюдению небесных тел"⁸. Открытие Галилеем изохронности качаний кругового маятника дало в его руки неоспоримый факт в пользу предположения о независимости скорости падения тел от их "природы" (т.е. веса). Более того, оно позволило ему сделать хотя и ошибочный, но весьма важный для него вывод относительно свойства таутохронности дуги окружности, т.е. усмотреть, что тело, скатывающееся по дуге окружности, достигает ее низшей точки за одно и то же время независимо от своего исходного положения. А это, в свою очередь, способствовало осознанию Галилеем корреляции между высотой и конечной скоростью движения тела и в итоге привело его к открытию закона ускорения свободного падения. Математическое доказательство этого закона (с помощью разработанного еще в XIII в. геометрического метода) впервые было получено Галилеем в 1604 г., о чем он сообщал в письме к Паоли Сарни (и, по-видимому, задолго до того, как ему удалось проверить его экспериментально, используя для этой цели скатыва-

⁶См: *Crombie A. Medieval and Early Modern Science. Vol.2,N4. 1959. P.66-69.*

⁷*Кун Т. Структура научных революций. М.,1975. С.155.*

⁸Цит. по: *Любимов Н.А. История физики. Спб.,1896. Ч.3. С.11.*

ющиеся по наклонной плоскости бронзовые шары)⁹. Таким образом, именно эксперименты с маятником как реальной системой, максимально приближенной к своему идеализированному модельному объекту - физическому маятнику - послужили для Галилея важным источником концептуальных нововведений, отправным пунктом содержательно-генетического развертывания стоящей за "спиной" данного модельного объекта теоретической структуры.

Из истории техники XIII-XVI вв. хорошо известны и другие технические устройства, машины и приборы, значительно ускорившие прогресс научной мысли. В их число входят поразившие воображение европейцев первые часы, насос, линзы для очков, зрительная труба и т.д. - результаты изобразительности и искусства ремесленников, техников и мастеров этой эпохи. Но в отличие от практиков ученые Нового времени значительно расширяют область применения этих приборов и устройств, модифицируя их в отвечающие чисто теоретическим пущам инструменты научного познания¹⁰. При этом теоретические сущности (и даже душевные состояния исследователей) получают соответствующую когнитивно-мировоззренческую интерпретацию, оказываясь непосредственно сопряженными с продуктами труда ученого-экспериментатора, обнаружившего способность соединять в "натуральном" пространстве своей лаборатории активный "дух" и пассивную "материю"¹¹. В результате возникают объекты научного познания принципиально нового, промежуточного типа - своего рода "посредники" между сакральным, космическим миром теоретической науки и миром повседневной практики людей, - позволяющие экспериментировать с любыми природными телами, сопоставлять полученные данные с теоретическими выводами и искать им объяснения.

⁹См.: *Crombie A. Medieval and Early Modern Science. P.151.*

¹⁰"В то время как Липершеи и Янсены, открывшие по воле случая породившую подозрительную комбинацию линз, ограничились внесением необходимых усовершенствований в эту комбинацию линз повышенной разрешающей способности (корпус трубы, подвижный окуляр), Галилей, как только до него дошло сообщение о голландском приспособлении, приближающем образ отдаленных предметов, разработал его теорию. И опираясь на эту теорию, разумеется, далекую от совершенства, но все-таки теорию, и все больше увеличивая точность и разрешающую способность линз, он создает ряд "зрительных труб", открывших перед взором наблюдателя безграничность неба" (*Койре А. Очерки истории философской мысли. 1985. С.117-118*).

¹¹Более подробно об этом см., например: *Schaffer S. Godly Men and Mechanical Philosophers: Souls and Spirits in Restoration Natural Philosophy//Science in Context. 1987. Vol.1,N1. P.55-85; Bechler Z. The Essence and Soul of Seventeenth - Century Scientific Revolution//Ibid. P.87-101.*

Таким образом, многие достижения науки Нового времени, по-видимому, не могут быть исчерпывающим образом поняты без учета особенностей мировосприятия, когнитивно-исторических характеристик мышления людей соответствующей эпохи. Этот вывод, разумеется, не ставит под сомнение известные положения социологии познания о том, что между наукой и обществом имеет место непрерывный культурный обмен, что научное познание широко использует культурные ресурсы всего общества, и что, наконец, возникновение науки следует рассматривать как "результат сложившегося в конце средних веков особого комплекса условий резонанса и взаимного усиления экономических, политических, социальных, религиозных, философских и технических факторов"¹². Однако не секрет, что отдельные проекты социального конструирования научного знания идут значительно дальше, вероятно, предполагая, что все инновационные изменения в науке могут быть в конечном счете редуцированы к социальному контексту - в тех случаях, когда не удается обнаружить свидетельства прямой социальной детерминации научного стиля мышления или даже содержания научных представлений, этот стиль, это содержание пытаются, например, вывести из эстетических форм, канонов и образов, отражающих революционные сдвиги в искусстве, архитектуре и т.п. той или иной исторической эпохи¹³.

В этой связи многие исследователи особо отмечают факт поразительной синхронности радикальных изменений в различных областях западноевропейской позднесредневековой и ренессансной культуры. Однако и социология познания и методология науки, пытаясь обнаружить источники этих изменений и, соответственно, апеллируя либо только к социальным, экономическим, политическим и прочим факторам, либо к объективированной внеличностной логике развития категориальных форм мышления, к логике смены теорий, гипотез, стандартов научности и т.д., оказываются здесь в какой-то мере несостоятельными. В частности, вне поля зрения остаются институциональная цель научного сообщества как неперемнное условие воспроизводства нового знания, реальные мотивы деятельности ученых, внутренних смысл этой деятельности, который, конечно же, не может быть

¹²Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986. С.97.

¹³Как рекомендует, в частности, М.Малкей, "можно будет провести параллели между стилями мышления в определенных областях науки и стилевыми особенностями других сфер культурного производства, таких как живопись, философия, - сфер, очевидным образом находящихся под воздействием окружающего социального контекста" (Малкей М. Науки и социология знания. М., 1983. С.175).

адекватно реконструирован вне контекста культуры¹⁴. По-видимому, только в структуре соответствующих мировоззренческих моделей, религиозно-политических доктрин и т.п., а не просто благодаря отдельным религиозным и философским идеям, научное знание могло обрести свою архетипическую реальность, свой особый смысл, внутреннюю основу развития и возможность применения в условиях, когда наука еще не представляла для общества никакой практической ценности, оставаясь в течение многих веков исключительно умозрительным предприятием.

Конечно, мировоззренческие феномены всегда формируются в условиях конкретно-исторических реалий. Тем не менее - и это хотелось бы особо подчеркнуть - коллективные представления, определяющие социальное поведение людей, все же нельзя отрывать и от природной, биопсихической и психофизической, основы их мировосприятия, мышления. Как показывают соответствующие исследования, разработка общей символической культуры, начиная с самых древних, доклассовых обществ и цивилизаций, всегда выступала средством поддержания психической стабильности, психического здоровья в человеческих популяциях (этнических группах), позволяя, в частности, нейтрализовать чувства тревоги, страха, незащитности, предчувствие смерти, эмоциональные расстройства, неврозы, внутригрупповую конкуренцию и т.п.¹⁵ Но эту столь важную для выживания людей защитную функцию культура, разумеется, могла выполнять только будучи весьма мощным источником положительных эмоций, своего рода допингом, гарантирующим состояние психологического комфорта, эмоциональной удовлетворенности. Не исключено даже, что открытие эффективности символической культуры как принципиально нового, информационного средства контроля за психосоциальной средой послужило, кроме всего прочего, важнейшей предпосылкой профессионализации соответствующих видов деятельности и тем самым способствовало фор-

¹⁴В данном случае культура рассматривается как организованная информационная система, включающая в себя закодированные поведенческие и когнитивные характеристики социальных групп, в том числе ритуалы, демонстрации и иные средства передачи информации, мифы искусства, знания, прочие коллективные представления, а также систему ярлыков, внутренних образов и т.д.

¹⁵См., например: *Леви-Строс* К. Структурная антропология. М., 1985, Гл.Х; *Мэмфорд* Л. Техника и природа человека. Новая технократическая волна на Западе. М., 1986. С.225-238; *Кууси* П. Этот человеческой мир. М., 1988. С.64-73.

мированию коллективных представлений, их отделению от бессознательного культуротворчества¹⁶.

По-видимому, в процессах интериоризации культуры связь между приобретением новой информации и механизмами положительных эмоций сыграла далеко не последнюю роль. Общий для высших животных и человека безусловный рефлекс исследовательского поведения, побуждаемый самостоятельной потребностью в извлечении информации, в "узнавании"¹⁷, с возникновением культуры получает новое поле приложения: воспитанные в традициях определенной культуры люди "усваивают ее, включая свой интеллект в ее структуру и переживая благодаря этому эмоции. В свою очередь они передают эти эмоции следующим поколениям, и от того, насколько энергично те их воспримут, зависит дальнейшее существование всего здания культуры"¹⁸.

Как оказалось, в условиях преобладания образного ("первичного") мышления эмоционально значимые элементы коллективных представлений непосредственно трансформируются в индивидуальные мотивы, в линию поведения отдельного человека через акты самоотдачи, акты отождествления с "Я-образом"¹⁹. Мир сакральных образцов, архетипических образов в этом случае выступает и как непосредственно личностный, одновременно относящийся ко всем и к каждому отдельному человеку; этот мир как бы "живет" в одном из индивидуальных образов "Я" в качестве объектов безотчетной, бессознательной веры, любви или надежды. В результате такого "слияния" субъекта с символическим миром культуры происходит ассимиляция неосознаваемой информации, заряженной психической энергией; мышление, в особенности воображение, в этом акте самореализации приобретает новую опору, новый инструмент - внешний объект становится естественным продолжением человека, позволяя как бы "изнутри" постичь его внутреннюю природу, развернуть, преобразовать потенциально содержащуюся в воображаемом образе (символе) скрытую информацию в соответствии с своими собственными интенциями.

Таким образом, есть определенные основания утверждать, что культурная информация, представленная в виде образов,

¹⁶Характерно, что в коллективной памяти, в мифах этот процесс представлен как результат деяний культурного героя, поражающего хтоническое чудовище (т.е. бессознательное), как акт творения, перехода от бесформенного к форме, от Хаоса к Космосу. См., напр.: *Элиаде М.* Космос и история. С.44.

¹⁷Более подробно об этом: *Симонов П.В.* Мотивированный мозг. Высшая нервная деятельность и естественнонаучные основы общей психологии. М.,1987. С.36-38.

¹⁸*Полани М.* Личностное знание. М.,1985. С.250.

¹⁹См.: *Басин Е.Я.* Творчество и эмпатия // *Вопр. философии.* 1987. №2.

символов, знаков и т.д., смысл которых в той или иной степени остается скрытым, неосознаваемым или неэксплицированным, может выступать эффективной доминантой индивидуального поиска, эмоциональным личностным мотивом, целиком и полностью вовлекающим субъекта в процесс познания и практического преобразования как природного мира, так и мира культуры. И этот вывод, надо сказать, неплохо согласуется с результатами многочисленных историко-научных исследований, убедительно показывающих, что в сугубо личностном, психологическом плане поисковые установки многих ученых действительно оказывались иницированными их страстной убежденностью, одержимой верой в абсолютную истинность каких-то спиритуалистических, мифологических или идеологических представлений, их любовью к высшему трансцендентному существу, культурному герою и т.д.²⁰

Конечно, роль такого рода аффектов, психических состояний, механизмов самовнушения и т.п. в познавательной ориентации индивидов нельзя в достаточно полной мере выявить, игнорируя особенности тех или иных конкретных культурных моделей и доминирующих когнитивных типов мышления - факторов, явным образом коррелирующих между собой в ходе генно-культурной коэволюции человечества²¹. При этом иллюзии, мифы, идеологемы вполне оправданно рассматривать как следствие неспособности людей извлечь исчерпывающую информацию, источник которой потенциально открыт для более глубокого понимания. Именно поэтому интеллектуальная эволюция, эволюционные изменения в доминирующих способах извлечения и переработки когнитивной информации - ведь они, эти способы, определяют "качества" объектов, потенциальные возможности получения новой информации, а следовательно, и возможности индивидуального творчества - должны представлять особый интерес и для истории "ментальности", в том числе и для истории науки и техники, как имеющие прямое отношение к логике социального действия, к границам возможного в практически-преобразующей деятельности людей той или иной исторической эпохи.

Возвращаясь в этой связи к вопросу об истоках разного рода параллелей в западноевропейской культуре XIII-XIV вв., к проблеме реконструкции ранних этапов формирования науки Нового времени, следует, на наш взгляд, особо отметить тот факт,

²⁰См., например: *Webster C. From Paracelsus to Newton: Magic and Making of Modern Science. Cambridge, 1982.*

²¹Относительно механизмов генно-культурного воздействия на ментальное развитие см.: *Lumsden C.J., Gushurst A.C. Gene-Culture Coevolution: Humankind in the Making//Sociobiology and Epistemology. (Fetzer J. ed.). Dordrecht, 1985.*

что мировоззренческая (идеологическая) революция в данном конкретном случае исторически и логически предшествовала научной революции²². Составляя предмет занятий весьма малочисленных элитарных групп, мышление которых в решающей мере определялось философско-теологическими доктринами и канонизированной религиозной мифологией, искусство и наука Ренессанса фактически опирались на единые мировоззренческие инновации, возникшие в период позднего средневековья в ходе разрушения и переосмысления финитного древнегреческого Космоса.

Для реконструкции сути рассматриваемых изменений разработанные в логике и философии науки схемы генезиса научных теорий, развития категорий и т.п., по-видимому, оказываются малопродуктивными прежде всего в силу ряда когнитивных особенностей средневекового мирозерцания (даже с учетом его дифференцированности в различных социальных группах и слоях), преобладания здесь аффективных (аутистических) форм восприятия пространства (времени, событий), мира повседневного, в значительной мере рационально не оформленного и не вербализованного опыта, которые определялись главным образом эсхатологической оценкой, морально-религиозными нормами, вытекающими из традиционного христианского креацинизма и теоцентризма²³. Собственно эсхатологической в структуре средневекового мышления, например, оказывалась весьма древняя пространственная топография "верха", "низа", "центра", "правого" и "левого", в то время как "основной интерес к природным фактам состоял в нахождении иллюстраций истинам морали и религии. Предполагалось, что изучение природы не ведет к гипотезам и научным обобщениям, а позволяет дать яркие символы моральным реальностям. Луна была образом Церкви, отражающей божественный свет, ветер - образом духа, сапфир рождал сходство божественного созерцания и числа

²² Конечно, коперниканская революция в науке, в свою очередь, привел к новым революционным сдвигам в мировоззрении. О соотношении идеологических и научных революция см., например: *Popper K. Conjectures and refutations. The growth of Scientific Knowledge.* N.-Y., 1975. P.88-90.

²³ «Что значит "жить" для человека, принадлежавшего к традиционным культурам? Прежде всего, это жить по внечеловеческим моделям, жить согласно архетипам. И следовательно, жить в сердцевине реальности, ибо... подлинно реальны только архетипы. Жить согласно архетипам означало соблюдать "закон", поскольку закон есть не что иное, как изначальная иерофания, откровение в время оно норм бытия, явленное богом или мифическим существом» (*Элиаде М. Космос и история.* С. 93).

одиннадцать, которое "преступало" десять - число заповедей - и символизировало собой грех"²⁴.

Как показывают соответствующие исследования этнопсихологов, восприятие внешнего мира, будучи весьма сложным психосоматическим актом, не отделено от интерпретации (как врожденной, так и приобретенной в процессе изучения), от ожиданий и желаний субъекта; оно всегда использует имеющиеся культурные ресурсы и направляется сложным репертуаром образов, категорий, языковых и теоретических структур, символических обобщений и т.д. В условиях филогенетически неразвитого логико-вербального (знаково-символического) мышления, ориентированного на извлечение и анализ однозначных причинно-следственных связей, пространственно-образное постижение человеком внешнего мира и самого себя в значительно большей степени управляется влиянием аффектов, эмоциональной оценкой²⁵. Выступая в качестве важнейшего элемента внутренней когнитивной системы индивида, эта оценка направляет "нисходящую" переработку сенсорной информации, ее структурирование. Лишенное четких различий между "Я" и "не-Я", образное мышление стремится как можно дольше удержать позитивный аффект, придавая ему преувеличенную, "эгоцентрическую" значимость. При этом механизмы подсознания тормозят или даже полностью блокируют доступ к сознанию любой когнитивной информации, которая в соответствии с ожиданиями и установками субъекта может вызвать у него отрицательные эмоции. Но это, конечно, не означает, что образное мышление (даже с учетом того, что в данном случае рассматривается только "идеальный" тип вообще неспособно к извлечению инвариантов, полностью пренебрегает данными практического опыта, биокосмическими ритмами и иными объективными закономерностями - речь лишь идет о его аффективной избирательности, тенденциозности²⁶.

²⁴Crombie A. Medieval and Early Modern Science. Vol.1. P.15.

²⁵В экспериментах, проведенных недавно Стюартом Даймондом, психологом из Кардиффского университетского колледжа в Уэльсе, были использованы специальные контактные линзы, позволявшие по отдельности показывать фильмы правому и левому полушарьям... Испытуемых попросили оценить показанные фильмы с эмоциональной точки зрения. Эти опыты показали, что по сравнению с левым полушарием правое полушарие видит мир как значительно более неприятное, враждебное и даже омерзительное место. Кардиффские психологи обнаружили также, что в случаях, когда одновременно работают оба полушария, наше эмоциональное восприятие очень схоже с восприятием одного левого полушария" (Саган К. Драконы Эдема. М., 1986. С.190).

²⁶О роли эмоциональных стимулов в формировании ассоциативных связей на бессознательном уровне см.: Костандов Э.А. Роль бессознательного в процедуре принятия решения // Интуиция, логика, творчество. М., 1987.

Неосознаваемые механизмы аффективно-образного мировосприятия весьма четко прослеживаются в религиозной символике, в том числе, разумеется, и христианской, в типичных для европейской средневековой живописи ассоциациях символических образов, эсхатологической двумерности композиции, местоположении изображаемых предметов в зависимости от степени их символической ценности и т.д. Широкое использование здесь таких художественных приемов, как линейно-плоскостное изображение и обратная перспектива, по-видимому, диктовалось, учитывая культовое назначение живописи, главным образом эмоционально-личностной, "эгоцентрической" значимостью в репертуаре аутистических грез двумерного сферического пространства средневекового Космоса²⁷.

Характерно, что заметный рост интереса к изучению античной математики (и вообще античного наследия) в среде университетских схоластов XIII в. непосредственно был вызван причинами философско-теологического порядка. К этому времени раннехристианское понимание бога как непознаваемого мистического существа, которое невозможно уподобить чему-то реальному, постепенно утратило свои доминирующие позиции в умах церковных иерархов, уступив место рационально-теологическим доктринам, где логическая рефлексия божественной сущности сочеталась с попытками ассимилировать геометрию Евклида, гецентрическую систему, космологию и физику Аристотеля.

Конечно, христианским догматам об актуальной бесконечности бога, его всемогуществе, способности творить все сущее из ничего и т.д. в гораздо большей степени отвечали идеи пифагорейцев и атомистов о пустоте, бесконечности пространства и множественности миров, чем финитный концептуальный теологизм, лежащий в основе физики Аристотеля и его модели вечного космоса. Соответствующая частичная ревизия перипатетической "динамики" уже была намечена в трудах александрийского комментатора Аристотеля VI в. н.э. Иоанна Филопона, который, не отрицая возможности движения в пустоте, разработал ранний вариант теории "импетуса". Тем не менее только в XIII в. оксфордский теолог и математик Т.Брадвердин впервые уподобил местоположение христианского бога в момент, непосредственно предшествующий акту творения, пустому бесконечному геомет-

²⁷"Перспектива показывает, где в этом мире находится наблюдатель... Картина на религиозную тему доставит вас прямо на небеса или в ад. Наблюдатель видит себя в этом окружающем мире, ибо этот мир простирается за рамкой картины. Такие картины создают не иллюзию реальности, а осознание своего бытия в мире" (*Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. М., 1988. С.399*).

рическому пространству²⁸. В проекте новой космогеологической схемы математические закономерности оказывались непосредственно сопряженными с деяниями демиурга, выступая своего рода зримым выражением его всемогущей воли, - через них можно было распознать вневременные изначальные архетипы и красоту божественного творения²⁹.

С учетом вышеизложенного изменения в языке живописи и других форм изобразительного искусства XIII-XIV вв., где существенной компонентой уже начинает выступать линейная перспектива³⁰, по-видимому, могут быть объяснены как результат переключения мировосприятия на новую эмоционально значимую космогеологическую схему, которая предполагала известное разрушение пространственно-образной самоидентификации личности с окружающим миром, формирование новых образов "Я", основанных на осознании уникальности отдельного индивида, на развившейся способности подвергнуть себя риску, опираясь на обдуманное, дискурсивное рассуждение, - т.е. схему, в гораздо большей степени отвечающую психологически более сложному, более артикулированному представлению о самом себе и внешнем мире. В этой схеме вечное и бесконечное геометрическое пространство - это не только местоположение бога, но и обитель человека, возомнившего себя его ближайшим подобием, способным познать тайну творения. Именно поэтому наметившийся в XIII-XIV вв. постепенный сдвиг в восприятии пространства, времени, событий и т.д., постепенное вытеснение устоявшихся культурно-психологических предрасположений эсхатологически более ценными одновременно приоткрыло окно в новый мир - мир сенсуально постижимых индивидуальных объектов, проложив тем самым путь к искусству Возрождения. Однако формирование теоретического естествознания Нового времени, отправным пунктом которого выступали те же самые космогеологические идеи, оказалось куда более длительным процессом: пустое бесконечное геометрическое пространство требовало принципиально нового понятия движения, поиски которого завершились успехом только в XVII в.

* * *

Итак, учет некоторых психофизиологических аспектов позднесредневекового мышления в какой-то мере позволяет пролить

²⁸См.: *Койре А.* Очерки истории философской мысли. С.93-99.

²⁹Сакрализация геометрии и геометрического пространства, пожалуй, достигает своего апогея у И.Кеплера. См.: *Ахундов М.Д.* Концепции пространства и времени: истоки, эволюция, перспективы. М.,1982. С.144.

³⁰См., например: *Шпенглер О.* Закат Европы. М.;Пг.,1923. Т.1. С.251.

дополнительный свет на реальную функцию религиозных представлений в процессах формирования науки Нового времени. Конечно, эволюция генетической предрасположенности людей к определенным способам извлечения и переработки когнитивной информации полностью не исчерпывает антропологического "измерения" истории. Тем не менее выделение относительно независимого когнитивно-эволюционного ракурса рассматривания, по-видимому, все же открывает новые исследовательские возможности, вынуждая взглянуть на историю "ментальности", историю развития интеллекта, научного познания и т.д. как на весьма сложный многомерный процесс, не сводимый лишь исключительно к каким-то детерминантам социальной истории человечества.

Так, например, крайне медленный технический прогресс в эпоху западноевропейского средневековья (и даже значительно позднее) может быть объяснен, в дополнение к сугубо социально-экономическим причинам, а может быть и наряду с ними, также и особенностями доминирующего образного мышления, которое (в условиях уже сложившихся сословных различий) способствовало сохранению традиционной мировоззренческой ориентации на общепринятые "безличные" образцы и архетипы гомогенного общества, ограничивая тем самым потенциальные возможности получения новой информации, а следовательно, и индивидуального творчества. В структуре данного типа мировосприятия суть рецептурности средневековой мысли, видимо, не сводится только к "смещению" понятия и реальности, которое позволяло абстрактным религиозным доктринам детально регламентировать, что и как нужно делать в "мирской" повседневной жизни (или в лаборатории алхимика). Суммы предписаний, схемы деятельности, планы и т.д. здесь всегда выступали и как нечто непосредственно переживаемое, относящееся ко всем и к каждому отдельному человеку, как сугубо личностное и в то же время архетипически общее представление, как воображаемый мир сакральных образцов, эмоционально значимых предметов, пусть даже и оформленный в виде словесных портретов и образов.

Стремясь содействовать распространению научных и технических достижений, новых культурно-мировоззренческих моделей, что в решающей мере зависело от восприимчивости и поддержки со стороны светских или церковных иерархов, средневековые ученые, изобретатели и идеологи, как правило, приписывали свои открытия божественному авторитету либо образцовому культурному герою, скрупулезно комментируя труды таких мыслителей, как Платон, Аристотель и Птолемей. В силу такого почти полного совпадения интеллектуальных и институциональных авторитетов имена многих первооткрывателей вообще не сохра-

нились в коллективной памяти - "архаическое человечество защищалось, как могло, от всего нового и необратимого, что есть в истории"³¹. Характерно, что даже Г.Галилей, нередко отвергавший общепризнанные авторитеты, все-таки был вынужден свою собственную космологическую концепцию приписать Платону. Ведь не мог же Платон, рассуждая в "Тимее" о превращении демиургом хаоса и космос, действительно опираться на закон ускорения свободного падения тел"³².

Многие историки науки справедливо отмечают, что без религиозных обрядов и ритуалов, подчинивших жизнь горожан строгому распорядку, почасовой регламентации, без средневековой школы и университета, которые не только поощряли книжную ученость и усвоение элементов античной науки, включая евклидову геометрию и астрономию, но и столетиями прививали нормы логико-дискурсивного мышления и искусство аргументации, просто трудно себе представить достигнутый в эпоху позднего средневековья уровень "умственной" дисциплины, обеспечившей дальнейший прогресс интеллектуальных средств научного познания³³. В результате беспрецедентного в истории интеллектуального "тренинга", каковым, по мнению К.Юнга, оказалась средневековая схоластика с ее упором на сугубо формальную игру понятиями, постепенно формируется чувство абсолютного доверия к логико-математическому доказательству и его продуктам, да и вообще к любым интеллектуальным орудиям, инструментам познания - теориям, методам, имеющим, как правило, наглядную репрезентацию, а также научным приборам, техническим устройствам и т.д. Другими словами, возникает вера в присущую этим инструментам истинность, адекватность реальности, ощущение интеллектуальной силы, основанной на знании³⁴. Именно эта личная убежденность, по-видимому, оказалась

³¹ Элиаде М. Космос и история. С.64.

³² "Устами двух персонажей Галилей как бы заявляет нам: "Я приписываю эту доктрину Платону, но в действительности изобрел-то ее я сам". Но тогда почему он относит ее на счет Платона? Только лишь затем, чтобы с самых первых страниц "Диалога" объявить, что в великом споре между Аристотелем и его учителем он, Галилей, находится на стороне последнего? Верил ли он в самом деле, что обнаружил у Платона зародыш разработанной им системы? Или просто сделал это забавы ради, чтобы прикрыться знаменитым именем и представить столь изобретательную идею как одно из творений великого философа, - идею, которой он, по-видимому, дорожил, но которая, однако, была в какой-то мере слишком экстравагантной и тем самым в какой-то мере рискованной?" (Койре А. Очерки философской мысли. С.167).

³³ См., напр.: Койре А. Очерки истории философской мысли. С.113-125.

³⁴ Но даже в эпоху Галилея результаты наблюдения, полученные, например, с помощью телескопа, далеко не всеми рассматривались в качестве требующих объяснения научных фактов. "Посмеемся, мой Кеплер, - писал Галилей в

важнейшим мотивом, необходимой предпосылкой "внедрения" точности в повседневный мир образов, в мир "приблизительности" с помощью теологических доктрин, математических теорий или посредством создания новых машин и инструментов.

Уже в XVIII в. францисканец Р.Бэкон, последователь оксфордского теолога Р.Гроссетеста, предложил рассматривать математику как единственно достоверный, абсолютно безошибочный метод познания природы. "В математике, - писал он, - мы можем достичь полной безошибочной истины и всей несомненной достоверности, потому что в ней подобает иметь доказательство, исходящее из подлинной и необходимой причины. А доказательство позволяет познать истину. Подобным же образом в ней имеют для всего чувственный пример и чувственный опыт, строя чертеж и исчисляя, чтобы все было очевидно для ощущений. Благодаря этому в математике не может возникнуть сомнение"³⁵. Симптоматична ссылка Р.Бэкона на роль чувственных примеров, и "опытов" в математике - принудительная сила математического доказательства в полном соответствии с традицией, восходящей к Евдоксу и Евклиду, связывается здесь с возможностью наглядной репрезентации и проверки правильности теоретических выводов.

Разумеется, сама идея о том, что основные законы природы должны иметь математическую форму выражения, уже представляла собой радикальный отказ от традиционных взглядов платоников и перипатетиков, согласно которым математике было полностью отказано в праве исследовать сущность природы и движения: мир идеальных сущностей математики не может быть изменен или приведен в соответствие с данными наблюдений³⁶. Кстати говоря, именно поэтому Птолемей, столкнувшись с проблемой согласования данных астрономических наблюдений, математических описательных моделей и принципов "динамики" Аристотеля, был вынужден рассматривать свои математические гипотезы в качестве своего рода "воображаемых фикций", позво-

письме от 19 августа 1610 г., - великой глупости людской. Что сказать о первых философах здешней гимназии, которые с каким-то упорством аспиды, несмотря на тысячекратное приглашение, не хотели даже взглянуть ни на планеты, ни на луну, ни на телескоп". (Цит. по: *Любинов Н.А.* История физики. Ч.3. С.18-19).

³⁵ Антология мировой философии. М., 1969. Т.1, ч.2. С.869.

³⁶ Предлагая свой идеал теоретической астрономии, Платон, в частности, подчеркивал, что "мы будем изучать астрономию так же, как геометрию, с применением общих положений, а то, что на небе, оставим в стороне, раз мы действительно хотим освоить астрономию и использовать еще неиспользованное разумное по своей природе начало нашей души". (*Платон.* Государство. Соч. в 3 т. М., 1971. Т.3, ч.1.).

ляющих достигнуть наивысшей степени точности вычислений. Характерно, однако, что изучая локальное движение, движение равномерное и равноускоренное, западноевропейские математики XIV в. никогда не делали попыток применить полученные математические результаты к физическим событиям, скажем, к падающим телам, не пытались подвергнуть их экспериментальным проверкам. Даже для Н.Коперника его собственная кинематическая модель - это лишь вычислительные гипотезы, предполагающие более правдоподобные объяснения движения небесных тел. Пожалуй, только Г.Галилею удалось впервые объединить эксперимент с математикой, рассматривая математические абстракции как законы, управляющие физическими процессами в мире опыта.

Текст "Диалога" достаточно однозначно свидетельствует о том, что именно Галилей стоял у истоков новой концепции научного познания, относившей к подлинно научному знанию только знание абсолютно достоверных необходимых истин. Согласно Галилею, любой человек по своим познавательным возможностям подобен богу; различия касаются лишь сугубо экстенсивного аспекта познания - ведь бог всемогущ, и поэтому божественный разум в состоянии охватить бесконечно большее число истин³⁷. Но тогда у научного знания оказывается совершенно новый, "бессубъектный" базис, предполагающий абсолютное равенство людей, осененных божественной благодатью, разумом, равенство их интеллектуальных способностей³⁸. Соответственно новая наука не может включать в себя старое знание, основанное на Библии и откровении, в ней нет места традиционной иерархии авторитетов "избранных" - канонизированных святых, отцов церкви, выдающихся представителей узаконенных церковью схоластических школ и т.д. или даже просто лиц с необычайными способностями, талантами.

³⁷"Я утверждаю, что человеческий разум познает некоторые истины столь совершенно и с такой абсолютной достоверностью, какую имеет сама природа; таковы чистые математические науки, геометрия и арифметика; хотя божественный разум знает в них бесконечно больше истин, ибо он объемлет их все, но в тех немногих, которые постиг человеческий разум, я думаю, его познание по объективной достоверности равно божественному, ибо оно приходит к пониманию их необходимости, а высшей степени достоверности не существует" (*Галилей Г. Диалог о двух главнейших системах мира. М.:Л., 1948. С.89*).

³⁸Ср., напр.: "Способность правильно думать и отличать истинное от ложного, что собственно, и именуется здравым смыслом или разумом - от природы у всех людей одинакова... Что касается меня, то я никогда не считал, что мой ум в чем-то совершеннее обычного ума". (*Декарт Р. Избр. произведения. М., 1950. С.260*).

Таким образом, после многовекового господства жесткой средневековой иерархической системы лишенное фиксированных параметров представление об абсолютном равенстве людей получает концептуальную, аналитическую экспликацию на новой теологической основе (тезис Августина о тождестве бога и абсолютной истины плюс различные вариации теологемы о подобии человеческого и божественного разума и т.д.). Авторитет "избранных" отбрасывается, есть авторитет истины, экспериментальной проверки. Необходимо лишь овладеть мастерством, искусством экспериментатора, открыть и усвоить универсальный метод познания, обеспечивающий получение абсолютных истин, тогда человек действительно уподобится Богу и сможет построить "Царствие Божие" на Земле³⁹. Стремление создать индуктивную логику и обосновать правомерность индуктивного вывода, сформулировать какие-то алгоритмические правила конструирования научных теорий (таковы, например методы Ф.Бэкона, Р.Декарта и Д.Милля), апелляция к разного рода экстралогическим средствам доказательства (картезианской интеллектуальной интуиции, кантовским синтетическим априорным принципам и т.д.) - вот далеко не полный перечень дальнейших попыток классической философской методологии разработать безошибочный метод познания, своего рода "логику открытия", которая гарантировала бы абсолютную истинность имеющихся и вновь открытых научных теорий.

Нетрудно заметить, что ориентация науки и философии Нового времени на поиск абсолютно истинных элементов научного знания, на открытие универсального безошибочного метода познания во многом совпадала с господствовавшей в античности методологической установкой, отождествляющей все научно-теоретическое знание с окончательно доказанными положениями науки. Почему несмотря на крах церковного авторитета в отношении научного знания, несмотря на длительный и трудный период "самоочищения" от абсолютов и провозглашение новых принципов экспериментального познания природы новая наука все же оказалась не в состоянии отказаться от методологического идеала, разработанного на основе достижений древнегреческой математики?

³⁹"Любой, кто овладел искусством проведения экспериментов, мог проверить научные истины - фактор, который полностью отличал новую науку от традиционного знания, будь то старая наука, философия или теология. Более того, метод мог бы быть легко изучен и позволял потом каждому сделать открытия или найти новые истины. Именно это оказалось одной из величайших демократизирующих сил в истории цивилизации" (*Cohen B. Revolution in Science. Cambridge - Massachusetts, 1985. P. 147*)

Этот факт истории методологии получает, на наш взгляд, вполне естественное объяснение, если научную революцию XVI-XVII вв. рассматривать в контексте продолжавшегося господства преимущественно образного мировосприятия. Даже с учетом возможностей эволюции в некоторых пределах этот когнитивный тип мышления в принципе не может избавиться от своей собственной неосознаваемой предпосылки, от наивно-реалистического отождествления элементов лингвистической либо теоретической структуры и физической реальности: если, например, существует теоретическое понятие, то оно реально не только как умопостигаемая сущность, но и как нечто "вещное", как имитирующая эту сущность вещь⁴⁰. Будучи еще недостаточно развитым, знаково-символическое, логико-критическое мышление на данном когнитивно-эволюционном этапе полностью дублирует некоторые особенности пространственно-образного мировосприятия, и в частности, его безотчетное, бессознательное, коренящееся в адаптивной ценности образа, доверие к показаниям органов чувств, к образам-символам, сакральным образцам и т.д., перенося на результаты доказательств, на продукты интеллектуальной деятельности и даже на свои собственные критерии оптимальности (законы логики, математики и т.д.) характеристики абсолютной безошибочности и непроблематичности⁴¹. По-видимому,

⁴⁰В этом отношении характерно активное обсуждение в XII-XIV вв. перипатетиками вопросов о возможности бесконечного непрерывного примомлинейного движения с бесконечной скоростью, о существовании актуально бесконечно большого тела, "реального" бесконечного пространства, бесконечного божественного "перводвигателя" и т.д., что приводило к возникновению логических противоречий между новыми теологизированными "физическими" представлениями и "финитными" конструкциями Аристотеля. (См., например: *Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки. М., 1980. С.458-516). Поскольку в среде средневековых схоластов логическая непротиворечивость принажалась бесспорным каноном правильности доказательств и аргументации, так же как и законом "объективной реальности", то возникновение такого рода противоречий пророждало силу "магии слова" иллюзию парадоксальности мира, где "реально" существуют соизмеримые и несоизмеримые величины, актуально бесконечное и конечное и т.д.

⁴¹Есть основания предполагать, что развитие речи было, скорее всего, связано с необходимостью обозначения образов, с задачей их внеритуальной передачи. Дело в том, что число возможных комбинаций элементов вербальной информации намного ниже, чем элементов образной. В процессе вербализации происходит не только существенное "обеднение", уменьшение числа параметров, но и наложение дополнительных ограничений, вытекающих из использования вербально-символических средств, обладающих жестким, фиксированным "смыслом", что позволяет выявить однозначные причинные связи и отношения, выделить главное и второстепенное, определяющее и зависимое и т.д. Известно также, что у детей до трех лет левополушарное, вербальное мышление полностью дублирует образное, правополушарное. К аналогичному пред-

именно здесь корни крайнего доктринерства, веры в безграничные возможности математических и вообще логико-аналитических, конструктивных методов, характерного для XVI-XVIII вв. убеждения, что весь мир - природу, общество, человека, его мышление и даже будущее - можно вычислить, рассчитать, измерить, представить в виде сконструированной машины.

Постепенное разрушение непосредственно-эмоционального, неререфлексивного отношения к теориями, методам и другим интеллектуальным инструментам познания⁴², однако, не следует однозначно связывать только с дальнейшим развитием критического, логико-аналитического мышления хотя бы уже потому, что правополушарное, образное мировосприятие также претерпевает существенную эволюцию в процессе филогенеза. По-видимому, можно говорить о взаимозависимости и взаимодополнительности (непереводимых полностью друг в друга) систем лево- и правополушарного мышления: рост умственной дисциплины, развитие знакового, логико-критического мышления, изменяя аффективную, эмоционально-интеллектуальную основу образного мировосприятия, постоянно инициируют соответствующие структурные сдвиги в репертуаре правого полушария - способствуют увеличению его комбинаторных возможностей, его способности к распознаванию образов, созданию многозначных контекстов, визуальному структурированию и преобразованию воображаемых объектов и т.п.

В этом отношении весьма показательна историческая эволюция способов построения научных теорий, а также математических методов, позволяющих выявить потенциально содержащуюся в концептуальных объектах информацию. Для античной математики, например, было характерно использование содержательной аксиоматики и дедуктивного мысленного эксперимента (аналитико-синтетического метода). Построения с помощью линейки и циркуля здесь обеспечивали непосредственный визуальный контроль за истинностью каждого шага математического доказательства, позволяя при этом исключать возникающие в анализе побочные следствия, которые непредвиденным образом могли бы изменить получаемый (на основе синтеза) окончательный результат. Однако к XVII в. развитие математики натолкну-

положению (хотя, естественно, и по другим основаниям) приходит и К.Юнг: "придавая смысл, мы пользуемся языковыми матрицами, происходящими, в свою очередь, от первоначальных образов" (Юнг К.П. Об архетипах коллективного бессознательного // Вопр. философии. 1988. №1. С.146).

⁴²При условии, естественно, что сохраняется личная эмоциональная приверженность к интеллектуальным действиям, не говоря уже о доверии к результатам логических доказательств, без которого умственные условия индивида лишены внутреннего смысла, мотивации.

лось на ряд трудностей, связанных с появлением двух совершенно различных, непереводимых друг в друга, способов описания зависимостей между математическими величинами - аналитического (алгебраического) и графического (геометрического). "Гармония" между этими способами репрезентации математического знания, относящимися к различным системам лево- и правополушарного мышления, была, как известно, восстановлена Р.Декартом, которому удалось разработать аналитическую геометрию, где любое алгебраическое уравнение могло быть представлено в виде геометрической кривой. Тем самым появилась возможность отказаться от характерной для XVI-XVII вв. приверженности к геометрическим методам развертывания научных теорий.

Таким образом, эволюция доминирующих когнитивных типов мышления, видимо, также имеет свою особую историю, в рамках этой истории с известной степенью полноты могут быть исследованы соответствующие особенности науки Нового времени, ее культурно-мировоззренческая доминанта, причины исключительной важной для ее развития наглядной репрезентации теоретических объектов, мысленного, визуального экспериментирования и т.д.

ОППОЗИЦИЯ АРИФМЕТИКИ И ГЕОМЕТРИИ В АНТИЧНОЙ ФИЛОСОФИИ И МАТЕМАТИКЕ

В статье анализируется механизм превращения донаучной математики в научную путем конституирования собственного механизма становления и развития этой науки на основе оборачивания ролей арифметики и геометрии. Такого рода оборачивание связано с воспроизводством необходимых предпосылок развития античной математики и отсложением тех побочных ее моментов, которые хотя и сопровождали ее генезис, но затем оказались невозпроизводимыми в ходе дальнейшего развития.

Преодоление пропасти между дискретным и непрерывным или между арифметикой и геометрией является, как известно, главной и в то же время древнейшей проблемой оснований математики. Эта проблема во всей своей сложности и противоречивости встала перед античной математикой в связи с открытием несоизмеримых величин, положившим начало первому в истории математики кризису ее оснований. Анализ исторических условий возникновения, развития и разрешения этого кризиса покажет нам своеобразную диалектику взаимоотношений арифметики и геометрии, связанную с оборачиванием их ролей в процессе закладки фундамента античной математики. В частности, нам представляется существенным показать, посредством какого механизма из донаучных форм знания (сакрального, мифологического, практического и т.п.) конституировался собственный механизм становления и приращения математики, как совершалось превращение ее в самостоятельную научную дисциплину.

Данная проблема имеет также и общепhilософское значение, связанное с ролью внешних условий в процессе формирования самоорганизующихся систем. Любая система может рассматриваться в качестве относительно самостоятельного образования, если она обладает внутренними законами своего развития. Имманентным законом развития любой органической системы является постоянное воспроизводство необходимых предпосылок ее движения посредством механизма оборачивания ролей, когда условие процесса превращается в обусловленное, причина - в следствии и наоборот. "Одновременно с этим происходит и то своеобразное "замыкание на себя", которое превращает совокупность единичных явлений в относительно замкнутую систему, в кон-

кретный развивающийся по своим собственным законам единый организм"¹.

В античной математике такого рода превращение разрозненного и несамостоятельного знания в единую дедуктивно организованную систему происходило на фоне оборачивания метода - диалектического оборачивания ролей арифметики и геометрии, когда первая из предпосылки превратилась в следствие, а вторая, наоборот, из следствия становится предпосылкой последующего развития математики. В более общем смысле проблема соотношения арифметики и геометрии выражается категориями дискретного и непрерывного. Пропасть между дискретным и непрерывным всегда была камнем преткновения, "играющим в то же время чрезвычайно важную роль в математике, философии и даже физике"².

1. Примат числа перед фигурой

Начать, по-видимому, надо с вавилонской и египетской математики, которым суждено было сыграть важнейшую роль в истории математического знания. Характеристической особенностью этой математики является практическая или экспериментальная ее направленность. Об этом свидетельствуют многочисленные математические тексты, среди которых наиболее известным является папирус Ринда (1800 г. до н.э.). В нем можно встретить наряду с задачами на вычисление зарплат, количества зерна для изготовления пива и т.п. также задачи на вычисление поверхностей и объемов. Исследование огромного количества древних математических текстов позволяет уверенно судить, что большинство задач (в том числе и геометрических) было поставлено практикой. Так, значительная часть геометрических задач посвящена вычислению площадей земельных участков, наклона стен, объема строения и т.п.

Практическая ориентация геометрических задач обусловила главное направление в развитии метода этой науки, существо которого состояло в нахождении численного решения, удовлетворяющего условиям геометрической конструкции³. При этом замечательным является тот факт, что в папирусах нет и следа геометрических построений с доказательствами. Вместо этого мы находим одни лишь вычислительные рецепты без всякого обоснования. Исходя из этого поразительного факта, известные

¹Ильенков Э.В. Диалектика абстрактного и конкретного в "Капитале" Маркса. М., 1960.

²Френкель А., Бар-Хиллел И. Основания теории множеств. М., 1966. С.242.

³См.: Нейгебауэр О. Точные науки в древности. М., 1968. С.58-59.

историки математики О. Нейгебауэр и Ван дер Варден делают вывод о том, что на этом уровне математическая ценность задачи состоит в ее арифметическом решении. Что же касается собственно геометрии, то она является одним из многочисленных объектов, где применяются арифметические методы. Не являясь специальной математической дисциплиной, она выступает наряду с другими формами численных отношений. Иными словами, геометрия является частью прикладной арифметики. Подобное взаимное пропикновение геометрии и арифметики основано на том, что геометрическая величина находит свой точный эквивалент в арифметике и алгебре.

Отсюда проистекает и небрежность геометрических построений (в тех случаях, когда последние все же имеют место), которую отмечает Нейгебауэр. На некоторых табличках имеются рисунки трапеций или треугольников, но "без всякой попытки правильно выдержать размеры". Там, где приходится сомневаться в особенностях чертежа (являются ли, например, трапеции прямоугольными), истинное положение удастся восстановить, исходя из численного (алгебраического, в частности) решения: отношения чисел воспроизводят действительные геометрические соотношения. Господствующее положение арифметики сохраняется и в ранней пифагорейской математике, где она вместе с геометрией составляет нерасчлененное целое.

Поскольку у пифагорейцев не было еще абстрактного понятия числа, постольку всякое число они представляют в виде чувственно-воспринимаемой геометрической фигуры. «Прежде чем сказать, что вещи есть числа, пифагорейцы начали с понимания чисел как вещей. Выражения "квадратные числа" или "числа треугольные" не являются метафорами. Эти числа предстают перед глазами и перед мысленным взором квадратными и треугольными». Причем эти "фигурные числа" не были продуктом чисто геометрической абстракции, а скорее схематизацией различного рода материальных предметов. На это обстоятельство обращает внимание П. Таннери, комментируя смысл пифагорейской формулы "вещи суть числа", Пифагорейцы, считает он, "рассматривали универсум состоящим, с одной стороны, из непрерывного и бесконечного флюида, а с другой - из материальных точек, которые служили субстанцией тел. Точка была для них "единицей, обладающей положением", и тела были таким образом числами, т.е. собранием конечного числа точек. К тому же они не отличали материальную точку от геометрической, та и другая были признаны неделимыми и в то же время бесконечная делимость величин была принята безоговорочно"⁴.

⁴Tannery P. La geometrique. P., 1887. P.124.

Линия, подобно числу, является множеством (совокупностью) точек, из которых она состоит как целое из частей. Точки являются, подобно единице в арифметике, мерой линии. Фигуры, построенные из этих линий, должны обладать дискретной (атомарной) природой, а совокупность точек, составляющих линию, должна быть конечной. Это нашло отражение и в пифагорейской нумерологии, в соответствии с которой пифагорейцы изображали числа и в виде точек, группирующихся в геометрические фигуры. В основе здесь лежит, таким образом, понятие числа, которое лишь изображается фигурой: геометрия подчинена арифметике.

Фигурные числа пифагорейцев фактически были наглядным изображением арифметического способа их порождения. Так, числа-произведения, представляющие собою простые числа (не разложимые на множители), изображались точками вдоль прямой; "плоскостные числа", разлагающиеся на два множителя, изображались точками, группирующимися в прямоугольники и квадраты; "телесные числа", разлагающиеся на три множителя, изображались в виде точечных кубов и параллелепипедов. Что же касается чисел-сумм, то среди них выделялись "многоугольные числа" - треугольные, квадратные, пятиугольные и т.д. в зависимости от того, какой тип арифметической прогрессии они представляют - прогрессии с разностью 1, 2, 3 и т.д.

Следует отметить, что арифметика и геометрия не были у пифагорейцев сугубо специальной областью, имеющей автономное значение. Необходимо постоянно иметь в виду, что "ранняя греческая наука о природе", была единой, неразчлененной, отмеченной печатью первоначального синкретизма. Число составляло не только сущность и порождающий принцип предметов внешнего мира, к нему были сведены также и явления духовной жизни человека. Так, любовь и дружба как проявления душевной гармонии отождествлялись с октавой или восьмерицей, здоровье - с седмицей, справедливость - с квадратными числами.

В свете этих представлений нет особых оснований полностью выносить пифагорейское число за рамки мифологического способа мышления и трактовать его как сугубо философскую категорию. Этому не противоречит тот факт, что к данному периоду времени возникают и научно-философские структуры мышления, открывающие путь специально-математическим и логическим достижениям пифагорейцев.

Подлинный смысл категории числа можно понять лишь в контексте связи ее с другими пифагорейскими категориями, образующими в совокупности определенную и в значительной степени еще мифологическую структуру мышления. Известно, что пифагорейцы различали десять пар фундаментальных противо-

положностей: предел - беспредельное; нечет - чет; единое - многое; правое - левое; мужское - женское; покоящееся - движущееся; прямое - кривое; свет - тьма; хорошее - дурное; четырехугольное - разностороннее. Творческая роль этих противоположностей в системе пифагорейского мышления состоит в их гармоническом слиянии в среднем, являющемся основой их единства. Одним из проявлений этого единства является музыкальная гармония, о которой пифагорейцы писали, что она "... вообще возникает из противоположностей. Ибо гармония есть соединение разнообразной смеси и согласие разногласного"⁵.

По существу, подобные фундаментальные противоположности вообще характерны для структуры мифологического мышления, которое стремится их преодолеть путем своеобразного слияния в "среднем". Так, согласно Леви-Строссу, структура мифа развивается из осознания некоторых фундаментальных противоречий, которые мышление стремится разрешить путем медиации, т.е. прогрессивного посредничества. Предположим, пишет Леви-Стросс, что два противоположных члена, между которыми не существует никакого перехода, вначале заменяются двумя эквивалентными членами, но которые опосредованы уже каким-то промежуточным (средним) членом. Далее эта триада заменяется следующей триадой, где противоположность между крайними членами является менее выраженной и т.д. В результате противоположности оказываются как бы "смазанными" и в конечном счете подобными друг другу.

Любопытно отметить, что логика развертывания мифа основана на категории сходства или подобия, которая имеет как бы два вектора. Один направлен на уподобление крайних членов триады, когда исходная оппозиция заменяется "эквивалентными" членами, а второй - на уподобление самих этих крайних членов путем введения медиаторов, опосредствующих данную противоположность.

Так, первоначальная пара жизни и смерти в некоторых мифах заменяется эквивалентной парой земледелия и войны, которые в свою очередь уподобляются друг другу через введение медиатора (в данном случае таким посредником выступает охота).

Как отмечалось, у пифагорейцев конфликт противоположностей разрешался через их слияние в "среднем". Категория "среднего" в их мышлении соответствует тому, что в мифе играет роль медиатора, преодолевающего противоположности. В качестве такого всеобщего медиатора, благодаря которому можно было бы уподобить самые различные качества и самые противо-

⁵Цит. по: Томсон Дж. Первые философы. М., 1959. С.252.

положные вещи, выступает число, являющееся принципом гармонии.

Согласно Филолаю, "предел и беспредельное вместе создают число", так как предел есть принцип ограничения, расчленения и различения беспредельного. "Но так как в основе сущего лежали эти два начала, которые не подобны и не родственны между собой, то, очевидно, невозможно было бы образование ими космоса, если бы к ним не присоединилась гармония, каким бы образом она ни возникла. В самом деле, подобное и родственное во все не нуждалось бы в гармонии, неподобное же, перодственное и различное по количеству должно быть соединено такой гармонией, которая была бы в состоянии удержать их вместе в космосе"⁶. В этом, собственно, и состоит сокровенный смысл пифагорейского изречения "числу же все подобно".

Однако было бы ошибочным не видеть важного отличия пифагорейской системы противоположностей с их слиянием в "среднем" от обычных мифологических структур. Это отличие состоит в том, что у пифагорейцев медиация противоположностей совершается не через ряд специфических посредников, который прогрессивно ведет к "смазыванию" противоположностей, а через всеобщий, универсальный медиатор, который по существу уже "взрывает" изнутри логическую структуру мифа и означает переход к системе рационального мышления.

При этом важно отметить, что ведущей тенденцией рационализации мифологического мышления является минимизация ее символических репрезентов. "Чтобы материя, которую Леви-Стросс считает не объектом, а материалом мифической мысли, сыграла свою роль, ее надо обеднить, оставив небольшое количество элементов, способных выразить контрасты и создать пары оппозиций. Эти бинарные оппозиции располагаются на разных уровнях. Множество уровней - цена мифической мысли за переход от непрерывного к дискретному"⁷. К этому ведет и сама логика развития мифического мышления. Среди огромного перечня бинарных оппозиций, которыми оно оперирует, встречаются практически все оппозиции, присущие древнегреческому рациональному мышлению, включая и большую часть из десятки пифагорейских противоположностей. По существу, речь идет о выборке символических репрезентантов, т.е. специфических "кодов", свойственных тому или иному типу мышления. Так, количество и характер

⁶Цит. по: Лосев А.Ф. История античной эстетики (ранняя классика). М., 1963. С.268.

⁷Мелетинский Е.М. Приложение к кн.: Леви-Стросс К. Структурная антропология. М., 1983. С.505.

пифагорейских противоположностей определяется декадой. "Действие и сущность числа должно созерцать по силе, заключающейся в декаде, - учил Филолай. - Ибо она велика и совершенна, все исполняет и есть начало и первооснова божественной, небесной и человеческой жизни"⁸.

Почему декада стала священным числом, а не, скажем, семерица, которая у многих народов являлась основой счисления? Разница в том, что семеричность идет от количественного числа - ранней ступени счисления, декада же - от порядкового, где важен сам принцип счисления, путем порождения (аддитивного) десятичной (позиционной) системы счета. Отсюда важность декады как порождающего начала и четверицы, т.е. первых чисел: 1, 2, 3, 4 (сумма их равняется 10), которых достаточно для порождения других чисел натурального ряда.

Хотя с абстрактной точки зрения достаточно одной единицы для аддитивного порождения всего натурального ряда чисел, для пифагорейцев все же важно было геометрическое истолкование чисел соответственно четверице - точке, линии, плоскости, телу (дабы с их помощью можно было конструировать любую вещь). Характерно также и то, что развитие мифической логики проходит ряд этапов, начиная с бинарных оппозиций чувственных качеств, познаваемых пятью органами чувств, через оппозиции, выражающие логику пространственных форм, - к логике отношений. Последняя и получает свое отчетливое выражение в учениях пифагорейцев о пропорциях.

2. Кризис оснований греческой математики

В силу синкретического характера раннегреческого мировоззрения противоречие, обнаруженное в какой-либо из его частей, немедленно отзывалось резонансом на всей совокупности его представлений о мироздании в целом. Нетрудно поэтому понять то потрясение, которое испытали пифагорейцы, когда открыли несоизмеримость стороны квадрата (равной единице) с его диагональю. Для них этот факт имел не только математическое, но прежде всего космологическое значение, ибо под сомнение был поставлен их основополагающий тезис о том, что вещи суть числа. В самой гармонической из фигур - квадрате - им пришлось встретиться с геометрическим объектом, который нельзя было представить как сумму точек. В данном случае число утрачивало свой статус всеобщего медиатора.

⁸Цит. по: Лосев А.Ф. Указ. соч. С.268-269

Открытие несоизмеримых величин положило начало первому в истории математики кризису ее оснований. Если раньше считали, что всякое отношение геометрических величин можно выразить целым или дробным числом, то существование уравнений, аналогичных $x^2 = 2$, привело к убеждению, что не существует взаимно однозначного соответствия между геометрическими величинами и рациональными числами. Тем самым под удар ставилась пифагорейская концепция, согласно которой всякая величина может быть измерена, т.е. выражена с помощью числа.

Чтобы сохранить формулу "вещи суть числа", пифагорейцам необходимо было так изменить теоретическую схему арифметики, чтобы факт несоизмеримости мог найти в ее рамках вполне приемлемое объяснение. Несоизмеримость величин обнаруживалась, когда никакое конечное число шагов по определению общей меры не приводило к успеху. "Отсюда недалеко от предположения, - пишет Г.Цейтен, - что наибольшая общая мера в этом случае бесконечно мала и что она содержится бесконечное множество раз в сравниваемых между собою величинах. В этом случае вещи определялись с помощью бесконечных чисел или бесконечных приближений, даваемых отношениями между все возрастающими числами"⁹. В пользу такого предположения говорят известные парадоксы Зенона, цель которых состоит в том, чтобы показать те противоречия, к которым приходят при попытке получить непрерывные величины из бесконечно малых частей. В первой своей "апории меры" Зенон доказывает абсурдность положения, согласно которому величины состоят из бесконечного множества непротяженных точек, так как в этом случае "их сумма неизбежно должна быть так мала ... чтобы совершенно отсутствовала всякая величина". Вторая "апория меры" основана на предположении, что величины состоят из бесконечного числа протяженных точек, имеющих сколь угодно малую величину. В этом случае сумма этих точек должна быть бесконечно большой.

Легко видеть, что существование первой апории обязано допущению неделимых (бесконечно малых) точек, а существование второй апории - постулированию актуальной бесконечности.

Зеноновские апории меры имели своей целью доказать, что непрерывное (т.е. делимое до бесконечности) нельзя понимать как сумму неделимых элементов, что целено представлять линию как сумму точек, поверхность - как сумму линий, а тело - как сумму поверхностей. В целом полемика Зенона была направлена против пифагорейского учения о том, что геометрические величины представляют собой суммы дискретных точек и что свой-

⁹Цейтен Г. История математики в древности и в средние века. М.:Л., 1932. С.56.

ства их неразрывно связаны со свойствами чисел, выражающих эти суммы.

Из других апорий следует упомянуть "дихотомию", направленную на доказательство невозможности движения. Движущееся тело, прежде чем пройти весь путь, должно пройти его половину, но еще прежде этого половину половины и т.д. до бесконечности. Аристотель в своей "Физике" пытается разрешить этот парадокс следующим образом. Во-первых, не следует смешивать бесконечно делимое с бесконечно большим и, во-вторых, предполагая бесконечную делимость пространства, следует признать бесконечную делимость времени. Тогда бесконечная делимость пространства покрывается бесконечной же делимостью времени. Ошибка Зенона, по мнению Аристотеля, состоит в предположении невозможности пройти бесконечное пространство в конечный промежуток времени. Многим это возражение Аристотеля казалось вполне основательным. Однако сам Аристотель признает такое решение недостаточным "для сути дела и для истины". Ведь можно задать вопрос иначе: вместе с движением приходится отсчитывать половину всякой новой возникающей половины, так что пройдя все расстояние, можно сосчитать бесконечность, а это невозможно. Немецкий математик Г.Вейль представил это рассуждение Аристотеля в несколько модернизированной форме. Если отрезок единичной длины действительно состоит из бесконечной суммы отрезков длиной в $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$, то утверждение, что тело может в конце концов пробежать их все, противоречит сущности бесконечного как "незавершенного". И если допустить подобную возможность, то это было бы равносильно ситуации, при которой какая-нибудь электронная машина могла совершить бесконечное множество операций пересчета, произведя первую операцию в течение - $1/2$ минуты, вторую через - $1/4$ минуты, третью через - $1/8$ минуты и т.д. Тогда можно было бы в течение 1 минуты пересчитать весь натуральный ряд и тем самым доказать все относящиеся к нему теоремы существования, включая знаменитые теоремы Ферма, Гольдбаха и т.п., что, конечно, совершенно немыслимо.

Поэтому сущность данной апории состоит в утверждении противоречивости понятия завершенной или актуальной бесконечности. И Аристотель совершенно правильно оценивает действительную проблему, поставленную Зеноном, даже указывает, как преодолеть ее по существу.

На вопрос, можно ли пройти бесконечное множество частей во времени или по длине, он отвечает: "Если они будут актуально - нельзя, если в потенции - возможно"¹⁰.

¹⁰ Аристотель. Физика. М., 1937. С.198.

В апории "Стрела" объектом зеноновской критики является понятие неделимых (атомарных) объектов.

В самом деле, если пространство состоит из неделимых точек, то в каждой из них стрела должна покоиться, поскольку неделимое, по определению, не может состоять из частей, относительно которых было бы возможно движение. К неделимому неприменимы предикаты: "внутри", "вне", "левее", "правее" и т.д. Значит, в каждой пространственно неделимой точке стрела покоится, а так как пространство складывается из суммы точек, то движение состоит исключительно из суммы состояний покоя. То же рассуждение применимо к времени: подобно пространству время состоит из неделимых "теперь". Поскольку "теперь" как неделимое не обладает длительностью, то в любой атомарный момент стрела покоится. Представить себе противоположную возможность нельзя, так как если бы стрела двигалась, то она в одно и то же время находилась бы в различных местах, а это несовместимо с законом противоречия. Парадоксы Зенона показали, что основания греческой математики переживают глубокий кризис. Идея актуальной бесконечности, призванная решить проблему несоизмеримых величин, не только не способствовала выходу из тупика, но породила новые антиномии, поставившие под сомнение фундаментальные понятия пространства, времени и движения. Тем самым под ударом оказалась возможность теоретического обоснования геометрических построений. Не только апории меры, носящие сугубо геометрический характер, но и зеноновские апории движения доказывали, что никакое геометрическое построение невозможно. Попыткой выхода из создавшейся критической ситуации была геометрическая теория Демокрита, в основу которой был вновь положен принцип конечных совокупностей неделимых, имеющих, однако, протяжение.

С.Я. Лурье склонен рассматривать это учение как гениальное решение вопроса, одним ударом парализовавшее парадоксы Зенона. Такое мнение нам представляется сильным преувеличением. Демокрит преодолел антиномии тем, что отбросил идею актуальной бесконечности и перешел на конечную точку зрения, постулировав при этом протяженность атомов (неделимых). В этом случае при делении тела получается не бесконечное множество неделимых, а некоторое конечное (пусть даже чрезвычайно большое) число атомов. Тем самым тело не может быть ни бесконечно большим, ни бесконечно малым. В целом это учение воскрешало теоретическую схему пифагорейской арифметики, изложенную в седьмой книге Евклида. Единственным новшеством было постулирование протяженности атомов. На сходство учения Демокрита с пифагорейской теорией чисел указывает Аристотель. "В известном смысле и они (т.е. Левкиин и Демокрит

- В.Ч.) во всем видят числа или продукт чисел. Если они этого не говорят прямо, то во всяком случае они это имеют в виду"¹¹. Хотя демокритовское решение внешне и противостояло зеноновским апориям меры, оно по существу было не математическим, так как в жертву приносилось наиболее ценное качество математики - ее абсолютная точность.

Атомисты полагали, что в таком случае все геометрические теоремы дают, в сущности, не точный результат, а приближенный, с погрешностью в одно неделимое.

"Такая "математика конечного", хотя и не содержала в себе логических противоречий, но была совершенно непригодна для исследования непрерывных процессов. В ней не существовало ни кривых линий, ни вообще правильных кривых"¹².

Реакция античных ученых была недвусмысленной. В сочинении "О небе" Аристотель писал: "Ведь даже малое отступление от истины в дальнейшем увеличивается в миллион раз, как, например, если кто-нибудь стал бы утверждать, что существует наименьшая величина. Такой человек, введя наименьшую величину, пошатнул бы величайшие (основы) математики"¹³.

Таким образом, представляется несомненным, что геометрическая и метафизическая концепция Демокрита была своего рода вариантом (и применительно к чистой математике не лучшим вариантом) пифагорейской числовой схемы, которую Демокрит пытался спасти от губительной критики элеатов путем отказа от присущей математическому познанию точности и строгости. (Впрочем, некоторые идеи Демокрита оказались весьма плодотворными для развития метода исчерпывания. Но рассмотрение этих вопросов выходит за рамки настоящей статьи).

Однако такой путь не был принят большинством математиков и философов, обвинявших Демокрита в подрыве основ математического познания. К этому моменту созрела, наконец, мысль, что частичная ревизия пифагорейской числовой системы, сохраняющая многие ее принципиальные положения нетронутыми, например, положение о неделимых как кирпичиках, из которых складывается геометрическое здание, а также дискретном характере группировки этих неделимых, является явно недостаточной для непротиворечивого обоснования геометрии. Стало ясно, что успешное претворение этой цели возможно лишь ценой полного отказа от теоретической схемы арифметики ввиду коренной противоположности "дискретной, качественной, индиви-

¹¹Цит. по: Лурье С.Я. Демокрит. Л., 1970. С.235.

¹²Башмакова И.Г. Лекции по истории математики в Древней Греции // Историко-математические исследования. М., 1958. Вып. XI. С.331.

¹³Цит. по: Лурье С.Я. Демокрит. С.234.

дуальной природы числа" и "непрерывной, количественной, однородной природы пространства".

Идея непрерывности, которая стала затем общепринятой в греческой математике впервые была ясно сформулирована Анаксагором, который учил, что в "малом не существует наименьшего, но всегда имеется еще меньшее. Ибо то, что существует, не может исчезнуть, как бы далеко ни было продолжено деление". Согласно Анаксагору, процесс бесконечного деления отрезка не может быть завершённым. В результате такого деления всегда будут получаться новые отрезки и никогда - дискретные точки-атомы. Прямым следствием этого явилось убеждение о том, что геометрию следует развивать независимо от арифметики.

3. Оборачивание метода: примат фигуры над числом

Изложение новой концепции пространства и обоснование коренной противоположности арифметики и геометрии можно найти у Стагирита, который своими трудами в области логики и методологии дедуктивных наук в значительной мере способствовал выходу из кризиса, захватившего основания греческой математики. Мы подчеркиваем, что Аристотелю принадлежит большей частью изложение тех новых геометрических принципов, которыми руководствовались греческие математики до него. В первую очередь это касается понятий бесконечности и непрерывности. Перечисляя различные основания, из которых возникает понятие бесконечности, главное среди них он видит в природе самого мышления, в том, что мышление всегда переступает свои границы: к числу всегда можно мысленно прибавить единицу, деление отрезка мысленно можно продолжать до бесконечности и т.д. Но именно поэтому доверять мышлению "в вопросе о бесконечности страшно". При этом нужно руководствоваться "не тем, что кто-то так мыслит, а тем, что есть", т.е. исходить из объективной реальности.

Аристотель отчетливо сознает важность этого понятия не только для математиков, но и для физиков, и считает необходимым четкое отграничение двух понятий бесконечности: актуальной и потенциальной. Последнее существует там, где "беря известное количество, всегда можно взять что-нибудь за ним". Единственно полезной для науки Аристотель считает абстракцию потенциальной бесконечности, поскольку понятие актуальной бесконечности не может противостоять разрушительной силе зеноновских парадоксов.

Используя понятие потенциальной бесконечности, Аристотель пытается обосновать (не очень последовательно, правда)

противоположность арифметики и геометрии. Например, если производить деление геометрической величины, то можно пре-
взойти всякую определенную величину. Поэтому в геометрии не
существует наименьшей величины. В арифметике, напротив,
имеется предел в направлении к наименьшему - единица. Объяс-
няется это тем, что единица неделима, в то время как простран-
ственные величины потенциально делимы до бесконечности.

Противоположность арифметики и геометрии рельефно вы-
ступает у Аристотеля при анализе понятия непрерывности. Не-
прерывность является таким же специфическим свойством ге-
ометрических величин, каковым является дискретность для чис-
ловых единиц. Все непрерывное делимо до бесконечности. "В не-
прерывном заключается бесконечное число половин, только не
актуально, но потенциально"¹⁴. Поэтому линия не может состоять
из точек как из своих частей, поскольку каждая часть линии де-
лима в силу своей непрерывности. Заметим, что Аристотель не
отказывается от понятия неделимого в геометрии, но лишает его
традиционного значения. Если в арифметике неделимое
(единица) является частью целого (по определению часть изме-
ряет целое), то в геометрии дело обстоит иначе: геометрическая
величина не складывается из суммы точек, как число из суммы
единиц, но представляет собою сумму всегда делимых отрезков.
Это обстоятельство позволяет считать, что Аристотель как-то от-
личал теоретико-множественные свойства величины от метри-
ческих свойств (линия есть геометрическое место точек, но не их
сумма), - отмечает С.А.Яновская. Тем самым удалось избежать
зеноновских апорий меры, в которых точечные множества рас-
сматривались исключительно с метрической точки зрения. В
"Метафизике" имеется соответствующее различие понятий
"множество" и "величина". Множество при этом характеризуется
свойством его счетности, а величина - свойством измеримости.
Несомненно, что Аристотель и вслед за ним Евклид отчетливо
различают "отношение принадлежности элемента множеству от
отношения части к целому"¹⁵.

С учетом вышесказанного, кризис оснований греческой ма-
тематики был порожден несостоятельными попытками
перенести структуру пифагорейской арифметики на геометрию.
Дискретный характер числового ряда, первоначально служивший
моделью атомистической геометрии, оказался неспособным
отобразить природу пространственного континуума. Подобные
попытки перебросить мост через образовавшуюся пропасть были

¹⁴ Аристотель. Физика. М.;Л., 1936. С.197.

¹⁵ См.: Яновская С.А. Из истории аксиоматики // Историко-математические ис-
следования. М., 1958. Вып. XI. С.83-84.

обречены на неудачу. Лишь ясное сознание противоположности геометрии и арифметики могло обеспечить первой удовлетворительное теоретическое обоснование. Вместе с тем это явилось необходимым условием преодоления раскола между этими двумя важнейшими областями математики.

"Преодоление пропасти между областью дискретного и областью непрерывного или между арифметикой и геометрией есть одна из главных - пожалуй, даже самая главная - проблема оснований математики, - пишут Френкель и Бар-Хиллел... - Чтобы уяснить сущность обсуждаемой проблемы, надо как следует осознать коренное различие между дискретной, качественной, индивидуальной природой числа в "комбинаторном" мире счета (арифметики) и непрерывной, количественной, однородной природой пространства в "аналитическом" мире измерения (геометрия). Каждое целое число отличается от любого другого целого числа характерными индивидуальными свойствами - подобно тому, как различаются между собой люди, - в то же время как континуум представляется аморфным скоплением точек, совершенно равноправных друг другу во всех отношениях. (И не удивительно, что аксиоматический метод был вначале применен к описанию пространства, а не числа, поскольку характер последнего скорее предполагает некоторую конструкцию)¹⁶.

Наряду с четким ограничением геометрии и арифметики все явственнее обнаруживается противоположная тенденция, имеющая целью преодолеть пропасть, разделяющую эти науки. Начиная с открытия несоизмеримых величин, геометрия постепенно занимает господствующее положение в математике. Арифметика и алгебра стали строиться геометрически - числа представляются отрезками и площадями, операции сложения, умножения, деления, извлечения корня и т.д. производятся геометрическими средствами.

К концу V в. у математиков сложилось твердое убеждение, что геометрические величины обладают более общей природой, чем рациональные числа¹⁷.

Это обстоятельство нашло свое конкретное выражение в евклидовых "Началах", где арифметические действия над числами сводятся к действиям над геометрическими отрезками, составленными из одного определенного отрезка, принятого за числовую единицу.

Соединение арифметики и геометрии имеет место у Евклида в предложениях общего характера, называемых аксиомами.

¹⁶Френкель А., Бар-Хиллел И. Основания теории множеств. М., 1966. С.240-241.

¹⁷См.: Башмакова И.Г. Указ.соч. С.260-261.

Естественно возникает вопрос: как возможно объединить в предложениях общего характера (аксиомах) геометрию и арифметику? Вообще: как возможно геометрическое представление чисел, если арифметика и геометрия столь чужды друг другу? Если такая возможность может быть доказана, то решается в известном смысле древнейшая и в то же время главная проблема оснований математики - преодоление пропасти между дискретным и непрерывным или между арифметикой и геометрией. Тем самым будет сделан значительный шаг на пути преодоления кризиса оснований.

Решение проблемы состоит в правильном уяснении смысла и значения геометрического представления чисел. Исследование арифметических книг Евклида показывает, что геометрические фигуры выполняют двойственную роль, являясь, с одной стороны, геометрической конструкцией, а с другой - символическим представлением арифметических чисел. В основе второй из указанных функций лежит выбор произвольного отрезка, символизирующего числовую единицу, вследствие чего совокупность этих отрезков-единиц становится символическим представлением определенного числа. Символическая функция геометрических фигур обладает одним важным преимуществом: поскольку любой отрезок потенциально делим до бесконечности, он может представлять собою все возможные числовые значения. Другими словами, геометрический отрезок играет роль переменной величины, пробегающей потенциально бесконечный ряд чисел. Разделив отрезок на n равных частей и выбрав в качестве арифметической единицы $1/n$, мы на место переменной ставим постоянное число.

"На первый взгляд, - пишет Цейтен, - преимущества этого геометрического представления могут показаться ничтожными, ибо любой отрезок обладает такой же определенной величиной, как и взятое произвольно число, но в действительности нарисованная фигура служит лишь материальным знаком для выражения понятия фигуры, а здесь величины могут принимать все значения, совместимые с требованиями такого понятия. Так, представление величины длиной отрезка может, подобно буквам в алгебре, применяться к величинам, изменяющимся непрерывным образом... Отсюда ясно, что действия над количествами, представленными геометрическим образом, играют роль, аналогичную нашим алгебраическим операциям"¹⁸.

Благодаря геометрическому символизму, стало возможным отображение логической структуры арифметики на геометрию

¹⁸Цейтен Г.Г. История математики в древности и в средние века. М.:Л.,1932. С.39.

несмотря на коренное различие и даже противоположность дискретной природы числа и непрерывной, однородной природы пространства. На первый взгляд, такое отображение может вызвать недоумение: как можно отобразить дискретный ряд неделимых далее единиц на геометрический континуум, каждая часть которого бесконечно делима и непрерывно связана с другими числами?

Чтобы подобное недоумение не возникло, необходимо все время помнить, что геометрические отрезки функционируют в данном случае как символы и в этом отношении разделяют общую со всеми знаками (символами) участь.

Что же в природе знака есть такое, что позволяет непротиворечиво отобразить дискретную сущность арифметики? Как известно, знаки характеризуются набором свойств, таким как: жесткость (неделимость), неизменность, четкая отграниченность (дискретность). Коль скоро геометрические отрезки начинают функционировать в качестве символов, вполне законно делимые отрезки рассматривать как неделимые (жесткие), а непрерывную последовательность этих отрезков - в виде линейной последовательности дискретных (четко отграниченных) знаков. Следовательно, сама природа знаков идеально приспособлена для отображения дискретного характера натурального ряда - единственного объекта античной арифметики. Характерно, что сам способ представления чисел в виде отрезков знаменует собою отход от ранней пифагорейской традиции изображать числа в виде дискретных точек.

Поэтому замена "фигурных чисел", являющихся точечными изображениями целых чисел, геометрическими отрезками является фактом принципиального значения. В нем нашла отражение совершенно новая схема геометрии, прямо противоположная схеме теоретической арифметики. Полный разрыв с теоретико-числовой схемой арифметики и переход геометрии к совершенно иным принципам явился, как это ни парадоксально, условием взаимного сближения этих наук, о чем свидетельствует факт геометрического представления чисел. Конечно, сам по себе этот факт был не нов, к этому прибегали также и ранние пифагорейцы. Но альянс арифметики и геометрии в пифагорейской математике базировался на общности теоретической схемы, объединяющей обе науки. Теперь же фундаментальные принципы этих наук оказались диаметрально противоположными. И в этом как раз и состоит парадоксальность возникшей ситуации. Создание принципиально новой теоретической схемы геометрии и преодоление на этой основе пропасти между арифметикой и геометрией явилось решающим (хотя далеко не единственным) условием разрешения кризиса основ греческой математики. За-

слуга этой теоретической реконструкции геометрии принадлежит Евдоксу Книдскому. "Вместо оказавшегося несостоятельным принципа соизмеримости он выставил следующую аксиому: если даны два произвольных отрезка a и b то всегда можно столько раз (например n раз) присоединить a к самому себе, чтобы сумма отрезков na стала большей, чем b . Это означает, что все отрезки суть величины одного и того же порядка, что в континууме не существует ни актуально бесконечно большого, ни актуально бесконечно малого"¹⁹ (отрезок a называется бесконечно малым по сравнению с отрезком b , если любая сумма отрезков na , сколько бы их ни взять, всегда остается меньше b). На этой основе Евдокс строит свое общее учение об отношениях, применимое как к соизмеримым, так и к несоизмеримым величинам.

Известно, что греческие математики не признавали дробей и в необходимых случаях заменяли их отношением целых чисел (что вполне эквивалентно, с нашей точки зрения) или пропорциями. Однако отношение двух количеств может иметь численный характер лишь в случае их соизмеримости. Только соизмеримые величины относятся друг к другу как числа, поскольку для них существует общая мера, которая символически может быть принята за единицу. В X книге "Начал" Евклида, где доказывается это предложение, имеется и его обращение: если две величины имеют между собою отношение как число к числу, то эти величины будут соизмеримыми.

Совершенно очевидно, что несоизмеримые величины не могут относиться друг к другу как число к числу. Ведь по определению они не обладают общей мерой, могущей служить геометрическим символом единицы. Значит, геометрия может осуществлять свою символическую (знаковую) функцию лишь в том случае, если может быть проделана операция нахождения общей меры для исследуемых геометрических величин. Геометрическое доказательство соизмеримости величин совершается посредством "процесса Евклида", который чаще называют "алгоритмом Евклида". В случае соизмеримых величин применение указанного алгоритма приводит к нахождению общей наибольшей меры. Алгоритмическая операция нахождения общей меры является в то же время доказательством существования численного отношения двух величин. Таким образом, благодаря геометрическому символизму, удастся конструктивно доказать существование того или иного отношения в виде числа. Достаточным ус-

¹⁹Вейль Г. О философии математики. М.:Л., 1934. С.10-11.

ловием этого является наличие конечного числа шагов в применении алгоритма Евклида. Подобным же образом доказывается и несуществование отношения двух величин в виде чисел. В этом случае невозможность ограничиться конечным числом шагов в применении алгоритма является доказательством иррациональности исследуемого отношения, т.е. отсутствия числового отношения. Таким образом, введение в геометрию новой конститутивной единицы - отрезка вместо суммы дискретных точек - позволило не только парализовать зеноновские апории меры, но и решить определенным образом проблему несоизмеримых величин. Благодаря этому геометрия заняла господствующее положение в математике, что напью конкретное выражение в евклидовых "Началах", где арифметические действия над числами сводятся к действиям над геометрическими отрезками, составленными из одного определенного отрезка, условно принятого за числовую единицу. Создание принципиально новой теоретической схемы геометрии и преодоление на этой основе пропасти между арифметикой и геометрией явилось необходимым (хотя и не единственным) условием разрешения кризиса основ греческой математики.

В результате сведения арифметики к геометрии была решена проблема относительного обоснования арифметики. "Стало ясным, - пишет О.Нейгебауэр, - что геометрические объекты следует рассматривать как данные сущности, так что целочисленные отношения выступают как частный случай лишь второстепенного значения"²⁰.

Таким образом, математика Евдокса-Евклида конституировалась в ходе оборачивания ролей арифметики и геометрии. Такого рода оборачивание метода, как мы отметили в начале статьи, связано с воспроизводством необходимых предпосылок развития науки и отсоединением тех побочных моментов, которые хотя и сопровождали ее становление, но затем оказались невозможными в ходе дальнейшего развития.

О каких необходимых предпосылках идет речь в данном случае? Если взять непосредственную причину кризиса античной математики, то таковой явилось, как известно, открытие несоизмеримости диагонали квадрата со стороной, равной единице.

²⁰ Нейгебауэр О. Точные науки в древности. М., 1968. С.150.

Речь, следовательно, идет об идеальном квадрате, сторона которого в точности соответствует рациональному (целому) числу. Но таких квадратов в природе не существует. Это - фикция, созданная человеческим умом, которая на определенном этапе вышла из-под контроля человеческого воображения и стала причиной известных парадоксов в греческой математике и философии. Парадоксальность подобного рода идеальных образований состоит просто в том, что они не согласуются с другими общепринятыми идеализациями. Например, проблема несоизмеримости не могла бы возникнуть в античной математике, если бы там существовало расширенное понятие числа, включающее в себя иррациональные числа.

Следовательно, при том направлении развития математической мысли, которое реализовалось в античности, можно указать на два необходимых условия, которые воспроизводились в ходе оборачивания ролей арифметики и геометрии: представление об идеальной фигуре (а равно и об идеальных циркуле и линейке) и специфически греческое понятие о числе.

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ МИР УЧЕНОГО ПРОРЫВ В НЕЗНАМОЕ

Какова связь между философско-мировоззренческими ориентациями ученых-физиков и произведенными ими инновациями в области научного знания? Она преломляется и через культурно-исторический фон научного творчества ученых, и через их личные мировоззренческие и научные предпочтения. Этим определяются, в частности, многовариантность и неоднозначность, принципиальная нелинейность развития физического знания. Вместе с тем показывается, что физическое знание развивается относительно автономно: ни одна гипотеза, даже оказавшаяся отвергнутой в результате дальнейшего развития научного знания, не может быть отброшена в результате философской критики, по чисто философским соображениям.

Сознание всех физиков имеет общую направленность - мир "мертвой", неживой материи. Но за процессом мышления каждого из них стоит живая ткань личных и общественных событий, уникальный мир философских убеждений, конкретное сплетение культурных и познавательных традиций. Какое значение имеет это многообразие мировоззренческих позиций для поиска истины? Ведет ли оно к фрагментарности, неполноте, непостоянству физического знания, или напротив, является креативным фактором?

Мы постараемся показать в этой статье, что лишь в условиях разнообразия подходов и исследовательских традиций может продуктивно развиваться физическое знание. Уникальный культурно-исторический мир личности ученого, в который погружено его физическое мышление, нередко помимо воли ученого становится тем обстоятельством, которое позволяет ему осуществить прорыв в неизвестное.

1. К понятию философско-мировоззренческого контекста

На любом историческом этапе было бы неправомерным интерпретировать развитие теоретического физического знания как полностью автономное. Вместе с тем выглядело бы не менее огрубленным понимать влияние философских предпосылок на становление физической теории как некую прямую, непосредственную детерминацию. Философские предпосылки оказывают определенное воздействие на развитие физического знания через всю культурно-историческую атмосферу данной эпохи. Иными сло-

вами, влияние философии на науку опосредовано культурой¹. Если рассмотреть научный прогресс в личностно-когнитивном аспекте, то в качестве носителя культурных традиций предстает сам ученый-творец, физик-исследователь, решающий определенную научную проблему.

Для раскрытия форм и "механизмов" воздействия философии на развитие научно-теоретического знания наиболее релевантным является понятие философско-мировоззренческого контекста. Попытаемся пояснить нашу позицию: почему речь идет именно о философском контексте становления физической теории?

Во-первых, те или иные философские идеи "работают" в мышлении ученого, как правило, в качестве неявного знания, подспудно, через всю его философско-мировоззренческую культуру. Ученый в своих научных трудах может вообще не упоминать о своих философских предпочтениях, не называть своих философских менторов. Философские предпосылки чаще всего находятся "за кадром" его сознательной мыслительной работы.

Во-вторых, связь философии и научно-теоретического знания достаточно гибкая, имеет место не жесткая взаимная детерминация. Мы предпочли даже вообще отказаться от акцентирования внимания на категориях детерминизма для раскрытия взаимного отношения двух уровней движения знания, ибо категория "детерминация" традиционна и невольно ассоциируется с какой-то жесткой, прямой обусловленностью развития физики философией. Хотя диалектически понимаемый детерминизм вовсе не сводится к жестким и однозначным связям и отношениям, а включает в себя также и статистические и вероятностные отношения, мы, учитывая эту негласную традицию, будем вести исследования в понятиях философско-мировоззренческого контекста.

В-третьих, философский контекст довольно обширен, имеет, по существу, системный характер. Как правило, бывает трудно установить, какой именно образец философских размышлений, какая именно философия "всплывает" в данной проблемной ситуации, "резонирует" с данной ситуацией. В индивидуальном, личностно-когнитивном плане философия - это неотъемлемый

¹Под культурой понимается здесь общая культура мышления ученого-физика, частью которой является сама философия. Мы обращаем внимание при этом на сложность и опосредованность взаимосвязи философских предпосылок научного исследования и естественнонаучных инноваций. Второй аспект - исторический. Под культурой имеется в виду также культурно-историческая среда, в которой происходит становление личности ученого, в частности, формирование культуры его мышления.

элемент интеллектуальной культуры ученого. Поскольку во всяком процессе размышления "работает" целостный человеческий интеллект, постольку в этом процессе неизбежно присутствует и философско-мировоззренческий контекст.

На первый взгляд кажется, что натурфилософская крайность в понимании роли философии в физическом познании является пройденным этапом. Однако это не так. И в настоящее время можно усмотреть отголоски натурфилософского подхода к интерпретации методологической функции философии в естественнонаучном познании. Упомянем в этой связи о том, что эвристическую функцию философского знания часто толкуют как его селективную функцию², т.е. функцию отбора (или выбора) из множества естественнонаучных гипотез тех, которые более соответствуют философским соображениям. Мы покажем, что ни одна физическая гипотеза не может быть отброшена чисто по философским соображениям. Она может быть поставлена под вопрос в результате философской критики, но ее неправильность, "нежизнеспособность" должна быть доказана, в конечном счете, на уровне самого физического знания. Философия не может отбирать физические гипотезы, их отбирает сама физика, вернее, они сами отбираются, "выживают" или, напротив, отпадают, с развитием физического знания.

Иногда утверждают, что философия может предлагать альтернативные решения каких-либо крупных научных проблем. Такого рода утверждения также недостаточно корректны. Философия вообще не может давать конкретные, будь то альтернативные или нет, решения научных проблем, последние должны быть найдены на самом естественнонаучном уровне знания.

С другой стороны, существует эмпирическая крайность, крайность физикализма, когда те или иные результаты физического познания скоропалительно возводятся в ранг философских положений. Такова, к примеру, идея о вероятностной причинности как новой форме причинной связи³, полученная в результате анализа дискуссии о детерминизме в квантовой механике. Мы считаем поспешным и неправомерным отказываться от необходимости как характеристики причинной связи, прямолинейно перенося из квантовой механики в философию положение о вероятностной форме причинности, ибо еще не обоснована всеобщность этого положения.

²См., например: *Бранский В.П.* Эвристическая роль философских принципов в формировании физической теории // Эвристические и прогностические функции философии в формировании научных теорий. Л., 1976. С.16.

³Этот взгляд настолько распространен в советской философской литературе, что мы не считаем рациональным указывать какие-либо конкретные работы.

Постараться показать, что философия и физика - два довольно опосредованно связанных типа знания, иными словами, два уровня движения знания, между которыми нет прямого сцепления, а лишь нежесткие, неоднозначные опосредованные связи.

2. Эвристичность философии в физическом исследовании

Основной развертываемый здесь тезис таков: любая философская система, даже "ошибочная", может сыграть эвристическую роль в становлении новой физической теории. Философское знание в корне отличается от научного тем, что здесь чисто гносеологические критерии (истина-заблуждение) оказываются далеко не достаточными. Философское знание гораздо более, чем научное, носит личностно окрашенный характер, в нем проявляется в большей степени не только истинностный (гносеологически) аспект, но и аспект личностно-ценностный (аксиологический).

Философское знание по своей природе таково, что в нем более важен не информативный аспект знания, не "знание что", а сам процесс узнавания, вернее, добывания философских знаний, т.е. аспект методологический, "знание как" (know how). Важен не сам факт получения информации. Важно, размышлял ли ученый над поставленными проблемами, имел ли место внутренний диалог, сотворчество с автором философского произведения. В этом плане нельзя забывать изначальный смысл понятия диалектики как искусства ведения диалога, беседы, спора, обсуждения. Вспомним замечательные слова М.М.Бахтина, что "диалектика родилась из диалога, чтобы снова вернуться к диалогу на высшем уровне (диалогу личностей)"⁴.

Мы специально рассмотрим, как повлияла на квантово-механическую концепцию дополнительности Н.Бора экзистенциальная диалектика С.Киркегора, на физические идеи В.Гейзенберга - диалектика Платона, на фундаментальный вклад в квантовую механику Э.Шредингера - идеи древнеиндийской философии.

Что, казалось бы, может быть более далеким друг от друга, чем утонченные эстетические и этические парадоксы Киркегора и гипотезы о микромире Н.Бора? Но, как это ни удивительно, между ними существует некоторая неявная корреляция, изоморфность логических схем мышления, образцов рассуждений. Вместе с тем, как мы покажем далее, было бы огрублением устана-

⁴Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. М., 1986. С.384.

вливать эксплицитные и непосредственные связи между какими-либо физическими понятиями, вводимыми Бором, и экзистенциальными категориями Киркегора.

Бор нигде в своих трудах не ссылается на Киркегора и его взгляды в качестве метафизического обоснования своих идей. Исследователями творчества Бора не были найдены такие ссылки ни в каких его рукописях, ни в его научном, ни в эпистолярном наследии. Вместе с тем мало кто сомневается в том, что Киркегор повлиял на мировоззренческие ориентации Н.Бора. Каким же образом осуществлялось это влияние? Как отмечает Г.Фолс, "Бор был осведомлен о работах Киркегора, и мы знаем, что как студент он читал по крайней мере "Этапы жизненного пути". Но этот факт вряд ли примечателен, так как Киркегор рассматривался датчанами как мастер датской прозы, и в сущности каждый образованный датчанин читал что-либо из работ Киркегора.

Известно, что Бор оценивал Киркегора прежде всего не как мыслителя, а как художника. Вспоминая его "Этапы жизненного пути", он употреблял такие эпитеты, как "одна из наиболее превосходных вещей, которые я когда-либо читал, ... такая хорошая книга", но едва ли кто-либо использует такие прилагательные для интеллектуальной оценки идей Киркегора"⁵.

Влияния Киркегора на интеллектуальную культуру Нильса Бора осуществлялись опосредованно - через его семейное воспитание, через друга его семьи - Гарольда Хеффдинга, профессора философии Копенгагенского университета. Хеффдинг, сформированный еще в молодости на идеях С.Киркегора, был признанным толкователем и пропагандистом киркегоровских идей после смерти этого своеобразного мыслителя. Хеффдинг стал философским учителем Н.Бора, во-первых, потому, что Нильс еще в детстве невольно начал прислушиваться к беседам Хеффдинга со своим отцом, Кристианом Бором, профессором физиологии. Во-вторых, став студентом университета, Нильс Бор прослушал там курс его лекций по истории философии. В-третьих, Нильс Бор участвовал в дискуссиях философского клуба студентов Хеффдинга, так называемого кружка "Эклиптика".

О непосредственном влиянии на него Хеффдинга Н.Бор пишет в своей автобиографии: "Мой интерес к биологическим и психологическим проблемам, к которым они (имеются в виду теоретико-познавательные вопросы - Е.К.) сводились, был пробужден в самой ранней юности, когда я слушал дискуссии в кругу моего отца и его друзей. Из этого круга мне пришлось ближе

⁵Folse H.J. The Philosophy of Niels Bohr. The Framework of Complementarity. Amsterdam, 1985. P.47.

всего узнать физика Кр.Кристиансена, ставшего моим учителем в университете, и философа Гарольда Хеффдинга; с которым я вел много поучительных бесед вплоть до конца его жизни"⁶.

Других значительных философских влияний на Бора практически не было. В его мировоззрении имеется некоторая прагматическая струя, сформированная не без влияния прагматизма В.Джеймса, с некоторыми работами которого он был знаком еще до выдвижения концепции дополнительности. Но источником прагматизма Бора был все же не сам Джеймс, а опять-таки прежде всего Хеффдинг, тем более что "философия Хеффдинга имеет много общего с философией Джеймса. Эти два философа были точными современниками и восхищались работой друг друга"⁷. Хеффдинг был наиболее близок Бору по мировоззрению и был опосредующим звеном всех философских влияний.

Можно ли непосредственно соотносить какие-либо моменты экзистенциальной диалектики С.Киркегора и физические представления Н.Бора, скажем, "веру через абсурд", ситуации, или моменты сомнения, выбора, отчаяния, "безусловное или-или", "бесконечную множественность", жизнь как "игру масок" Киркегора и боровские идеи дополнительности, комплементарности пространственно-временного и причинного описаний, волновых и корпускулярных свойств микроскопических объектов, ситуации точного определения измерительным прибором либо координаты, либо импульса движущейся микрочастицы? Это было бы слишком упрощенным и слишком огрубленным подходом к проблеме.

Можно ли ретроспективно, читая и обдумывая работы Киркегора, погрузившись в мир его идей, реконструировать логику размышлений Бора, его путь к идеям дополнительности и неопределенности в квантовой механике? Такой путь вряд ли возможен. Нужно рассматривать проблему всесторонне. Следует принимать во внимание и культурно-историческое формирование личности Н.Бора, роль датской культуры того времени, и то, что в процессе размышления над проблемой, в процессе раскрытия физического смысла математического формализма квантовой механики физические и культурно-мировоззренческие компоненты в интеллекте ученого были неотделимы друг от друга, синкретичны. Как Бор пришел к идее дополнительности? Можно сказать, что здесь "сработала" целостность его интеллекта, а не то, что он обращался прямо и непосредственно к каким-либо моментам диалектики Киркегора, "вытаскивал" из его опыта пред-

⁶Bohr N. Selbstbiographie // Niels Bohr, 1885-1962. Der Kopenhagener Geist in der Physik. Braunschweig, 1985. S.9.

⁷Murdoch D. Niels Bohr's Philosophy of Physics. Cambridge, 1987. P.226.

ставления экзистенциальных ситуаций, смотря по обстоятельствам, то ту, то другую идею.

В этой связи справедливым представляется замечание И.Апостоловой, которая сравнивает две линии влияний философских взглядов на физиков: Э.Мах - А.Эйнштейн и С.Киркегор - Н.Бор. Эйнштейн, отмечает она, "перенял критицизм Маха, а не его решение. Также и на Бора, возможно, повлиял Киркегор, однако он перенял от него, пожалуй, только критический настрой по отношению к самому себе и по отношению к другим"⁸. Бор, как известно, любил повторять, что всякое его высказывание следует рассматривать не как утверждение, а как вопрос. Речь, стало быть, идет о том, что Мах лишь начал расшатывать классическую парадигму знания, представления о пространстве и времени как о чем-то абсолютном, а Эйнштейн взял у него не "знание что", а "знание как". Аналогично и Бор перенял у Киркегора не "что", а "как", т.е. образ, форму мышления.

Таким образом, сначала конкретный культурно-исторический опыт (в данном случае киркегоровский опыт представления экзистенциальных ситуаций выбора) возводится на уровень чистой диалектики мышления, откладывается как абстрактный мыслительный опыт, гипостазируется, "отчуждается" от своих конкретных социально-исторических и культурных истоков, обретая бытийственную отдаленность, самостоятельность от хронологически породивших его корней. И вместе с тем без этих корней, без опосредованной отнесенности к ним было бы невозможно реальное функционирование философских мыслительных структур, их "опредмечивание" в качественно ином мыслительном материале, чем тот первоначальный культурный фон, в который они были погружены. Собственно говоря, когда эти мыслительные структуры, "философемы", приложены к какому-либо конкретному опыту, организуют его, в этом и заключается их реальная "жизнь". Без этого они есть момент философского учения, доктрины, а не философского метода, эвристики.

Г.Фолс высказывает мнение, что не имеет смысла искать прямые соответствия между идеями Бора и Киркегора. "Попытка найти параллель между "скачками веры" ("leaps of faith") Киркегора и концепцией "квантовых скачков" ("quantum jumps") Бора, - утверждает он, - не имеет ни грана исторического обоснования и должна быть рассмотрена как совершенно фантастическая"⁹. И он, пожалуй, прав. В то же время поиск объективной конгруэнт-

⁸Apostolova I. Der durch der Philosophie vermittelte Einfluss der Kultur auf die Physik//Struktur und Dynamik wissenschaftlicher Theorien. Frankfurt a/Main etc., 1986. S.54.

⁹Folse H.J. Op. cit. P.47.

ности форм мыслительной деятельности Бора и Киркегора не бесполезен.

В этом плане представляет интерес, как В.А.Подорога анализирует опыт киркегоровского представления движения в качестве экзистенциального, идеального, чисто мысленного движения. «Движение "мгновенно" и не определяется последовательностью логических "снятий" (Aufhebens), оно всегда "между" двумя возможными точками, и никогда не есть нечто "третье"». "Переход от возможности к действительности, - уточняет Киркегор, - ... является движением (Bewegung). О нем вообще совершенно невозможно говорить на языке абстракции ..., переход - скорее пауза (Anhalten), прыжок (Sprung)". Если движение и совершается, то оно совершается в том промежуточном "пространстве" (Spatium) перехода, которое Киркегор называет "мгновением" (Augenblick) ... Мерой движения не может быть то, что не является движением. Мы "мыслим" движение только самим движением - таков вывод, который можно сделать из размышлений Киркегора"¹⁰. Только в этом смысле опыт Киркегора можно соотносить с подобными мыслительными формами боровского понимания движения квантово-механических объектов. Вполне вероятно, что сам Бор не осознавал этого источника своих догадок. Данный акт взаимодействия, культурно-исторической "подпитки", стимула осуществляется на подсознательном, или вернее, на надсознательном (в смысле креативности этого акта) уровне.

Можно было бы привести немало формулировок Бором идеи дополнительности в квантовой механике и высказываний Киркегора о диалектике выбора или-или, находя изоморфность их логических структур. Ограничимся лишь несколькими, наиболее характерными.

Бор следующим образом рассуждал о дополнительности корпускулярного и волнового описаний, причинного и пространственно-временного представлений микрообъекта и лежащем в их основе "неконтролируемом взаимодействии" микрообъекта с прибором: "Невозможность более подробного анализа взаимодействий, происходящих между частицей и измерительным прибором, не является, очевидно, особенностью именно данной постановки опыта, но представляет существенное свойство всякой постановки, пригодной для изучения явлений рассматриваемого типа, в которой мы сталкиваемся со своеобразной чертой индивидуальности, совершенно чуждой классической физике"¹¹. И да-

¹⁰Подорога В.А. Проблема "косвенно" общения (Опыт анализа произведения С.Киркегора "Страх и трепет")//Диалектика общения. Гносеологические и мировоззренческие проблемы. М.,1987. С.104.

¹¹Бор Н. Избр. науч. труды. М.,1971. Т.2. С.183.

лес: "В рассматриваемых явлениях мы имеем дело лишь не с каким-либо неполным описанием, с произвольным выхватыванием разных элементов физической реальности за счет других таких элементов, но с рациональным проведением различия между существенно разными экспериментальными установками и процессами измерения... Если и остается произвол, то он относится только к нашей свободе выбора и использования различных измерительных приборов, характерной для самого понятия об эксперименте. С каждой постановкой опыта связан отказ от одной из двух сторон описания физических явлений; эти две стороны будут здесь как бы дополнительными одна к другой"¹². В другом месте он подчеркивает: "Мы стоим перед выбором: или следить за траекторией частицы, или же наблюдать интерференцию. Дополнительные явления протекают при взаимоисключающих друг друга экспериментальных условиях"¹³.

Хотя трудно вырывать отдельные фразы Киркегора из общего контекста, не нарушая целостность представления экзистенциального опыта (этому представлению чужда всякая логика, всякий логический анализ), все же имеет смысл привести некоторые формулировки, которые, по нашему мнению, в наибольшей степени выражают его взгляд на мир.

Одно из наиболее характерных произведений Киркегора, в котором разворачивается его экзистенциальная диалектика ситуаций выбора, - это его "Или/или". Повествование представляет собой пересечение ряда планов, как правило, рассказ ведется от второго лица (может быть это он сам, а может быть и его близкий друг), просматриваются различные ситуации, как если бы главный герой стал другим человеком, идут постоянные эксперименты: проигрываются различные сценарии событий. Киркегор дает "представление о собственной диалектике любви, представление о борьбе ее страданий, ее отношении к этическому и религиозному"¹⁴. Он обосновывает необходимость перехода в любви от эстетического, наслаждения к этическому, долгу. "Твое воззрение на мир, - заключает Киркегор, - суммируется в одном существенном положении: "Я говорю нет как или-или"¹⁵. Причем или-или не означает просто грамматику, а представляет собой "дизъюнктивную конъюнкцию", они (или-или) неразрывно отно-

¹²Бор Н. Избр. науч. труды. Т.2. С.185.

¹³Там же. С.413.

¹⁴Kierkegaard S. Entweder/Oder. Zweiter Teil//Kierkegaard Sören. Gesammelte Werke. 2. und 3. Abt. Düsseldorf, 1957. S.19.

¹⁵Ibid. S.169.

сятся друг к другу и должны быть написаны как одно-единственное слово"¹⁶.

Фиксируя значение выбора в личной жизни, Киркегор говорит, что подлинная жизнь личности - в процессе выбора: "Выбор сам по себе является решающим для внутреннего содержания личности; с выбором она погружается в выбранное, а если она не выбирает, то увядает в истощении"¹⁷. При этом важен не результат, а сам акт выбора: "Мое или-или обозначает ... не выбор между добром и злом, оно означает тот акт выбора, посредством которого выбирают добро и зло, или отбрасывают добро и зло"¹⁸. Диалектика выбора такова: "Выбор происходит здесь, полагая следующие два диалектические направления: то, что выбирается, не здесь и возникает посредством выбора; то, что не выбирается, здесь, иначе не было бы выбора. Поскольку как раз то, что я выбираю, не находится здесь, а просто возникает посредством выбора, я, по-видимому, не выбираю, а творю (или конструирую - *würde erschaffen*); однако я не создаю сам себя, я выбираю себя"¹⁹.

Устанавливая связь между Киркегором и Бором через последователя Киркегора и учителя Бора - Хеффдинга, - Д.Мердоch замечает: "Утверждая, что полная непрерывность не может быть достигнута, что ни одна концептуальная схема не адекватна для понимания всей реальности, Хеффдинг следовал Серену Киркегору, который утверждал, что реальность настолько полна различием и противоположностью, что ни одна концептуальная система не может адекватно ее представить. Именно эта идея лежит за понятием дополнительности волны-частицы Бора"²⁰. Хотя, как мы уже отмечали, здесь скорее имеет место не близость идей, а сходность видения мира, способа (метода) мировосприятия, это замечание представляет интерес. Фактически Мердоch ведет речь именно об аналогичности подхода к миру, мировосприятия, что ясно из последующего отрывка: "Бор был склонен представлять свое понятие корпускулярно-волновой дополнительности в реалистическом виде. Почему? Во многом благодаря приверженности киркегоровскому взгляду на реальность, многоаспектному взгляду, согласно которому реальность может быть понята только с различных точек зрения или через в корне отличающиеся друг от друга концептуальные схемы"²¹.

¹⁶*Kierkegaard S. Op.cit. S.170.*

¹⁷*Ibid. S.174.*

¹⁸*Ibid. S.180.*

¹⁹*Ibid. S.229.*

²⁰*Murdoch D. Op.cit. P.228.*

²¹*Ibid. P.243.*

В плане рассматриваемой нами проблемы примечательно также то, что истоки боровской концепции дополнительности в квантовой механике лежат еще в возникшем под влиянием отца юношеском интересе к загадкам психических явлений. Об этом интересе упоминает Н. Бор в своей автобиографии (см. с.48). При осмыслении идеи неопределенности Гейзенберга и формулировании своей концепции дополнительности Бор шел именно от психологии, от размышлений над парадоксами сознания свободы воли человека. Он обнаружил глубокую аналогию между описанием психических и атомных явлений: в обоих случаях экспериментальное вмешательство непоправимо меняет ход изучаемого процесса. Речь идет о том, что с раннего юношеского возраста Бор начал осознавать сложность экзистенциальных ситуаций и их логического анализа, а последующее расширение сферы применения уже выдвинутой концепции дополнительности на биологические и психические явления было в некотором роде возвратом к старому на новой основе.

Стало быть, экзистенциальные идеи Киркегора и физическое творчество Бора как отдаленные полюса "замыкаются" не только в сфере абстрактных мыслительных структур, но и на конкретной содержательной почве интересов Бора в раннем возрасте. Удивление перед открывшимися им парадоксами человеческого мышления и действия - вот что объединяло Бора и Киркегора. И хотя в зрелом возрасте интерес Бора сместился на иную предметную сферу, сферу физики, первоначальный подход сохраняется в снятом, трансформированном виде. Изменяется предметная область приложения, но не логические структуры парадоксов, касающихся отношения субъекта и объекта. Этот механизм, возможно, есть своего рода механизм переноса полюсов активности. Именно перенос функционирования структур сознания, сформированных в рамках одного мыслительного опыта, на совершенно иные предметные сферы послужил креативным фактором в познании квантово-механических явлений. Причем этот перенос осуществляется на подсознательном уровне и вряд ли может сыграть эвристическую роль, если ученый попытается реализовать его сознательно.

Эвристическое воздействие классических диалектических образцов философских рассуждений на физическое исследование далеко не всегда имеет под собой общую культурную почву. В этом (и только в этом!) отношении рассмотренная нами связь философских идей Серена Киркегора и физических концепций Нильса Бора в рамках единой для них обеих датской культуры является, так сказать, наиболее очевидным и наиболее простым случаем. Связь между философско-мировоззренческими ориентациями физиков и произведенными ими инновациями в физи-

ческой науке, опосредованные общей культурой их мышления, могут быть самыми неожиданными, разорванными в пространстве и времени.

С точки зрения временной отдаленности культурных эпох характерно влияние Платона и платонизма вообще на научное творчество Вернера Гейзенберга. Но в данном случае, несмотря на более чем двухтысячелетнюю удаленность друг от друга, связующим их звеном является общая западная культура мышления. Еще более неожиданным, быть может даже экстраординарным, расходящимся с общепринятыми стандартами, является влияние на рафинированно-рационалистические физические исследования австрийского физика Эрвина Шредингера древне-индийской философии. Здесь имеет место не только временная, но и пространственная разорванность культур. Пересечение западного и восточного стилей мышления, принципиально различных типов видения мира дало инновационный всплеск в области квантовой механики, а именно: оно опосредованно повлияло на становление совершенно иной ее версии – волновой механики.

Раскроем кратко эвристичность платонизма для научной работы В.Гейзенберга. Видимо, эта связь и не требует столь большого внимания, как уже охарактеризованная нами линия Киркегор – Бор, хотя бы потому, что она во многом не является скрытой, неясной. Гейзенберг в своих работах общего, теоретико-познавательного характера и в статьях мемуарах прямо говорит о влиянии на него идей Платона. Скажем, в автобиографической книге "Часть и целое" Гейзенберг вспоминает, что еще в 1919 г., т.е. в 18-летнем возрасте, в годы учебы он читал "Тимея" Платона. Это не могло не отразиться на мировоззрении этого крупного физика XX в. В связи с работой по созданию единой теории поля, а также размышлениями над проблемами физики элементарных частиц в 60-х годах он обращается к философии Платона, в некотором смысле можно сказать, наверно, для метафизического обоснования своих идей. При исследовании влияния Платона на Гейзенберга нельзя отрицать, безусловно, некоторую аналогичность, сходство их идей. Но все же и в данном случае, на наш взгляд, играет роль не столько концептуальная общность, сколько общность логических структур, путей проведения этих идей и развертывания понятий, способов движения мысли. То есть Гейзенберг наследует у великого диалектика античности, которого Гегель называет творцом диалектики как таковой, прежде всего диалектичность мышления, вернее, не без влияния диалогов Платона Гейзенберг развивает диалектику своего собственного мышления. "Вопросы, которые две с половиной тысячи лет назад впервые были поставлены на этой земле, – пишет Гейзенберг, – с тех пор почти непрерывно занимали человеческую мысль и в

ходе истории вновь и вновь становились предметом обсуждения, по мере того как новые открытия являли в новом свете *эти древние пути мысли* (выделено нами - Е.К.)²².

В чем же Гейзенберг следует Платону? Во-первых, в физической теории ныне теряет смысл понятие элементарности, представление об атоме как о чем-то неделимом. Атомы же Платона есть некие геометрические формы. "Платон считал их составленными из треугольников, образующих поверхности соответствующих элементарных тел"²³.

Во-вторых, элементарные частицы превращаются друг в друга, что опять-таки предугадано Платоном. Поскольку атомы у Платона состоят из треугольников, то "путем перестройки треугольников эти мельчайшие частицы могли ... превращаться друг в друга"²⁴.

В-третьих, пожалуй, самая главная идея Гейзенберга в области физики элементарных частиц - идея спектра элементарных частиц, получаемого по одному закону по аналогии со спектром состояний электронов в атоме, - возникла под явным воздействием космогонии Платона. "Платон учил, - наставительно замечает Гейзенберг, - что по ту сторону феноменов существует подлинная фундаментальная структура, образ, идея"²⁵. Элементарные частицы, по Гейзенбергу, - это феномены, за которыми стоит идея симметрии, один закон, связанный с фундаментальными симметриями. "Вначале была симметрия, а не частицы; частицы - следствие симметрии. Позднее в развитии космоса вмешивается случай ... Тут мы оказываемся в лоне платоновской философии, - разъясняет Гейзенберг. - Элементарные частицы можно сравнить с регулярными телами в "Тимее", они первообразования (Urbilder), идеи материи"²⁶. Наконец, разберем самый необычный из этих трех случаев - влияние древнеиндийской философии на разработку волновой механики Э.Шредингером. Мы утверждаем, что именно полюсная противоположность западной и восточной культур - это та "разность потенциалов", которая актуализировалась в совершенном Э.Шредингером мыслительном скачке - принципиально ином подходе к квантово-механической реальности.

Противостояние Шредингера ортодоксальной (копенгагенской) версии квантовой механики - матричной меха-

²²Гейзенберг В. Закон природы и структура материи // Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1987. С.107.

²³Там же.

²⁴Там же.

²⁵Там же.

²⁶Heisenberg W. Der Teil und das Ganze. München, 1969. S.325-326.

нике, разработанной В.Гейзенбергом, М.Борном и П.Иорданом, - и предпочтение полемому (т.е. континуальному), а не квантовому (дискретному) описанию явлений микромира было тем общим, что объединяло его с А.Эйнштейном. Он пытался достигнуть непрерывности и единства хотя бы на уровне математических моделей: ввел волновую функцию для описания состояния микрообъекта и построил для нее дифференциальное уравнение (уравнение Шредингера). Эта конструкция не была произвольной, а "работала" для описания явлений микромира, ибо собственные функции этого дифференциального уравнения характеризовали стационарные состояния электронов в атоме. Но в целом Шредингер возлагал меньшую надежду, чем Эйнштейн, на создание единой теории поля.

Вполне вероятно, что существует связь между этой исследовательской программой Шредингера и некоторыми идеями древнеиндийской философии. Это отмечает, в частности, Б.Бертотти, цитируя в своей статье некоторые адресованные ему поздние письма Шредингера. В 50-х годах Шредингер писал: "Мое мировоззрение было сформировано Б.Спинозой и А.Шопенгауэром. У последнего я, вероятно, прочитал каждую строку. Но ни один из них не повлиял на меня так сильно, как Упанишады"²⁷. Б.Бертотти характеризует мировоззренческую позицию Шредингера как рациональный мистицизм. Что же Шредингер заимствовал из древнеиндийской философии? "Загадка индивидуальных сознаний и их общности, - замечает Бертотти, - привела его (Шредингера) к позиции, характерной для индийской философии, которая является основанием классики Веданты: все индивидуальные умы - и, следовательно, все существующее - являются манифестацией единого ума, который охватывает все"²⁸. То единое, что лежит в основе всего, - это тьят, бестелесное начало, вечно находящееся в движении и бессмертное. Именно на него ссылается Шредингер в одном из своих писем.

Таким образом, приведенные примеры дают возможность составить определенное представление о способах развития физического знания, происходящем во взаимодействии с движением человеческой культуры. При этом философские влияния опосредуются всякий раз общей культурой, современной, исследователю или культурой какой-либо другой исторической эпохи. Мы здесь имеем дело с взаимодействиями, если можно так вы-

²⁷Bertotti B. The Later Work of E.Schrödinger//Studies in History and Philosophy of Science. L.,1985. Vol.16,N2. P.91-92.

²⁸Ibid. P.91

разиться, "дальнего порядка", которые лежат в основе движения знания на двух уровнях - философском и физическом.

Основания эвристичности философского знания в физическом исследовании лежат в переносе категориальных мыслительных структур и приложении их к совершенно иному конкретному опыту. Причем важны не структуры как таковые, а формирование умения мыслить и оперировать этими структурами (структуры без их функционирования "мертвы!"), т.е. развитие на классических исторических образцах диалектики диалектичности мышления ученого. В этой связи представляет интерес идея В.С.Степина об избыточности смыслов исторических образцов философских размышлений, "философем". "Философия в целом, - отмечает он, - обладает определенной избыточностью содержания по отношению к запросам науки каждой исторической эпохи... Она не только объясняет и идеологически обосновывает те или иные наличные способы мировосприятия и мироосмысления, уже сложившиеся в культуре, но и готовит своеобразные "проекты", предельно обобщенные теоретические схемы потенциально возможных мировоззренческих структур, а значит, и возможные основания культуры будущего"²⁹.

Противоречивое многообразие культурных реалий, в частности, философско-мировоззренческих контекстов научного творчества Н.Бора, В.Гейзенберга и Э.Шредингера явилось одним из оснований своеобразия научных результатов каждого из них, различия подходов - копенгагенского (Бор, Гейзенберг) и волнового (Шредингер) - к осмыслению квантово-механических явлений. Без постоянного возвращения к культурным и цивилизационным истокам движение физического знания вперед было бы непредставимо.

3. Философская критика физических гипотез

Рассмотрим теперь, как "работает" философская критика в отношении новых выдвигаемых физических гипотез. Какова роль метафизического обоснования, пока отсутствуют эмпирические данные для верификации какой-либо гипотезы в рамках физического знания? Проанализируем философско-мировоззренческий контекст выдвижения и оценки гипотезы Бора-Краммера-Слэтера и гипотезы эфира. В ходе обсуждения мы пред-

²⁹Степин В.С. Научные революции как "точки" бифуркации в развитии науки// Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987. С.55, 57.

примем попытку раскрыть на конкретном материале следующие положения.

Философские положения и принципы не могут выступать критериями истинности или ложности каких-либо результатов научного, в данном случае физического, познания. А) Гипотезы, которые не противоречат философским соображениям, только тогда могут быть приняты, когда они верифицированы на уровне самого физического знания. Только в этом случае будет обоснована их истинность (разумеется, только относительная). В) И напротив, гипотезы, находящиеся в кажущемся противоречии с какими-либо философскими соображениями, могут быть отброшены лишь в том случае, если доказана их неистинность, "нежизнеспособность" опять-таки на уровне физического знания, в рамках физической науки.

Быть может, даже правомерен более сильный тезис: ни одна научная гипотеза, даже оказавшаяся ложной, вернее, отвергнутая в результате развития научного знания, не может противоречить философским соображениям, в частности, положениями материалистической диалектики. Здесь имеется в виду именно естественнонаучное содержание какой-либо теории, а не ее философская интерпретация. Скажем, понимание Гейзенбергом сущности элементарных частиц в духе платоновских идеальных форм выходит за рамки его естественнонаучных результатов и представляет собой уже философское истолкование последних.

Гипотезы, которые *prima facie* противоречат философским соображениям, могут быть переформулированы в соответствии с этими соображениями. С другой стороны, ученые имеют право не только на свою собственную терминологию, но и на то, чтобы использовать самые общие понятия в узком, специально-научном смысле. Например, физики могут говорить о беспричинных событиях, скажем в космологии, об индетерминизме в квантовой теории или теории самоорганизации, употребляя в данном случае категории "причинность", "детерминизм" в их узком, физическом смысле. А именно "детерминизм" используется ими для обозначения однозначных, необходимых связей между состояниями системы в противоположность неоднозначным, вероятностным связям. А физическая беспричинность (скажем, когда пространственно-временные характеристики изменяются или становятся вообще неприменимыми в микро- или мегамасштабах, тогда и причинность теряет смысл) не означает акаузальность философскую. Необходимо уважать эту собственную позицию физиков. Философ не может навязывать ученым свою терминологию. Он может сказать только, что то или иное их высказывание или положение некорректно с философской точки зрения, но

право окончательного решения, какие термины использовать, формулируя научные гипотезы, принадлежит самим физикам.

В свете этих предварительных замечаний рассмотрим сначала гипотезу Бора-Краммерса-Слэтера. Примечательно, что хотя эта гипотеза оказалась несостоятельной и весьма быстро была отвергнута, она послужила мощным стимулом в формировании концептуальных основ квантовой механики, в частности, для разработки ее матричной версии.

Возникновение гипотезы Бора-Краммерса-Слэтера можно рассматривать в аспекте истории изучения β -распада и открытия нейтрино. Последняя начинается с того момента, когда английский физик-экспериментатор Дж.Чэдвик, исследуя β -распад, в 1914 г. установил, что его энергетический спектр является непрерывным. Однако, исходя из идеи квантового характера излучения, заложенной в новую физику гипотезой М.Планка (1900), следовало ожидать, что электроны, испускаемые ядром радиоактивного атома, по аналогии с фотонами, излучаемыми атомом при переходе между различными уровнями энергии, должны иметь определенные дискретные значения энергии, соответствующие квантовым переходам ядра данного атома. Экспериментально же установленный непрерывный спектр энергии β -распада означал, что энергия β -электронов не имеет определенного значения. Дело обстояло таким образом, как если бы электрон, вылетая из ядра, уносил с собой только часть энергии, причем эта часть могла быть различной по величине в разных экспериментах.

Необходимо было как-то объяснить эту несогласованность между экспериментальными данными и теорией: не нарушается ли в процессе β -распада закон сохранения энергии? Именно такой выход из создавшейся проблемной ситуации предложил Н.Бор. В 1930 г. он сформулировал применительно к β -распаду гипотезу, разработанную им в 1924 г. в общем плане относительно атомных процессов совместно с Г.А.Краммерсом и Дж.Слэтером. Бор предположил, что закон сохранения энергии нарушается в элементарных актах β -распада, но выполняется статистически для большого числа таких актов.

Противоположную позицию по этому вопросу занял швейцарский физик-теоретик В.Паули. По его собственному признанию, он всегда был против того, чтобы решать какие бы то ни было трудности в развитии физики путем отказа от закона сохранения энергии как одного из наиболее фундаментальных физических законов. В 1930 г. он выдвинул гипотезу о том, что при β -распаде рождается новая нейтральная частица, которая уносит с собой часть энергии и сохраняет баланс других физических величин. 4 декабря 1930 г. он написал собравшимся на семинаре в

Тюбингене физикам письмо, в котором впервые сформулировал свою гипотезу: "Перед лицом "ложной" статистики ядер N- и Li⁶-, как и непрерывного β -спектра я придумал сомнительный выход, чтобы спасти "перестановочное соотношение" статистики и закон энергии. А именно: возможно, что в ядре могли бы существовать электрически нейтральные частички, которые я буду называть нейтронами, которые имеют спин 1/2 и подчиняются принципу запрета и кроме того отличаются от световых квантов тем, что двигаются не со скоростью света... Непрерывный β -спектр был бы тогда понятен при предположении, что при β -распаде вместе с электроном всякий раз испускается еще и нейтрон, таким образом что сумма энергии нейтрона и электрона остается постоянной"³⁰.

Вскоре (в 1933 г.) по предложению итальянского физика Э.Ферми эта частица была названа нейтрино (ит.: neutrino - уменьшительное от neutrone - нейтрона). Это теоретическое предвидение В.Паули "ждало" экспериментального подтверждения более 20 лет. Только в 1953-1955 гг. путем постановки сложных экспериментов американские физики Коуэн и Рейнес обнаружили нейтрино в свободном состоянии.

В одном из своих более поздних выступлений В.Паули пытался обосновать свою позицию следующим образом: "Я считаю, что ... вряд ли можно, отказавшись от закона сохранения энергии, сохранить закон сохранения электрического заряда, а этот последний закон никогда еще не приводил ни к каким затруднениям. Поэтому я с самого начала отказался верить в нарушение сохранения энергии"³¹. Насколько сложной была ситуация в физике в то время, говорит хотя бы тот факт, что Паули впервые публично высказал свою гипотезу лишь в 1931 г. на одной из своих лекций в Калифорнийском университете и еще не решался опубликовать ее в печати. А Бор даже после того, как Паули выдвинул свою гипотезу о нейтрино, долгое время не отказывался от своей точки зрения.

Можно говорить, на наш взгляд, о двойной детерминации возникновения гипотезы Бора о статистическом характере закона сохранения энергии в атомных процессах. Если посмотреть на историю физики в одном аспекте, то это, как мы видели, трудность объяснения β -распада, которая привела в конечном счете к принятию гипотезы Паули о нейтрино. Если же бросить взгляд на историю под несколько иным углом, то это - внутренние

³⁰Pauli W. Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Bd.2. Berlin, 1985. S.39.

³¹Паули В. Законы сохранения в теории относительности и квантовой механике // Основные проблемы физико-химии. М., 1938. С.32.

трудности и противоречия становления квантовой физики, разрешение которых через обсуждение гипотезы Бора-Краммерса-Слэтера привело к построению квантовой механики в матричной форме.

Главная трудность становления квантовой теории заключалась в том, как согласовать гипотезу квантов Планка и классическую электромагнитную теорию Максвелла, каким образом вписать эту фундаментальную идею Планка в классические электродинамические представления. Другими словами, как совместить непрерывность электромагнитного поля с дискретным, квантовым характером излучения.

На начальных этапах становления квантовой физики еще широко использовались классические представления. Так, теория атома Бора была построена на основе квантовых постулатов и экстраполяции классических электродинамических представлений на квантовые явления. Она была, по существу, компромиссом между элементами новой, зарождающейся квантовой физики и элементами прежней, классической физики. Квантовые постулаты Бора "работали" как правила отбора из множества состояний атома, к которым приводили расчеты с помощью классической электродинамики. Неудивительно поэтому, что наряду с успехами теории Бора довольно быстро обнаружилось ее существенные недостатки. Во-первых, неспособность объяснить строение атома гелия (она хорошо описывала только водородоподобные атомы). Во-вторых, она позволяла вычислять только частоты спектральных линий, но не их интенсивности.

Очевидно, суть дела состояла в том, что поправки, частичные модификации классической теории, с тем, чтобы приспособить ее для объяснения атомных процессов, были недостаточны. Поскольку со временем стало ясно, что отказ от гипотезы квантов невозможен, то требовалось радикально преобразовать классические представления. Гипотеза Бора-Краммерса-Слэтера была подготовлена всем ходом предшествующей ей дискуссии вокруг гипотезы квантов. Идея, как говорится, "витаела в воздухе", и требовалось только воплотить ее в более или менее стройную теоретическую форму.

В начале 1924 г. в Копенгаген приехал молодой американский физик Дж.Слэтер для обсуждения с Бором своей новой идеи о виртуальном поле излучения. Это послужило решающим фактором для опубликования совместной статьи Бора, Краммерса и Слэтера "Квантовая теория излучения" (1924), в которой был разработан новый подход к взаимодействию вещества и излучения. Суть гипотезы Бора-Краммерса-Слэтера состояла в том, что энергия и импульс не сохраняются в отдельных актах взаимодействия излучения с веществом, но сохраняются статистически

для относительно большого числа таких актов. Предполагалось, что спонтанные переходы между двумя стационарными состояниями в атоме можно рассматривать как индуцированные виртуальным полем излучения.

Гипотеза Бора-Краммерса-Слэтера практически сразу после ее выдвижения вызвала довольно сильную оппозицию. Даже поддержка соавторов Бора была неопределенна. Лишь Бор полностью разделял высказанные в статье положения. Г.А.Краммерс "никогда полностью не принимал этот подход, но как студент и ассистент Бора, он испытал его сильное влияние"... А "Слэтер вспоминал, что опубликованная версия была третьим вариантом, написанным под сильным влиянием Бора и Краммерса", Бор фактически "инкорпорировал идею Слэтера в свою собственную развивающуюся концепцию"³². Поэтому Слэтер был несколько обеспокоен получившейся совместной статьей и преждевременно покинул Копенгаген.

Оппонентом Бора и здесь выступил В.Паули. Диалог между Бором и Паули вообще сыграл немаловажную роль в формировании квантовой механики. Паули, не любивший заниматься мелкими техническими и эмпирическими деталями физических проблем, был великолепным мастером критики, логической оценки новых идей, вступая в споры с признанным авторитетом, своим учителем Бором. "Паули никогда не прекращал восхищаться Бором как истинно великим физиком и как учителем, который оказал наибольшее влияние на него. Бор был счастлив найти в молодом Паули достойного, если не трудного оппонента, на обоснованность суждений которого он мог полностью положиться"³³.

Понимание ими путей развития квантовой физики существенно различалось. Бор настаивал на использовании классических понятий в описании квантовых явлений, считал, что это использование является необходимым, даже неизбежным. Бор, однако, допускал возможность несколько поступиться классическими понятиями, "ограничить ряд этих классических понятий с тем, чтобы дать возможность полностью неклассическим явлениям войти в теорию, не ведя к серьезным противоречиям"³⁴. Именно такова была суть подхода Бора к закону сохранения энергии: не полный, но частичный - на уровне элементарных событий - отказ от него.

³²Hendry J. The Creation of Quantum Mechanics and the Bohr-Pauli Dialogue. Dordrecht, 1984. P.54.

³³Ibid. P.25.

³⁴Ibid. P.30.

Паули же стоял за более радикальный пересмотр классической физики: не мелкие реформы, приспособляющие классический концептуальный и математический аппарат к новой области явлений, а революционный шаг - поиск принципиально новых общих законов. Тем не менее законы сохранения как самые фундаментальные в физике, по его мнению, не следует изменять; и стало быть, путь становления новой неклассической кинематики - квантовой механики - должен быть не тем, который был намечен гипотезой Бора-Краммерса-Слэтера. Об этом Паули писал Краммерсу летом 1924 г.: "Идеи Бора, Краммерса, Слэтера идут в полностью неправильном направлении: не понятие энергии следует модифицировать, а понятия движения и силы"³⁵.

Каким образом расценить гипотезу Бора-Краммерса-Слэтера с точки зрения философии? Можно говорить, на наш взгляд, о двух относительно независимых уровнях развертывания идеи сохранения: философско-методологическом и естественнонаучном. Идея сохранения на уровне философского знания предстает, прежде всего, в форме философского принципа сохранения материи и движения, или как еще говорят, принципа несотворимости и неуничтожимости материи и движения. На уровне естественнонаучного знания эта идея развертывается в целом ряде законов сохранения, набор и конкретное выражение которых изменяется с развитием научного знания.

Законы сохранения энергии, импульса и других физических величин не могут быть обоснованы, логически выведены в концептуальных рамках физических теорий. Они вводятся в эти теории как постулаты. Именно в этом направлении двигалась мысль Паули. С современной философской точки зрения ясно, что при любых попытках логически обосновать законы сохранения явно или неявно опираются на философский принцип сохранения материи и движения.

Интересное замечание сделал в этом плане А.Койре. "Философская установка, - отмечал он, - ... в конечном счете оказывается правильной... Возьмем, к примеру, историю принципов сохранения, принципов, если угодно, метафизических, для подтверждения своей истинности требующих постулирования, время от времени, существования неких гипотетических объектов - например, нейтрино, - к моменту постулирования еще не наблюдаемых (или даже вообще не наблюдаемых), с одной единственной целью: сохранить в силе действительность этих принципов"³⁶. Почему необходимо было постулировать существование нейтрино? Именно потому, что вообще трудно обосновать исходные по-

³⁵Цит. по: *Hendry J. Op.cit. P.57.*

³⁶*Койре А. Очерки истории философской мысли. М.,1985. С.24.*

сылки: сохранение или несохранение энергии должно быть принципом физики. Паули же неоднократно повторял, что своей гипотезой нейтрино он пытался спасти законы сохранения.

Идею Бора-Краммерса-Слэтера о несохранении энергии в элементарных атомных процессах нельзя рассматривать как неприемлемую с философской точки зрения. Данная гипотеза несколько не противоречит философскому принципу сохранения материи и движения и не может быть отвергнута по философским соображениям. Философ не может указывать физику, что сохраняется и что не сохраняется в физических процессах. Решать, какие физические величины сохраняются, а какие нет, в квантово-механических явлениях - это внутренняя проблема развития самой физики.

Философский принцип сохранения материи и движения не зависит ни от какого конкретного закона сохранения, не опирается конкретно ни на какой отдельный результат, факт сохранения в естествознании. Философский принцип несколько не пострадает с крушением любого конкретного закона сохранения. Пусть физики выдвинут предположение или даже подтвердят его экспериментально, что энергия (или импульс, или какая-либо другая физическая величина) не сохраняется в таких-то физических процессах. Если энергия не сохраняется, скажет философ, то значит нечто иное должно сохраняться. Что можно ответить любопытствующему на вопрос о том, что же все-таки сохраняется? Философская идея сохранения весьма неопределенна. На вопрос "что сохраняется?" Г.А.Свечников как-то ответил, что сохраняется сама идея сохранения. Говоря менее метафизично, в любых объективных процессах что-то обязательно должно сохраняться. И как это ни парадоксально, в такой неопределенности философских идей заключается не их слабость, а их большая методологическая сила.

Не будучи напрямую связанной ни с каким конкретным законом сохранения и зависимой от него, философская идея сохранения тем не менее зависит от всего совокупного естественнонаучного знания о свойствах сохранения, взятого и в его современном состоянии, и в исторической ретроспективе.

В историческом споре между Паули и Бором оказался прав Паули, гипотеза Бора-Краммерса-Слэтера была отвергнута сначала по чисто теоретическим соображениям, а затем и на основе экспериментальных данных. Но философ смотрит на это с известной отстраненностью, *cum grano salis*, поскольку можно экспериментально проверить и подтвердить сохранение энергии как физический закон, но ни один акт практики не может подтвердить или опровергнуть философский принцип сохранения материи и движения.

Философ-методолог скажет далее, что в известных на данном этапе развития естествознания законах сохранения содержатся элементы, "зерна", абсолютной истины, но он не может указать, какие именно это элементы, что в паличных знаниях является абсолютным. Закон сохранения энергии, в частности, нельзя считать абсолютной истиной. Стало быть, гипотеза Бора о возможном нарушении закона сохранения (разумеется, о нарушении вообще, а не применительно к атомным процессам) была опровергнута на современном ему уровне развития физики, но не абсолютно. И хотя физики до сих пор никогда не наблюдали нарушения сохранения энергии в известных процессах природы, в принципе нельзя исключать такой возможности.

Наряду с тем, что из философских принципов вытекает, что в природе обязательно должно быть что-то сохраняющееся, из этих же философских принципов вытекает невечность всего физического, в частности, невечность законов сохранения физических величин в целом и каждого закона сохранения в отдельности. Природа - это современная, хотя и имеющая историю в 15 млрд. лет, форма существования материи, некоторое состояние материи, строго говоря, одно из возможных ее состояний. Уже сейчас известно, что материя существовала вначале не в форме природы, а в сингулярном состоянии. Поскольку природа законов обусловлена природой природы, постольку характер этих законов не может быть более вечен, чем природа самой природы. Каким-либо иным условиям существования материи соответствует иной набор сохраняющихся величин. Из принципа сохранения материи следует лишь, что в любую "эпоху" существования материи, в любой пространственно-временной области (микро-, макро-, или мега-) всегда есть что-то сохраняющееся.

Возвращаясь на уровень физического теоретического знания, необходимо отметить, что законы сохранения, как было обосновано в теоремах Э.Нетер, связаны со свойствами симметрии пространства и времени. В частности, закон сохранения энергии является следствием однородности времени. Следовательно, сфера его действия определена границами однородности времени. Как представляется на современном этапе развития научного знания, однородность времени нарушается, когда сказываются эффекты квантовой гравитации, а именно на так называемых планковских расстояниях и промежутках времени.

История естествознания свидетельствует о том, что если обнаруживается нарушение одного закона сохранения (одной симметрии пространства-времени), то вскоре устанавливается закон сохранения другой, обобщающей физической величины (другая симметрия пространства-времени). "Нарушение закона сохране-

ния может вести к открытию более сложной симметрии"³⁷, - отмечает Е.Битсакис. А Н.Ф.Овчинников говорит в связи с этим даже о своеобразном принципе сохранения симметрии. "Важно то, - пишет он, - что закон сохранения с ограниченной областью действия как бы компенсируется другим законом сохранения. В общем случае можно сформулировать принцип сохранения симметрии, действующий как общеметодологический и регулятивный принцип научного познания. Открытие нарушения какого-либо типа симметрии неизбежно ведет к открытию следующего типа симметрии - и тем самым к дальнейшему продвижению теоретического знания"³⁸.

Таким образом, если обнаружится, что энергия не сохраняется в каких-либо процессах природы, то должна сохраняться какая-то другая величина, обобщающая энергию. Хотя набор и конкретное выражение законов сохранения изменяется с развитием научного знания и, добавим, с изменением условий существования материи, всегда обязательно есть что-то сохраняющееся, отражаемое в законах сохранения. Важно только (и это главный урок "кризиса физики" начала века) не отождествлять физическую реальность, т.е. реальность как она отражается физикой, физический образ реальности, с философски понимаемой объективной реальностью, не абсолютизировать физическую реальность.

Гипотеза эфира. Несколько иной аспект философской критики открывается, если рассмотреть гипотезу о существовании эфира. Эта гипотеза, так же как и гипотеза Бора-Краммерса-Слэтера, представляет лишь исторический интерес, т.е. была отвергнута в результате развития научного знания. Но в отличие от последней "метафизическое обоснование" в ее отвержении играло большую роль. Попытаемся объяснить, почему.

Главенствующую роль в принципиальном отказе от гипотезы эфира сыграл А.Эйнштейн. Он собственно и начал свою первую статью "К электродинамике движущихся тел" (1905), в которой он закладывает основы новой теории - специальной теории относительности, - с провозглашения отказа от гипотезы "светоносного эфира"³⁹. Как он обосновывает, однако, этот отказ?

Можно ли эмпирически убедиться в существовании или несуществовании эфира? Для решения этого вопроса Эйнштейн обращается к истории науки, к анализу того, как эта гипотеза

³⁷Bitsakis E. Physique et materialisme. Paris, 1983. P.96.

³⁸Овчинников Н.Ф. Истоки и судьба "закона Ломоносова" // Природа. 1986. №9. С.107.

³⁹Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел // Эйнштейн А. Собр. науч. тр. М., 1965. Т.1. С.8.

возникла в физике. Эйнштейн приходит к выводу, что в физике прошлого века эфир как некая невесомая субстанция, или среда, по существу был сконструирован, т.е. построена модель эфира (однородного и изотропного) как носителя электромагнитных взаимодействий. "Так как физикам XIX века, - писал Эйнштейн, - показалось бы полностью абсурдным приписывать самому пространству физические функции и состояния, то *конструировалась* (выделено мною - Е.К.) среда, пронизывающая все пространство, эфир, согласно модели невесомой материи, которая, как представлялось, должна быть носителем электромагнитных и тем самым также световых процессов"⁴⁰. Как показывает Эйнштейн, от Лоренца идет представление об эфире как лишнем, в противоположность всемоу материи, всех физических свойств, кроме одного - неподвижности. А раз так, то убедиться эмпирически в существовании эфира невозможно. Он не наблюдаем или, по словам Эйнштейна, чувственно не воспринимаем.

Поскольку эфир не наблюдаем, то существование эфира принимается или не принимается в физической теории, иначе говоря, постулируется или не постулируется. Вплоть до настоящего времени некоторые физики строят свои теории, предлагающие существование эфира⁴¹. Почему же тогда гипотеза эфира не включается Эйнштейном в теорию относительности? "Введение "светоносного эфира" окажется при этом излишним, поскольку в предлагаемой теории не вводится "абсолютно покоящееся пространство", наделенное особыми свойствами..."⁴², - пишет Эйнштейн еще в своей первой основополагающей статье "К электродинамике движущихся тел", то есть отказ от постулирования существования эфира относится к самому контексту открытия принципов новой теории. "Гипотеза эфира, - поясняет он в своей более поздней работе, - *не противоречит* специальной теории относительности" ... Но "с точки зрения специальной теории относительности гипотеза об эфире лишена содержания... Электромагнитное поле является *первичной*, ни к чему не сводимой *реальностью*, и поэтому совершенно излишне *постулировать* еще и существование однородного и изотропного эфира и представ-

⁴⁰Einstein A. Mein Weltbild. Amsterdam, 1934. S.235-236.

⁴¹Так, ныне концепция эфира Дирака (эфир подобен здесь флуктуирующему вакууму) используется в некоторых физических теориях; она, в частности, выступает физическим базисом для построения так называемой стохастической интерпретации квантовой механики (см.: Petroni N.C., Vigier J.P. Dirac's Aether in Relativistic Quantum Mechanics//Quantum, Space and Time - the Quests Continues. Cambridge, 1984. P.512).

⁴²Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел//Эйнштейн А. Собр.науч.тр. М., 1965. Т.1. С.8.

лять себе поле как состояние этого эфира (выделено мною - Е.К.)"⁴³.

Эйнштейн, стало быть, отказывается от гипотезы эфира все не по эмпирическим соображениям. Философская критика и играет собственно здесь большую роль, чем в случае гипотезы Бора-Крамерса-Слэтера, поскольку существование эфира не может быть опровергнуто на основании его наблюдаемости или ненаблюдаемости. В то же время как в экспериментах почти сразу (в 1925 г.) после выдвижения гипотезы Бором и его сотрудниками (в 1924 г.) было обнаружено отсутствие нарушения закона сохранения энергии, существование эфира не верифицируемо, в опытах пытались установить только существует ли движение эфира относительно Земли (эти опыты дали отрицательный результат).

Говоря о поле как о "первичной реальности", не нуждающейся ни в каком носителе - эфире, Эйнштейн по существу выступает уже не как чистый физик, а как мыслитель, исходящий из каких-то метафизических оснований. По общим, выходящим за пределы физической науки, соображениям Эйнштейн ставит под вопрос существование светоносного эфира. Он проводит рассуждения довольно тонко. За этими рассуждениями просматривается философский подтекст, чувствуется философская культура этого физика. Он говорит лишь о том, что гипотеза эфира излишня для построения новой теории, просто "лишена содержания" в рамках специальной теории относительности, хотя эта гипотеза и не противоречит последней. Пожалуй, подобным образом ответил Лаплас Наполеону, почему он не ввел бога в свою картину мира. "Я не нуждался в этой гипотезе", - ответил Лаплас.

Действительно, по самым общим, философским соображениям нельзя опровергнуть существование эфира. Гипотеза эфира как предположение о каком-то, еще неизвестном, виде материи не противоречит философским положениям о видах и структуре материи. Философ не может решать вопросы о существовании каких-либо конкретных видов материи. Он может лишь сказать, что, если эфир существует, то он материален.

* * *

Ученый формируется в определенной культурной среде. Хотя он может прямо и не ссылаться на какие-либо философские произведения, непосредственное или косвенное знакомство с ними накладывает отпечаток на становящуюся личность ученого. Погружение в опыт метафизических построений, внутренний ди-

⁴³Эйнштейн А. Эфир и теория относительности// Там же. С.686.

алог, сотворчество с автором философского сочинения не могут не отразиться на развитии культуры мышления ученого.

При решении научной проблемы эти классические образцы философских рассуждений (философемы), логические структуры метафизических построений могут неявно, не проходя через сознание ученого, использоваться им. Классические философемы оживают вновь, "резонируя" с конкретным материалом новых научных проблем. Но даже *post factum*, реконструируя процесс научного творчества, трудно выделить эти мыслительные структуры, ибо при размышлении над научной проблемой "срабатывает" целостность интеллекта ученого, и специально-физические, и философско-мировоззренческие, и социально-культурные компоненты в его интеллекте слиты, синкретичны.

Думается, существование альтернативных подходов к решению научных проблем, скажем, различных версий квантовой механики, обусловлено не в последнюю очередь различием философских влияний на физиков-творцов квантовой механики. Многовариантность, неоднозначность философского знания, многообразие образцов философских рассуждений становятся особенно значимыми для науки в эпоху ломки старых структур научного знания, революционных изменений в нем. Многообразие вообще лежит в основе развития, и в частности, многообразие исследовательских программ, опосредованно связанное с различными философско-мировоззренческими контекстами их формирования, является основой для продуктивного развития научного знания.

КОГНИТИВНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЫШЛЕНИЯ КРЕАТИВНЫХ ЛИЧНОСТЕЙ

В статье анализируются вопросы, связанные с определением специфики мышления креативных личностей. Так, в рамках исследования соотношения креативности и культуры предлагается объяснение того, почему для представителей различных культур оказываются в различной степени доступными содержания, извлекаемые на основе использования альтернативных (в том числе архаичных) форм восприятия и упорядочения информации, которые в значительной мере обеспечивают возможность осуществления интуитивных актов, озарений и т.п.

Исследуются проявления качественно иной представленности подсознательно протекающих мыслительных процессов у лиц с высоким творческим потенциалом (и в частности, способность более эффективно оперировать противоречивой информацией). Анализируется специфика концептуальных структур креативов: исходной базы данных; характера, ассоциативных связей, статуса когнитивных стереотипов в их мышлении, роли вербализации информации и др.

Рассматриваются также некоторые особенности психоэмоциональной сферы с точки зрения их влияния на характер мышления креативных личностей.

Проблематика творчества весьма обширна и включает широкий круг вопросов: от некоторых проблем общеметодологического характера (например, какого рода деятельность или состояние могут быть охарактеризованы как творчество? Какие условия необходимы и достаточны для того, чтобы соответствующий результат или продукт получили наименование творческих? Проблема новизны в ее связи с креативностью и др.) - до вопросов, связанных с индивидуальным творческим актом (это и анализ параметров креативной личности, и выявление факторов, стимулирующих или подавляющих творческие потенции, и исследование биологических, генетических, психологических особенностей, присущих талантам и гениям, и многое другое).

Из всего спектра проблем в рамках данной статьи будут рассмотрены лишь те, которые в той или иной мере связаны с выявлением специфики мышления креативных личностей. Кроме того, мы попытаемся наметить определенные механизмы функционирования мышления, объяснить некоторые эмпирически выявляемые особенности восприятия и переработки информации лицами с высоким творческим потенциалом. При этом особенно интересными кажутся нам вопросы, связанные со спецификой организации концептуальных структур, ассоциативных сетей, особым статусом стереотипов (когнитивных штампов) в мышлении креативных личностей, соотношением креативности

и способности к вербализации информации и некоторые другие. В этой связи хотелось бы подчеркнуть, что предлагаемый анализ, по существу, является исследованием всего лишь одного из звеньев в цепи сложных многоплановых процессов, затрагивающих самые разные сферы человеческой жизнедеятельности. Поэтому он с неизбежностью неполон вне более широкого естественнонаучного, исторического и культурного контекста.

Итак, исследование проблемы креативности требует обращения к самым разным областям человеческой жизнедеятельности: и социальной, и биологической, и культурной, и, возможно, некоторым более широким сферам. Например, В.И.Вернадский отмечал такой интересный феномен человеческой культуры как пульсация талантливости. Речь идет о том, что в определенные эпохи, в достаточно локализованных границах на протяжении исторически коротких промежутков времени человечество становилось свидетелем появления и расцвета целой плеяды талантов (достаточно вспомнить эпоху Возрождения в Италии или период развития русской литературы, давший мировой культуре таких гениев как Толстой, Достоевский и Чехов).

Не вызывает сомнения, что анализ подобного рода феноменов имеет самое непосредственное отношение к пониманию природы творческого процесса и предполагает исследование и учет множества факторов самой различной природы. В этой связи весьма плодотворной представляется идея, сформулированная видным советским генетиком В.П.Эфроимсоном, в соответствии с которой понимание феномена талантливости предполагает рассмотрение трех основных факторов, обуславливающих возможность реализации творческих потенций: зарождения гения - как проблемы биологической и генетической, становления гения - как проблемы биосоциальной и реализации гения - как проблемы социальной. Им были выявлены определенные биологические и генетические особенности, обуславливающие высокий уровень мыслительной активности, характерный для одаренных людей¹. Например, сформулирована подтверждавшаяся позднее гипотеза о существовании в мозге человека "биологического допинга" эндогенной природы, оказывающего стимулирующее воздействие на его работу². Установлено наличие корреляции между высокой степенью одаренности и повышенным содержанием мочевой кислоты в крови человека. Было также показано, что кре-

¹См.: Биосоциальные факторы повышенной умственной активности//ВИНИТИ. М.,1982. N1161.

²И действительно, было обнаружено, что мозг продуцирует определенные вещества (нейропептионы), которые являются естественными стимуляторами его активности.

ативным личностям присущ особый тип психической организации (так называемая циклотимия), для которой характерно чередование периодов высокого подъема и глубокого спада душевных, творческих и жизненных сил. Первому состоянию свойственна быстрота и легкость нахождения решений, нетривиальных ассоциаций и аналогий, стремительное, без видимых усилий, продуцирование идей, высокая работоспособность. Противоположное состояние характеризуется падением жизненного тонуса, снижением работоспособности, апатией. Решение задач при этом требует серьезных волевых и мыслительных усилий и происходит с существенно меньшей эффективностью.

Вообще, что касается проблемы биологической и генетической обусловленности протекания мыслительных процессов, то ей в настоящее время уделяется значительное внимание. И в частности, в рамках социобиологических исследований предпринимается попытка проанализировать сложные формы опосредований, которые существуют между особенностями генетической организации индивида и спецификой функционирования его систем восприятия и переработки информации. При этом учитывается также и обратное воздействие, оказываемое социальными институтами, сложившимися системами ценностей, приоритетов, установок и предпочтений той культуры, к которой принадлежит индивид, на возможности его адаптации, характер принимаемых им решений и доминирующие формы мыслительной активности. Причем интересно отметить, что с развитием такого рода исследований упомянутые взаимосвязи приобретают все более сложный характер: если раньше они понимались несколько упрощенно (постулировалось непосредственное влияние генетической обусловленности на характер мыслительных структур), то сейчас предполагается более опосредованная зависимость различных уровней организации таких сложных систем как человек и человеческое сообщество. Так например, предложена теория генно-культурной коэволюции³, где используются понятия эпигенеза (совокупности взаимодействий между генами и средой в процессе развития), эпигенетических правил (представляющих собой ограничения, налагаемые на возможные альтернативные пути развития мыслительных структур субъекта его генетическими предрасположенностями), культургена (определенной информационной структуры, информационного упорядочения, являющегося элементом генно-культурной коэволюции).

³Lumsden Ch.J., Gushurst A.C. Gene-Culture Coevolution: Humankind in the Making//Sociobiology and Epistemology. Synthese library. Dordrecht,1985. Vol.180. P.3-31.

В рамках такой концепции влияние генетической организации на социальные структуры опосредуется некоторыми промежуточными уровнями. В частности, выделяется четыре уровня взаимодействий: молекулярный, клеточный, организменный и популяционный. Молекулярный уровень представлен хромосомными упорядочениями генетической структуры. Клеточный - сетями нейронов. Организменный - мыслительными структурами. И, наконец, популяционный - культурными упорядочениями. Все вместе в данной схеме образует замкнутый цикл, где наравне с прямой связью представлена и обратная - влияние популяционного уровня на клеточный. Последнее отражает то обстоятельство, что в реальных человеческих сообществах культурные факторы оказываются в числе тех, которые воздействуют на генетические структуры.

Однако помимо генетического канала передачи информации должны существовать и другие механизмы ее трансляции, поскольку приобретенные признаки, как известно, не могут наследоваться. В этой связи, вероятно, можно предположить, что человеческая культурная эволюция представляет собой генетически запрограммированную тенденцию повышения адаптивных возможностей вида, реализованную в форме фиксирования того позитивного и негативного опыта, который является безусловно значимым для выживания, но не может быть передан генетически, поскольку затрагивает приобретенные свойства, умения, навыки и т.п.

Существует и еще один механизм трансляции общечеловеческого опыта. Определенные черты роднят его с генетической эволюцией, другие же - сходны с качествами культурной: подобно первой, информация передается в основном (за исключением специальных случаев) в рамках кровно-родственных связей - от родителей к детям; но подобно второй - объектом передачи могут быть благоприобретенные признаки.

Рассмотрим несколько подробнее данный механизм, поскольку это, на наш взгляд, позволит выявить некоторые нетривиальные моменты в понимании условий формирования творческих потенций и - более широко - в понимании соотношения культуры и креативности.

Хорошие возможности для этого анализа, по нашему мнению, предоставляет концепция известного американского теоретика психоаналитического направления Э.Берна. Он, в частности, полагает, что в каждом человеке совмещаются три личности - Родитель, Взрослый и Ребенок. Термином "Родитель" именуется состояния "Я", сходные с образами родителей человека. Термином "Взрослый" - состояния "Я", автономно направленные на объективную оценку реальности. И, наконец, термином "Ребенок"

- состояния "Я", все еще действующие с момента их фиксации в раннем детстве и представляющие собой, по выражению Берна, архаические пережитки⁴.

В контексте данной концепции утверждение "Это ваш Родитель" означает, что сейчас вы "рассуждаете так же, как обычно рассуждал один из ваших родителей (или тот, кто его заменял). Вы реагируете так, как прореагировал бы он - теми же позами, жестами, словами, чувствами и т.д." Слова "Это ваш Взрослый" означают: "Вы только что самостоятельно и объективно оценили ситуацию и теперь в непредвзятой манере излагаете ход ваших размышлений, формулируете свои проблемы и выводы, к которым Вы пришли". Выражение "Это ваш Ребенок" означает: "Вы реагируете так же и с той же целью, как это сделал бы маленький ребенок"⁵.

Данная концепция, хотя и разработанная применительно к анализу поведенческих актов, представляет, на наш взгляд, значительный интерес и в плане логико-методологического исследования специфики мышления человека. Чтобы показать это, более подробно охарактеризуем сферу психических содержаний, квалифицируемую в структуре личности как "Родитель".

Благодаря этим содержаниям, система личностных смыслов субъекта обогащается усвоенными, а не самостоятельно найденными стереотипами поведения, реагирования, рассуждения и пр.

Вместе с тем, человек, воспитывавший ребенка, структуру личности которого мы, допустим, в данном случае анализируем, передавший ему свое видение мира, свои способы и формы восприятия, осмысления и т.п., - короче, "подаривший" своему ребенку того "Взрослого", который всю жизнь будет составлять компонент его личности, - этот человек, в свою очередь, также сохранил в себе своего Ребенка, Родителя и Взрослого.

Содержание его Родителя точно также составилось из стереотипов и навыков, "безвозмездно переданных" ему людьми, его воспитавшими. А те, в свою очередь, несли в себе своих Родителей. Отсюда ясен тот механизм трансляции общечеловеческого опыта, который лежит в основании функционирования всех культур. Таким способом сохраняется преемственность жизненного опыта даже тех поколений, между которыми связь кажется полностью нарушенной: прошлое забыто, вычеркнуто из памяти народа. Но это не совсем так. Каждый родитель, воспитывающий сегодня ребенка, несет в себе своего Родителя, который воспитал

⁴Берн Э. Игры, в которые играют люди: Психология человеческих взаимоотношений; Люди, которые играют в игры: Психология человеческой судьбы. М., 1988. С.16.

⁵Там же. С.17.

его. Тот, в свою очередь, передал ему компоненты жизненного опыта своего Родителя и т.д.

Поэтому все перемены общественного сознания, связанные с историческими событиями, происходившими в культуре того народа, к которому принадлежит данный индивид, через действие этого своеобразного механизма трансляции, оказываются "встроенными" в структуру его личности, причем в значительной степени независимо от его воли и желания. Этот исторический и культурный опыт предопределяет очень многие формы жизнедеятельности человека, варианты его индивидуальных реакций на происходящие события, их оценку и пр.

Применительно к обсуждению проблемы творческого мышления данное обстоятельство будет существенным постольку, поскольку через длинные цепи опосредований обеспечивает индивиду возможность доступа к весьма удаленным во времени, и, возможно, нетрадиционным, нестандартным для современной культуры, нормам оценки информации, способам ее интерпретации и использования. Они весьма ценны как источник нахождения нетривиальных ассоциаций, аналогий, решений. Таким образом, более внимательное изучение механизмов трансляции общечеловеческого культурного опыта, которая совершается "по вертикали", в процессе усвоения субъектом форм мироощущения и мировосприятия, способов реагирования и оценок, характерных для воспитывавших его людей, позволяет объяснить то обстоятельство, что, например, для представителя современной технократической цивилизации оказывается доступным (в какой мере и с какими оговорками - это другой вопрос) культурно-исторический опыт достаточно удаленных во времени цивилизаций - вплоть до архаичных форм восприятия мира, ощущения своего места в нем, представления о характере связей и зависимостей, существующих в так видимом мире. Как следствие, различные формы альтернативного (по отношению к современной технократической цивилизации) опыта, не только не утрачиваются с уходом в прошлое тех стадий развития и эволюции мышления человека, для которых было характерно их формирование, но продолжают функционировать, составляя неотъемлемую часть мыслительной способности каждого отдельно взятого человека и поставляя ему те содержания, которые складываются в результате освоения им характерной для его времени и культуры реальности, но с использованием механизмов восприятия и переработки информации, которые оказались унаследованными от пра-родителей.

Это, на наш взгляд, очень интересный момент. Он позволяет говорить о передаче по каналам родственных связей не только информации генетического характера и не только как следствия

существования генетической обусловленности определенных форм и структур восприятия, осмысления, поведения и др. Здесь намечается и совсем иной канал трансляции экологически значимой культурной информации - также в системе родственных связей, но не на основе генетического аппарата, а путем усвоения каждым ребенком компонентов системы личностных смыслов его родителя и передачи этого опыта (естественно, с добавлением тех элементов, которые накоплены в процессе его собственной жизнедеятельности и составляют содержание его Взрослого) своему ребенку, частью системы личностных смыслов которого становится уже все эти психические содержания и в качестве опыта Родителя будут переданы его ребенку и т.д.

Размышление над этими механизмами позволяет понять, почему (как полагают многие исследователи) для представителей современной технократической цивилизации доступ к содержаниям, почерпнутым на основе использования альтернативных форм упорядочения информации, оказывается все более затрудненным. А поскольку он составляет предпосылку осуществления интуитивных актов, прозрений, озарений и т.п., то вопрос о понимании причин его меньшей доступности становится еще более важным.

Как нам представляется, можно предложить такую модель объяснения этого феномена. Поскольку, как уже отмечалось, в процессе вертикальной трансляции экологически значимой культурной информации каждый родитель передает своему ребенку не только психические содержания, соответствующие своему Родителю, но и свой собственный опыт (своего Взрослого), то накопление информации идет как бы по двум направлениям: с одной стороны, определенная часть усваиваемых в ходе подобной трансляции содержаний будет составлять (и передавать из поколения в поколение, пусть и в измененной, и в скрытой форме) компоненты архаичного опыта. Но вместе с тем, будут передаваться и усваиваться и те компоненты культуры, которые идут параллельно развитию цивилизации и которые фиксируют знания, мнения, стереотипы, представления, характерные для каждой данной эпохи.

Однако в том случае, если развитие цивилизации пошло по пути доминирования одной из возможных альтернативных форм восприятия, репрезентации и оперирования информацией (применительно к современной технократической цивилизации это будут символические средства) и сформировало соответствующие этому направлению критерии оценки компонентов содержаний на степень их научности, достоверности, объективности и пр., тогда может оказаться, что наследуемые каждым человеком архаичные формы мировосприятия и мироощущения, компо-

ненты "примитивной" системы знания и опыта просто-напросто противостоят тем нормам и традициям, которые также передавались ему и которые зафиксировали весь последующий путь развития данной цивилизации.

При таких условиях "обнаружение" субъектом содержания, прямо противоречащих принимаемым им установкам, поставит его в затруднительное положение, так как будет вынуждать его каким-то образом изменить собственную картину мира, чтобы удалось совместить взаимоисключающие фрагменты опыта.

Как известно, расшатывание той системы представлений, на которой базируется созданная субъектом сетка концентуальных структур, ухудшает его адаптивные возможности, грозит более или менее тяжелыми кризисами личности. Потому для поддержания устойчивости всей системы нежелательная информация - а в данном случае ею и окажется информация, идущая от опыта и знаний архаичных культур - будет блокироваться механизмами психологической защиты⁶. Именно поэтому доступ к сфере альтернативного опыта, составляющий важнейшую предпосылку интуитивных актов, для представителей технократической культуры оказывается действительно затруднен.

На наш взгляд, иное положение существует у представителей тех культур, в которых нет такой резкой ориентации системы ценностей на символические средства репрезентации и оперирования информацией.

Так, в рамках традиции, идущей от буддийской культуры, акценты на степени значимости различных компонентов восприятия расставлены совсем по-иному. Например, анализ учения о "спасении" в китайском буддизме дает основания говорить о более низком статусе дискурсивного знания по сравнению с интуитивным в рамках этой традиции.

⁶Психологическая защита - "специальная регулятивная система стабилизации личности, направленная на устранение или сведение до минимума чувства тревоги, связанного с осознанием конфликта. Функцией психологической защиты является "ограждение" сферы сознания от негативных, травмирующих личностность переживаний. В широком смысле термин "психологическая защита" употребляется для обозначения любого поведения, устраняющего психологический дискомфорт, в результате которого могут сформироваться такие черты личности как негативизм, появиться "ложные", замещающие деятельности,... измениться система межличностных отношений. Психологическая защита, понимаемая в узком смысле, ведет к специфическому изменению содержания сознания как результату функционирования ряда защитных механизмов: подавления, отрицания, проекции, идентификации, регрессии, изоляции, рационализации, конверсии и др."(Психология. Словарь. М.,1990. С.121).

И в частности, суть "спасения" усматривалась в видении вещей такими, каковы они есть. Но достижение подобного видения невозможно путем дискурсивного знания⁷. Последнее хотя и не отвергалось полностью, но рассматривалось как этап подготовительный на пути постижения истины. Истинная сущность должна постигаться интуитивно, непосредственно, внезапно⁸.

Весьма характерным в плане сопоставления эволюции культуры является отношение к противоречиям. В рамках технократической культуры принцип непротиворечивости в представлении и оперировании информацией является одним из наиболее мощных и могущественных регулятивов динамики системы знания данной культуры.

Но возможно и совершенно иное отношение к нему: противоречивость как несотъемлемый компонент адекватной картины мира. Например, тезис о тождестве нирваны и сансары, провозглашенный основателем школы мадхьямиков Нагарджуной⁹. Можно привести и другие примеры парадоксов¹⁰:

1) "Так Приходящий проповедовал, что первейшая парамита не есть первейшая парамита. Это и именуют первейшей парамитой"¹¹;

2) "Когда Будда проповедовал праджняпарамиту, то тогда она уже не была праджняпарамитой"¹²;

3) "Когда Будда проповедовал о скоплениях пылинок, то это были не-пылинки. Это и называют скоплением пылинок".

Но дело, конечно же, не в этих отдельных фрагментах, а в принципиально ином, альтернативном - по отношению к нашей культуре - восприятию и видению мира, совершенно иной системе ценностей и приоритетов: то, что для нас чрезвычайно важно, в рамках этой культуры оказывается малозначительным или вообще незначимым. То, на что мы опираемся в своем мировосприятии и мироощущении, рассматривается в ней как иллюзорное, не-истинное, что должно быть преодолено для достижения состояния просветления и т.д.

⁷Янгутов Л.Е. Психологические аспекты учения о "спасении" в китайском буддизме // Психологические аспекты буддизма. Новосибирск, 1986. С.14.

⁸Там же. С.16.

⁹Напомним, что под нирваной понималось истинное бытие, равнозначное освобождению от страданий и достижению "состояния будды". Напротив, сансара - это мир страданий, в котором человек пребывает до вступления в нирвану.

¹⁰Торчинов Е.А. О психологических аспектах учения праджняпарамиты (на примере "Ваджрачхедика - праджняпарамита - сутры") // Психологические аспекты буддизма. Новосибирск, 1986 С.48.

¹¹Парамита - энергия, путь, ведущий к другому берегу (нирване), а также тот текст, в котором освещен этот путь.

¹²Праджня - мудрость, высшая мудрость.

Сопоставление отдельных элементов этих культур, на наш взгляд, позволяет понять, почему (хотя трансляция экологически значимой культурной информации осуществляется и тут, и там через механизм Ребенок-Родитель-Взрослый) доступ к компонентам архаического опыта для представителей "технократической цивилизации" будет более затруднен, чем, например, для представителей "восточных культур".

В этой связи особую эвристическую ценность, на наш взгляд, приобретает углубленное изучение опыта иных культур, что позволит не только отказаться от многих стереотипов собственной картины мира, но и, возможно, обратиться к тому хранилищу альтернативного знания, альтернативных механизмов оперирования информацией, которые наследуются каждым из нас от своих прародителей, но доступ к которым, по описанным выше причинам, чаще всего оказывается затрудненным.

Еще один момент, на который хотелось бы обратить внимание в связи с рассматриваемой проблемой, - это способность более эффективно оперировать противоречивой информацией, которая специалистами выделяется в числе отличительных черт одаренных людей. На наш взгляд, эта их особенность связана с иной (не только количественно, но и качественно) представленностью подсознательно протекающих мыслительных процессов.

На уровне осознанного осмысления человек не очень удачно использует противоречивые данные. И в частности, исследования показали¹³, что в ситуациях, когда испытуемые были вынуждены формулировать суждения на основе совокупности признаков, содержащих взаимоисключающие утверждения, их мыслительная стратегия сводилась к отбрасыванию одного из компонентов противоречивой информации и принятию решения на основании другого. При этом выбор "оставляемого" признака определялся некоторыми установками достаточно общего характера: собственными предпочтениями, сложившейся системой представлений и т.п. С чем же связана такая особенность функционирования сознания? Рассмотрим эти вопросы несколько подробнее.

В каждую единицу времени на органы чувств человека обрушивается гигантский поток информации. И лишь весьма незначительная ее часть осознается. В основном же она фиксируется и репрезентируется неосознанно. Это приводит к тому, что на уровне подсознания функционирует информация, миновавшая барьер сознания и критичности, не испытывая на себе действия мыслительных процедур (структурирования, классификации, упорядочения и т.д.), неизбежных в процессе вербализации информации. Поэтому она обладает такими свойствами как неупо-

¹³ Posner M. *Cognition: An Introduction*. Scott. Illinois, 1973. P.80.

рядочность, многообразное переплетение свойств, связей, отношений (да и сами они не выделяются в том виде, в каком это характерно для сознания), наличие разнообразных оттенков, полутонов и прочих затрудняющих упорядочение, но более адекватно отражающих реальный мир, компонентов информации.

Сознание не может эффективно функционировать в таких условиях: для него характерно выделение стабильного, однозначного, последовательного. В определенном смысле, наверное, можно утверждать, что оно оперирует предельными значениями (не исключительно ими, но предпочтительно ими). А предельные значения различных оттенков и полутонов сведутся как раз к двум, являющимся крайними точками континуума. И поскольку сознание не в состоянии их совместить - настолько противоположными оказываются их параметры - фундаментальную роль начинает играть требование непротиворечивости рассмотрения¹⁴. При таком понимании оно сводится, фактически, к призыву, сделав ставку на одно упорядочение континуума (и лежащее в основе этого упорядочения огрубление реальных связей), не использовать при этом огрубления того же континуума в противоположном направлении.

В теоретических построениях такая стратегия оправдана, поскольку позволяет до конца раскрыть то содержание, которое скрыто в выбранном предельном случае. И все результаты, которые будут получены на этом пути, окажутся однозначно относимыми именно к данному исходному упорядочению информации. Несоответствия, которые неизбежно возникнут раньше или позже, поскольку в основе всего лежало изначальноное огрубление реальных связей и отношений, также будут однозначно и недвусмысленно относимы к выбранному упорядочению, а не к некоторой нерасчлененной и неструктурированной совокупности исходных представлений.

Поэтому, очевидно, можно сказать, что в противоречии реализованы предельные состояния того континуума, который су-

¹⁴ Следует оговориться, что речь в данном случае идет о мышлении, развившемся и функционирующем в рамках современной технократической цивилизации. Как уже отмечалось, существуют типы мышления (например, архаичное или мышление, сформировавшееся в рамках альтернативных культур, - скажем, буддистской), которые совершенно по-иному относятся к противоречиям: или нечувствительны к ним - что особенно характерно для филогенетически ранних форм культуры, или рассматривают знание, представленное в логически противоречивой форме, как феномен более высокого порядка, чем дискурсивное знание, как средство достижения особых состояний сознания. Например, "Так Приходящий говорил о всех мыслях как о не-мыслях, поэтому их и именуют мыслями" (Алмазная праджняпарамита-сутра // Психологические аспекты буддизма. Новосибирск, 1986. С.61).

ществует в "картинке" подсознания и с которым сознанию трудно справиться. Противоречие - это, в некотором роде, "ужас сознания" перед безграничностью неосознаваемого, а закон непротиворечия - это попытка защититься от разрушительного для него объема и немыслимого разнообразия информации, которыми оперирует подсознание.

Сознательная настроенность субъекта на возможность допустить противоречие в собственной картине мира уменьшает порог восприятия неосознаваемого, в результате чего данные подсознательной переработки информации оказываются более доступными сознанию. Поэтому внутренняя готовность субъекта принять противоречие, признать его правомерность (а не отбросить сходу один из компонентов информации, как не соответствующий действительности) - важнейший эвристический фактор.

Существование на уровне сознания противоречивых утверждений является отражением того обстоятельства, что субъект признает наличие определенного несоответствия (допустим, между принимаемыми им общими положениями и тем или иным состоянием дел в действительности). Собственно говоря, такое признание и выражает осознание проблемной ситуации. Очевидно, наличие противоречия определенным образом репрезентируется и на уровне подсознания, которое, если можно так выразиться, "знает", что человек столкнулся с положением вещей, эффективного выхода из которого он в данный момент не видит. Компоненты такой ситуации, в которых выражается основное содержание проблемы, также представлены в подсознании.

Как оно оперирует ими? На наш взгляд, на этом уровне фундаментальную роль играют личностные и эмоциональные компоненты опыта. Поэтому субъективная значимость информации приобретает гораздо больший вес, чем в сознании. В сознании доминируют рассудочные оценки, рассчитанные выгоды, в сознании действует и определяет значимость информации та шкала ценностей, которая прошла контроль супер-эго, которая согласуется с нормами культурной среды данного индивида. Взвешивая значимость определенных фрагментов информации на уровне сознания, человек руководствуется теми соображениями, которые не должны поставить под сомнение его Я-концепцию¹⁵. Однако все эти соображения могут весьма мало соответ-

¹⁵ Я-концепция - относительно устойчивая, в большей или меньшей степени осознанная, переживаемая как неповторимая система представлений индивида о самом себе, на основе которой он строит свое взаимодействие с другими людьми и относится к себе. Я-концепция - целостный, хотя и не лишенный внутренних противоречий, образ собственного Я, выступающий как

ствовать той системе ценностей и той шкале оценок, которая укоренилась в подсознании и бессознательном субъекта и которая явилась результатом действия множества факторов как субъективного, так и объективного характера (имеются в виду определенные генетические предрасположенности, условия жизнедеятельности человека и т.п.).

Компоненты такой внутренней, скрытой шкалы отражают неповторимую историю формирования именно данной личности. Многие из них могут не осознаваться субъектом в силу целого ряда причин. Например, из-за их возможного несоответствия тем "хорошим", "правильным", "моральным" мотивам, которые признаются допустимыми в данной культуре и которые индивид принимает и включает в свою осознаваемую (или провозглашенную перед самим собой) систему ценностей.

Сложность при этом заключается в том, что в случае наличия существенных расхождений между двумя такими системами ценностей (действующей на уровне сознания и не осознаваемой индивидом) осознание компонентов последней может поколебать или даже расшатать Я-концепцию данного индивида, что неизбежно приведет к необходимости переоценки и пересмотра всей картины мира и понимания своего места в ней. А это, в свою очередь, затруднит адаптацию человека к условиям постоянно изменяющейся внешней среды и нарушит более или менее устойчивое равновесие, в условиях которого он (до осознания неосознававшихся и травмирующих компонентов информации) жил. Действие механизмов психологической защиты препятствует проникновению на уровень сознания психических содержаний, способных нарушить гомеостаз всей системы. Поэтому существование различий между "внешней" и "внутренней" шкалой ценностей и оценок может не восприниматься субъектом.

Итак, для подсознания характерно наличие мыслительных конструктов, в некоторой форме репрезентирующих осознаваемое человеком противоречие, причем сами эти конструкты характеризуются тем, что их субъективная значимость для данного индивида не просто неразрывно связана с их мыслительным содержанием, но является одним из компонентов такого содержания. Кроме того, эта субъективная значимость установлена в соответствии с внутренней неосознаваемой шкалой ценностей, во многих случаях принципиально отличающейся от внешней.

установка по отношению к самому себе и включающий компоненты: когнитивный - образ своих качеств, способностей, внешности, социальной значимости и т.д. (самосознание); эмоциональный - самоуважение, сублимис...; оценочно-волевой..." (Психология. Словарь. М., 1990. С.475).

Как уже отмечалось, непротиворечивое оперирование противоречивой информацией в ряде случаев достигается за счет того, что субъект волевым усилием объявляет лишь один из ее компонентов истинным. Понятно, что тогда никакого противоречия не остается: ведь если одно из утверждений истинно, противоречащее ему ложно. В тех же случаях, когда человек вынужден принять и его истинность, создается мощный очаг внутреннего напряжения, нестабильности, тревоги, устранение которого требует такой реорганизации системы восприятия мира, в рамках которой данное противоречие было бы снято. Если этого так и не удастся достичь, оно вытесняется из сферы сознания.

И здесь примечательным оказывается следующее обстоятельство. При оценке информации на уровне сознания индивид склонен отдать предпочтение тем компонентам, которые соответствуют определенным стереотипам, штампам, вписываются в систему ценностей и приоритетов, действующих на уровне сознания.

В подсознании же может оказаться принципиально иной субъективная значимость оцениваемых компонентов: то, что в сознании выступало как доминирующее, в подсознании может потерять свою значимость, и наоборот. Тогда, условно говоря, значение "истина" может оказаться приписанным утверждению, которое на уровне сознания было оценено как ложное. В результате произойдет радикальная переоценка исходной ситуации, что позволит изменить угол рассмотрения проблемы.

Итак, компоненты информации, воспринимавшиеся на уровне сознания как более существенные, - в силу их соответствия разного рода стереотипам - установкам субъекта, его ожиданиям, предпочтениям и т.п. - на уровне подсознания могут восприниматься как менее значимые. И, напротив, данные, или не зафиксированные на уровне сознания, или (по тем или иным причинам) оцененные как не заслуживающие серьезного рассмотрения, на уровне подсознания могут стать определяющими.

Подобный механизм мог, вероятно, сформироваться в процессе эволюции человека вследствие стремления уменьшить негативные последствия изначальной репрезентации информации на основе ранее сложившихся стереотипов. В конечном счете, это обеспечивает нахождение более эффективных решений в постоянно изменяющихся жизненных ситуациях и тем самым способствует повышению адаптивных возможностей человека¹⁶. Весьма

¹⁶При этом, однако, не следует забывать, что наличие устойчивых концептуальных структур, кроме упомянутых отрицательных, имеет и бесспорные положительные следствия для развития знания субъекта (См.: с.88-89 данной статьи).

существенным параметром такого механизма является то, что благодаря ему любой результат, полученный на любом уровне осмысления информации (в значительной степени независимо от установок субъекта) на определенном этапе ее переработки во-вскается в процесс решения.

На наш взгляд, подобное изменение значимости информации напоминает механизм функционирования высшей нервной деятельности, описанный И.П.Павловым (в так называемой "фазе внушения"), когда не сильные, а слабые раздражители оставляют в сознании и памяти наиболее устойчивые следы.

Возможно, именно с таким феноменом изменения субъективной значимости информации в подсознании связан пересмотр некоторых более или менее фундаментальных стереотипов, ранее исходным образом ограничивавших поле решения задачи, которым нередко сопровождаются озарения. Происходящее при этом изменение значения информации, на наш взгляд, возможно вследствие действия двух факторов.

1. Психические содержания, энергетическая значимость которых ниже порогового значения (скажем, некоторого δ), попадают в подсознание, а те, значимость которых выше δ , - в сознание. Тогда автоматически все те содержания, которые функционируют в сознании и имеют статус разного рода стереотипов, окажутся для подсознания незначимыми (просто в силу несоответствия их энергетических значений параметрам информации, перерабатываемой в подсознании). И наоборот, информация, незначимая в сознании, из-за ее малого (меньше δ) энергетического значения, будет основным объектом переработки в подсознании. Если исходить из такого понимания механизмов изменения значимости элементов информации в подсознании, можно сказать, что оценка компонентов противоречия становится иной просто в силу специфической ориентированности сознания и подсознания на соответствующие энергетические значения психических содержаний.

2. Изменение субъективной значимости компонентов противоречивой информации на уровне подсознания может происходить из-за того, что на этом уровне действует совсем иная шкала ценностей, чем в сознании. Вероятно, степень отличия будет весьма индивидуальной. Но уже тот факт, что многие побудительные мотивы субъектом не осознаются, говорит о том, что это расхождение может быть весьма значительным (отдельные компоненты этой системы именно потому находятся в сфере бессознательного, что их осознание угрожает Я-концепции, сформировавшейся на основе осознаваемой шкалы ценностей).

Учитывая все сказанное, представляется возможным говорить о том, что подсознание в противоречивой ситуации фун-

кционировать так же уверенно, как в непротиворечивой - сознание¹⁷. Это возможно, в частности, потому что оценка информации на непротиворечивость - один из наиболее жестких стереотипов сознательного восприятия, осмысления и репрезентации информации - в соответствии с действием предложенного выше механизма - оказывается на уровне подсознания, по меньшей мере, весьма ослабленным.

Такого рода отношение подсознания к противоречивой информации лишь на первый взгляд кажется необычным. По существу же известны такие состояния сознания (например, сновидно-измененное сознание), когда человек не удивляется даже самым фантастическим образованиям и сюжетным поворотам, воспринимая их как нечто совершенно естественное.

Таким образом, можно сказать, что мыслительные конструкции, более или менее адекватная репрезентация которых на уровне сознания позволяет идентифицировать их как противоречивые, являются неотъемлемым компонентом той картины мира, которая формируется на уровне подсознания. В логике получены результаты¹⁸, позволяющие утверждать, что представление о возможных положениях дел в действительности, выражающееся в принятии соответствующих описаний состояния, задает и соответствующую логику рассуждения. Например, переход от традиционного понятия описания состояний к понятию обобщенного описания состояний обусловит переход от классической логики - к релевантной. В этом смысле¹⁹, вероятно, можно говорить о том, что наличие на уровне подсознания картины мира, естественным компонентом которой являются противоречивые мыслительные конструкции, обусловит специфическую "логику" подсознания (которая, возможно, в некоторых своих аспектах будет близка паранепротиворечивым построениям).

Еще один момент, на котором хотелось бы остановиться, - это специфика в организации ассоциативных сетей. Как из-

¹⁷Поскольку информация, функционирующая на уровне подсознания, имеет иные параметры, чем та, которой оперирует сознание, такие характеристики как "противоречивость-непротиворечивость", осмысленные по отношению к символической форме репрезентации, автоматически на область подсознания переноситься не могут. Вероятно, применительно к подсознанию имеет смысл говорить лишь о наличии или отсутствии определенного рода образований (мыслительных конструкций), более или менее адекватное выражение которых с использованием естественного языка приводило бы к формулированию взаимоисключающих суждений.

¹⁸Войшилло Е.К. Понятие интенциональной информации и интенционального следования//Логико-методологические исследования. М.,1980.

¹⁹Разумеется, с оговорками об относительной применимости любых понятий, определенных для вербальных форм репрезентации информации.

вестно; существуют различные представления о том, какого рода отношения в рамках оцениваемой информации служат основанием для ее ассоциирования. (Например, Аристотель выделял отношения смежности, сходства и контраста). Однако независимо от различий в понимании оснований ассоциации, в самом общем виде, на наш взгляд, можно говорить о формировании ассоциативных сетей на основе сознательного осмысления имеющейся информации и подсознательно²⁰. В первом случае особую значимость приобретает способность субъекта достаточно последовательно анализировать имеющиеся данные и максимально полно учитывать выявленные свойства и связи сопоставляемых сущностей. Природа подсознательного выявления сходства (подобия, контраста) представляется существенно иной.

Известно, что в процессе восприятия информации происходит ее параллельное кодирование, в результате чего элементы информации оказываются зафиксированными как с помощью вербального (символического) кода, так и в невербальной форме, с использованием зрительных, слуховых, тактильных и др. образов. И если вербализация информации связана с ее упорядочением, выделением однозначных свойств и связей объекта, то в рамках невербального восприятия формируется некоторый нерасчлененный, целостный образ объекта. Поэтому на уровне подсознания иной оказывается та база данных, на основе которых осуществляется уподобление. С другой стороны, не может не быть иным и само представление о сходном (подобном, контрастном). Ведь то представление, которое функционирует в нашем сознании, обусловлено сложным комплексом феноменов культуры, среди которых и существующая система ценностей, и научная картина мира, и многое другое. А как уже отмечалось, на уровне подсознания происходит ослабление действия разного рода стереотипов, устойчивых представлений и т.п. Учитывая эти обстоятельства, не трудно понять, что сети ассоциаций, которые возникают в процессе подсознательной переработки информации, будут существенно отличаться от тех, которые могут быть сформированы в результате сознательно направляемых усилий.

И в частности, необходимо выделить следующие отличительные моменты. Во-первых, более обширной является база данных, на основе которых устанавливаются ассоциативные связи. Во-вторых, поскольку информация, составляющая основу

²⁰Бесспорно, такого рода различие является огрублением реального ассоциативного процесса, в котором результаты сознательного и подсознательного восприятия и переработки информации переплетены и взаимосвязаны. Речь, по существу, может идти лишь о пропорциональной представленности соответствующих процессов.

ассоциирования, невербальна, она, как уже отмечалось, не подвергается тем преобразованиям, которые неизбежны в процессе вербализации и которые осуществляются под влиянием укоренившихся в сознании субъекта стереотипов самой различной природы. И, наконец, само представление об ассоциируемом, которое функционирует на уровне сознания и уже в силу этого не может не испытывать на себе ограничивающего влияния стереотипов мышления, на уровне подсознания является существенно ослабленным.

Но поскольку на основе ассоциирования информации, хранящейся в долговременной памяти и вновь поступающей, в мышлении субъекта формируются концептуальные структуры, с опорой на которые воспринимается, оценивается и размещается новая информация, постольку описанные выше особенности в организации ассоциативных связей не смогут не обуславливать особенностей в характере концептуальных структур креативных личностей. Последние, как нам представляется, будут отличаться большей сложностью и независимостью от стереотипов, а также меньшими ограничениями на сочетаемость информации. Смысловое содержание понятий, функционирующих в рамках такого рода структур, будет включать более обширный комплекс информации невербальной природы различной степени осознанности, за счет чего размерность субъективного семантического пространства²¹ может быть более высокой.

Однако, несмотря на относительно большую представленность подсознательных процессов восприятия и переработки информации в мышлении креативных личностей, важнейшую роль в организации концептуальных структур играет вербализованная информация.

Существует представление, что вербализация информации снижает творческие возможности индивида и, напротив, регресс вербализации (при условиях, допускающих ее возможность) связан с более высокой творческой потенцией²². Поэтому возникает вопрос о роли процедуры вербализации информации в творческом мышлении и даже в некотором более широком контексте - об отношении вербальности и креативности.

Исследования показали²³, что в тех случаях, когда испытуемым при решении задачи на распознавание образов предлага-

²¹Субъективное семантическое пространство может рассматриваться как модель категориальной структуры индивидуального сознания, на основе которой осуществляется классификация информации путем анализа ее значений.

²²Анализ соответствующих результатов см.: *Westcott M.R. Towards a contemporary psychology of Intuition. N.-Y.;L., 1968. P.90.*

²³*Posner M. Cognition: An Introduction. Scott. Illinois, 1973. P.75.*

лось предварительно сформулировать основание классификации, результаты были хуже, чем в тех случаях, когда такое исходное ограничение не накладывалось, и субъекты были свободны в выборе тактики решения задачи. Более того, оказалось, что в ряде случаев реальное отнесение образов к соответствующим классам не отвечало вербально формулируемым основаниям и при этом было более адекватным. Эти результаты представляются достаточно интересными в плане анализируемой проблемы, поскольку способность адекватного распознавания и оценки информации непосредственно связана с возможностями ее последующего продуктивного использования. Рассмотренные под таким углом зрения, эти результаты как будто бы свидетельствуют о том, что вербализация информации в процессе решения задачи препятствует реализации творческих потенций.

Однако, как нам представляется, отношение между такой фундаментальной формой мыслительной активности человека как вербальное представление данных и его творческими возможностями существенно сложнее. Прежде всего, вероятно, есть основания говорить о различной роли вербализации информации на разных уровнях мыслительного процесса и, тем самым, на разных стадиях творческого акта.

Упомянутое различие станет более очевидным, если иметь в виду, что процедура вербализации информации не тождественна операции именованию, являющейся, в определенном смысле, ее завершающей стадией. Для того, чтобы определенное восприятие или результат переработки информации получил вербальную форму репрезентации, необходимо предварительное осуществление ряда мыслительных процедур, направленных на упорядочение, структурирование информации, выделение в ней однозначных связей и отношений, более или менее существенных свойств и зависимостей и т.п. Помимо этого информация классифицируется, идентифицируется, сопоставляется с хранящимися в памяти прототипами и вариантами возможных отклонений от них и др. В результате - воспринятая и закодированная с помощью невербальных средств информация существенным образом модифицируется, огрубляется, а иногда и искажается. Целый ряд свойств, отношений, зависимостей, которые зафиксированы в рамках целостного образа, формирующегося в процессе невербального кодирования, остается за пределами, условно говоря, той модели, которая возникает как следствие преобразования информации в ходе ее вербализации. Совершенно естественно, что в подобного рода процессах существенную роль будут играть те представления, мировоззренческие, методологические и другие установки, которые существуют в сознании субъекта и применительно к которым упорядочиваются, оцениваются и разме-

щаются вновь поступающие данные. Это, в свою очередь, не может не привести к тому, что вербализованная информация оказывается жестче, чем невербальная, увязанной с укоренившимися в сознании человека штампами, ожиданиями, предпочтениями, представлениями о перспективном направлении поиска и др. А поскольку возможности нахождения нестандартного, нетривиального решения существенно обусловлены способностью преодоления разного рода исходных ограничений на проблему, понятно, что, оперируя вербальной информацией, индивиду труднее осуществить соответствующий отказ. Этим, на наш взгляд, хотя бы отчасти объясняются те результаты исследований, о которых говорилось выше (относительно зависимости адекватности решения задачи от степени использования вербальной формы репрезентации информации).

Однако сводится ли роль вербализации в процессе когнитивной деятельности к только что упомянутой зависимости? Как нам представляется, нет. Ведь мыслительная активность в рамках решения творческой задачи не исчерпывается использованием невербальных средств представления и переработки информации. Напротив, любой результат, полученный в ходе преимущественно подсознательного осмысления проблемы, может быть осознан лишь тогда, когда он будет вербализован. И вот на этом этапе степень развитости категориальных средств естественного языка и степень владения каждым данным индивидом этими средствами является фундаментальной для реализации его творческих потенций. При этом мы полагаем, что степень владения языком означает не просто наличие большего или меньшего объема терминов и их значений в памяти человека, но и способность более или менее адекватно вербализовать невербальные компоненты существующей в подсознании информации. (Имеется в виду способность произвольного, сознательно направляемого поиска и нахождения максимально адекватных аналогов тем или иным компонентам невербального опыта индивида). Очевидно, что степень владения естественным языком повлияет не только на способность произвольного осознания, но и обусловит степень адекватности таких мыслительных процедур как категоризация, идентификация, классификация информации и др. Основания подобной зависимости видятся в следующем.

Известно, что выразительные возможности языка влияют на особенности восприятия и переработки кодируемой с его помощью информации (гипотеза лингвистической относительности Сепира-Уорфа). Природа такого влияния коренится в закономерностях формирования и развития человеческой культуры (и языка как элемента этой культуры) в зависимости от особенностей естественно-исторической практики.

Но имеется и обратная зависимость: категориальный строй языка достаточно определенно обуславливает возможности вербализации отдельных элементов человеческого опыта. И хотя, вероятно, есть основания считать, что при определенных усилиях на любом языке может быть выражено все (или почти все) что угодно, человек в процессе вербализации стремится использовать прежде всего именно привычные, достаточно устойчивые обозначения и часто уподобляет свои впечатления категориям языкового кода. Понятно, что чем богаче выразительные возможности тех средств символического кодирования, которые имеются в распоряжении субъекта, тем богаче и сложнее сетка, которая им накладывается на мир, тем более тонкие детали, оттенки, аспекты осмысливаемого могут быть выражены и тем меньше результирующие искажения информации.

И еще один момент, на который хотелось бы обратить внимание. Это вопрос о специфическом статусе когнитивных стереотипов (штампов) в мышлении креативных личностей. Отчасти этот вопрос уже затрагивался, когда речь шла о преимущественной представленности подсознательно протекающих мыслительных процессов. Однако следует коснуться и некоторых других аспектов.

Вообще при обращении к проблеме стереотипов стало уже достаточно традиционным подчеркивание их негативной роли в рамках творческого процесса и указание на необходимость их более полного преодоления с целью достижения подлинно нового, творческого результата. И действительно, подобное представление имеет под собой серьезные основания, поскольку совершение творческого шага невозможно без отказа от некоторого множества исходных ограничений на проблему, обусловленных определенными стереотипами, когнитивными штампами.

Однако если роль стереотипов в мышлении столь однозначна, то почему они так живучи и трудно преодолимы? Ведь история формирования знаний о человеке учит тому, что в процессе филогенеза закрепляется лишь то, что полезно, а стереотипы, на первый взгляд, только мешают эффективной адаптации человека (которая неразрывно связана со способностью смотреть на уже известные вещи под другим углом зрения)? Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо рассмотреть те функции, которые стереотипы мышления выполняют в когнитивном процессе.

Итак, человек живет в условиях постоянно изменяющейся внешней среды, что само по себе достаточно часто требует от него разрешения новых задач. В таких условиях его адаптация может быть эффективной только при наличии способности прогнозировать определенные события ближайшего или достаточно отда-

ленного будущего, чтобы максимально эффективно действовать в соответствующем образом изменившихся условиях. Однако для того, чтобы подобное прогнозирование было возможным (хотя бы и в самой примитивной форме), человек должен обладать способностью вычленять в непрерывном потоке восприятия относительно устойчивые, значимые для него фрагменты информации. Такого рода способность является неотъемлемым свойством человеческого мышления, на что, в частности, указывают экспериментальные данные, свидетельствующие о том, что даже в тех случаях, когда предъявлявшиеся конфигурации заведомо не содержали никаких регулярностей, испытуемые все же "обнаруживали" их. Это фундаментальное свойство человеческого разума, как нам представляется, и лежит в основе формирования системы стереотипов в мышлении.

Существенным является и другое обстоятельство. В процессе становления человеческой личности, усвоения достижений культуры и накопления результатов собственного опыта в сознании человека формируется достаточно устойчивая система представлений, знаний, навыков, ценностей, позволяющая ему более или менее эффективно адаптироваться к условиям внешней среды. Предпосылкой такой адаптации служит способность достаточно оперативно и адекватно воспринимать, кодировать и идентифицировать поступающую информацию, правильно ее классифицировать и оценивать. В свою очередь, выполнение этих задач невозможно без наличия достаточно стабильной системы знаний. Причем чем более разветвленной является сеть хранимой информации, тем более сложный комплекс восприятий может быть размещен на ее основе. Таким образом, степень развитости существующих в сознании субъекта знаний и представлений самой различной природы непосредственно влияет на эффективность восприятия и последующего использования поступающей информации.

Вообще представляется достаточно вероятным, что нормальное функционирование мозга, нервной системы, психики человека возможно лишь в условиях более или менее стабильной системы ценностей и ориентиров, относительно которых осуществляется отбор, оценка и размещение новой информации. Если не будет таких направляющих линий, устойчивых контуров, вся система знания как бы повисает в воздухе, становится зыбкой и неустойчивой. Вместе с ней теряет свою устойчивость и положение человека в мире.

В рамках стабильной системы представлений возможно осуществление более или менее надежных предсказаний относительно интересующих субъекта событий. Расшатывание этой системы приведет не только к потере ориентации, но и обусловит

невозможность прогнозирования следствий разного рода изменений, непрерывно происходящих как в самом человеке, так и в окружающем его мире. Все это, бесспорно, делает положение человека более уязвимым. Поэтому можно предположить, что именно стремление к гомеостазу обуславливает осознанное и бессознательное формирование в мышлении человека множества разного рода стереотипов. Их расшатывание (в описанном выше смысле) угрожает самосохранению человека, и потому мозг обладает приспособительным механизмом, блокирующим проникновение на уровень сознания тех впечатлений и результатов, которые могут оказать травмирующее воздействие. Иначе говоря, поколебать или разрушить сложившуюся и устоявшуюся систему представлений, на основе которой (и относительно которой) происходит ориентация и приспособление человека к действительности.

Вообще, представление о существовании механизмов психологической защиты сформировалось в рамках Фрейдизма. Как известно, Фрейд, анализируя причины неврозов, предположил, что глубинной основой их формирования являются детские сексуальные переживания, в силу существования социальных запретов вытесненные в сферу бессознательного. Последующие исследования показали, что не менее драматичным для человека является осознание определенных элементов информации, способных поколебать или разрушить складывающийся в процессе становления личности образ собственного "я". При этом акцент из сферы сексуальных переживаний был перенесен в сферу, если так можно выразиться, социально значимых компонентов развития личности (способность достичь признания, уважения, любить, быть любимым, быть понятым и др.).

Такое увеличение множества стимулов, существенных для формирования специфики личности, представляется оправданным. Однако, на наш взгляд, их сфера может быть расширена за счет включения также тех личностно значимых элементов системы знаний, представлений, ценностей, которые лежат в основе картины мира, сформировавшейся в результате становления данной конкретной личности, усвоения ею достижений культуры и фиксирования результатов собственного опыта. Поскольку подобного рода система составляет основу ориентации человека в мире, и ее разрушение чревато ослаблением приспособительных возможностей индивида, постольку можно предположить, что действие механизмов психологической защиты распространяется и на обеспечение ее стабильности. Как следствие, информация, осознание которой может привести к необходимости отказа от определенных фундаментальных для данной личности положений, установок, штампов, может блокироваться.

Существуют ли в действии подобного рода механизма аспекты, которые можно было бы рассматривать как специфические для мышления креативных личностей? Представляется, что да. На наш взгляд, можно утверждать, что у лиц с высоким творческим потенциалом - или от природы, или в результате индивидуальной истории становления данной личности - механизмы психологической защиты в той или иной мере оказываются ослабленными. Одной стороной такого ослабления как раз и является то, что информация, способная расшатать существующую систему знания и поколебать стереотипы, имеющие в данное время статус бесспорных (которая у большинства людей блокируется), у креативных личностей получает более свободный доступ на уровень сознания. Это, если так можно выразиться, - положительное следствие ослабления механизмов психологической защиты.

Вместе с тем, вряд ли можно предполагать, что такого рода ослабление столь избирательно, что беспрепятственно пропускает на уровень сознания информацию, концептуально значимую, и блокирует травмирующую (ту, которая может причинить боль, страдание субъекту). Поэтому, скорее всего, в результате ослабления механизмов психологической защиты, наряду с информацией, обеспечивающей возможность отказа от когнитивных стереотипов (штампов) и, тем самым, увеличивающей вероятность совершения творческого шага, на уровень сознания более широким потоком устремится и вся информация, которая для данной личности имеет травмирующий характер и в обычных случаях блокируется. Такое предположение, на наш взгляд, дает возможность понять и некоторые другие аспекты в проблеме специфики мышления креативной личности. В частности, это касается соотношения чувствительности (сензитивности)²⁴ и креативности.

В исследованиях, посвященных рассмотрению параметров мышления лиц с высоким творческим потенциалом, часто отмечается когнитивная и эмоциональная их открытость, высокая степень чувствительности, восприимчивости как к сигналам, поступающим из внешнего мира, так и внутренним²⁵. Эта зависимость является достаточно очевидной: более развитая способность к восприятию и фиксированию оттенков, деталей в поступающей информации, при прочих равных условиях, обеспечит более богатую базу исходных данных самой различной природы. А это, в свою очередь, обусловит возможность вербализации и

²⁴Под чувствительностью в данном контексте понимается способность организма реагировать на изменение раздражителя возникновением или изменением ощущения.

²⁵См., например, Creativity. A discussion at the Nobel Conference. L., 1970. P.29. Или: Westcott M.R. Towards a contemporary psychology of intuition. P.89. и др.

осознания более тонких аспектов, отношений, свойств в рамках воспринятого и осмысливаемого. В результате исходная база данных для формирования ассоциативных связей будет существенно шире и т.д.

Однако, как нам представляется, можно говорить и о менее тривиальном отношении степени восприимчивости, сензитивности субъекта, и креативности его мышления. А именно, о восприимчивости, эмоциональной и когнитивной открытости - как следствии развитой творческой способности (поскольку, как уже говорилось, последняя может быть обусловлена, в частности, и ослаблением действия механизмов психологической защиты). Поэтому определенная уязвимость, незащищенность, нестандартность поведения людей с высоким творческим потенциалом (широко известные "чудачества") не должны рассматриваться как их каприз или проявление их нежелания вписаться в стандартную систему межличностных отношений. По существу, эти особенности оказываются оборотной стороной одаренности этих людей и не могут быть сняты произвольно.

Раз уж мы затронули вопрос о психоэмоциональных особенностях креативных личностей, хотелось бы рассмотреть его несколько подробнее. В современной литературе этой стороне проблемы уделяется значительное внимание. При этом целый ряд характеристик практически всеми исследователями причисляется к неотъемлемым личностным качествам креативных субъектов. В их числе - любознательность, даже до некоторой степени любопытство (однако не в обыденном понимании, а скорее как выражение стремления к получению новой информации, вероятно, по смыслу приближающееся к понятию "пытливость"), способность видеть проблему там, где ее не видят другие. Данное обстоятельство, как попутно справедливо отмечается, способно доставить немало неприятностей и неудобств его обладателю, поскольку усмотрение проблем побуждает говорить о них, а это не всегда приветствуется окружающими, которые - в массе своей - не видят никаких проблем в соответствующем положении вещей.

Упоминается также и такое качество, как гибкость в восприятии и оценке информации (в противовес жесткости, ригидности), присущая в большинстве своем креативным личностям. Последнее находит и экспериментальное подтверждение. Так, интересные исследования особенностей восприятия информации при условии различных способов предшествующего обучения

показали, что так называемая "да-тенденция"²⁶ складывается как следствие более разнообразного предшествующего личностного опыта субъекта²⁷ и обуславливает следующую особенность восприятия: скорее модификации, не принадлежащие к данному классу, будут ошибочно причислены к нему, чем подлинные варианты прототипа будут необоснованно отвергнуты. И напротив, так называемая "нет-тенденция" (т.е. склонность к негативному ответу на вопрос о принадлежности некоторого данного объекта к соответствующему классу) формируется как следствие более однообразного предшествующего обучения и обуславливает противоположную особенность восприятия: скорее подлинная модификация некоторого прототипа будет ошибочно отвергнута, чем конфигурация, не являющаяся в действительности вариантом прототипа будет неверно принята²⁸.

Представляется достаточно очевидным, что подобные особенности восприятия не безразличны к формированию способности нахождения нетривиальных решений в познавательных ситуациях: склонность к усмотрению некоторого известного субъекту прототипа в большем числе встречающихся комбинаций позволит применить имеющиеся знания к большему множеству новых ситуаций, а также обусловит возможность минимизации числа малоотличающихся прототипов (ведь неверная оценка некоторых конфигураций как не относящихся к данному классу, заставит формировать для них свой, новый прототип. Вероятно, в подобной познавательной ситуации вновь формируемый прототип будет незначительно отличаться от исходного, причем сами отличия вряд ли окажутся существенными, поскольку в основе такого вычленения лежала неверная исходная оценка информации).

И еще одна деталь. Негативный ответ выражается не просто в произнесении соответствующего отрицательного высказывания. Такого рода реакция порождает комплексную перестройку многих систем организма, вследствие которой всё в человеке

²⁶Т.е. склонность давать позитивный ответ на вопрос о присущности вновь предъявляемых конфигураций тому классу объектов (прототипу), который сформировался у испытуемого на основе предшествующего научения.

²⁷Имеется в виду формирование прототипа на основе предъявления значительно различающихся между собой конфигураций.

²⁸Posner M. Cognition: An Introduction. Scott. Illinois, 1973. P.53-54.

оказывается настроенным на отвержение, неприятие предлагаемого. В результате возможность продуктивного использования отрицаемой информации оказывается минимальной (а ведь известно, что даже из ложных идей, гипотез, теорий могут быть извлечены весьма нетривиальные и перспективные выводы). Кроме того, "нет-реакция" чаще всего предопределяет проигранный стратегию поведения, когда, несмотря на осознание своей ошибки, субъект будет - даже вопреки очевидному - внутренне сопротивляться изменению ранее высказанной оценки. И напротив, готовность к позитивному восприятию информации позволяет максимально продуктивно использовать ее впоследствии. Стремление субъекта вычленить рациональное зерно, готовность признать и некоторые сильные стороны, справедливые моменты пусть и неверного в целом построения, даст возможность включить выявленные рациональные моменты в собственные концептуальные структуры, что, естественно, обогатит их и позволит в ряде случаев продуктивно изменить угол видения проблемы.

Таким образом, такое психологическое качество как гибкость (также как и толерантность) мышления может рассматриваться, с одной стороны, как следствие более вариабельного личностного опыта субъекта, с другой, - как предпосылка формирования особенностей восприятия и оценки информации, обеспечивающих возможность ее последующего креативного использования.

Интерес представляет также сочетание креативности с такими комплексными психологическими характеристиками как интровертность-экстравертность²⁹. С креативностью обычно связывают интровертированный тип личности. Однако данное обстоятельство, очевидно, следует принять с некоторыми оговорками. И в частности, степень представленности соответствующих характеристик в реальных субъектах является различной, и в "чистом виде" они встречаются не часто. Более характерно определенное сочетание некоторых черт этих типов. Тем не менее, выделение параметров, по преимуществу присущих экстраверти-

²⁹Как известно, эти личностные типы были выделены и описаны К.Юнгом. Для экстраверта характерна обращенность к внешнему миру, в результате чего несколько снижается значимость явлений внутреннего мира. Напротив, интроверт преимущественно ориентирован на явления собственного внутреннего мира, что выражается в склонности к самоанализу, некоторой замкнутости, затруднении социальной адаптации и т.д.

рованными и интровертированными личностями, по всей видимости, позволяет наметить некоторые глубинные зависимости, существующие между отдельными личностными характеристиками и возможностью формирования творческой потенции. Анализируя эти вопросы, известный исследователь креативности Гилфорд уточняет, что когда мы говорим о таких качествах как интровертированность или, например, импульсивность креативных личностей, следует помнить, что речь идет об оценке сферы мыслительной активности. В этой связи он добавляет: "Приятно думать, что креативная личность отлична от невротика или психотика - как это нередко утверждалось ранее. Фактически эти факторы подавляют креативное поведение"³⁰.

Упоминают исследователи и целый ряд параметров лиц с высоким творческим потенциалом. Среди них - высокая интуитивность, усмотрение более глубоких смыслов и следствий воспринятого, уверенность в себе и в то же время неудовлетворенность ситуацией, в которой субъект себя обнаруживает, открытость восприятию как внутреннего, так и внешнего мира. Креативные личности высокомотивированы, демонстрируют значительный уровень энергии. Они обладают рефлексивным мышлением, от которого получают удовольствие. Креативы самостоятельны, отличаются значительным стремлением к автономии. Для них характерен низкий уровень социализации и высокий уровень самодостаточности. Они неконформны.

В связи с последней характеристикой вспоминаются очень интересные соображения крупнейшего советского физика П.Л.Капицы о взаимосвязи гениальности и "непослушания"³¹. Описывая особенности темперамента М.В.Ломоносова, и в частности, случай, когда тот "непристойно сложил перста, поводит ими под носом академика Шумахера и сказал - накоси - выкуси...", П.Л.Капица задавался вопросом: "Возможен ли аналогичный случай в наши дни у нас в Академии наук?" Этот вопрос представлялся ему не праздным, поскольку П.Л.Капица полагал, что "в описанном инциденте есть очень много поучительного и для наших дней. Ведь гений обычно проявляется в непослушании

³⁰Guilford J.P. Creativity: Dispositions and Processes//Creativity research. International Perspective. New-Delhi,1980. P.227.

³¹Фрагмент "О творческом "непослушании" опубликован впервые в журнале//Наука и жизнь. 1987. N2.

... Непослушание есть одна из неизбежных черт, появляющихся в человеке, ищущем и создающем всегда новое в науке, искусстве, литературе, философии"³². По его мнению, одно из условий развития таланта человека - это свобода непослушания.

Закончить эту статью о мышлении креативной личности хотелось бы словами Мак-Киннона, которые, как представляется, психологически точно и лаконично ее характеризуют³³: "Главное для творческой личности - это кураж, кураж разума и духа, психологический и духовный. Кураж быть разрушительным для созидания нового, кураж быть открытым восприятию изнутри и из-вне, кураж следовать интуиции, а не логике, кураж вообразить невозможное и попытаться реализовать его. Кураж думать так, как не думал никто. Кураж стоять в стороне от коллективности и конфликтовать с нею, если это необходимо, кураж становиться и быть самим собой"³⁴.

³²О творческом непослушании//Наука и жизнь. 1987. N2. С.82.

³³На наш взгляд, в следующем контексте выражение "мужество" явилось бы не вполне адекватным для перевода английского "courage", содержащего некоторый дополнительный оттенок в характеристике состояния духа. Поэтому мы используем термин "кураж".

³⁴*Mackinnon D.W. Creativity: a multi-faceted phenomenon//Creativity. A discussion at the Nobel Conference. L.,1970. P.29.*

ПСИХОЛОГИЯ НАУЧНОГО ОБЪЯСНЕНИЯ

В статье научное объяснение рассматривается как процесс, подчиненный не только логике изучаемых наукой объектов, но и психологическим детерминантам. Автор показывает, что в психологической трактовке научного объяснения сопрягаются два подхода: науковедческий, имеющий исходным объектом анализа науку, и психологический, отталкивающийся от психологии человека. Развивается концепция объяснения как свернутого диалога с "обобщенным другим", каждый элемент которого - субъект, "обобщенный другой", и процесс их взаимодействия - неизбежно находится под влиянием психологических факторов. Вычленяются основные формы включения этих факторов в процесс научного объяснения. Прослеживаются способы их проявления в научном знании.

Один из центральных и трудно поддающихся объяснению компонентов научной деятельности - само научное объяснение. В нем пересекаются самые различные составляющие научного познания, подчас органично сосуществуют полярные проявления, переплетаются логика и ее нарушения.

Нет смысла в очередной раз подчеркивать первостепенную роль, которую объяснение играет в структуре научного познания. Объяснение - одна из основных функций науки. Любая форма научного познания в конечном счете стремится именно к объяснению. Этого достаточно если и не для отождествления познания с объяснением, то, по крайней мере, для трактовки объяснения как цели познания, задающей его основной вектор. Существенно и то, что объяснить некоторое явление - значит не просто осуществить некоторый познавательный акт именно по отношению к нему. Все основные трактовки объяснения: как раскрытия связи между явлениями, как сведения непонятного к понятному, неизвестного к известному, как подведения под общий закон, как раскрытия "порождающего" механизма, и др. имеют общим знаменателем включение объясняемого объекта в систему, которое позволяет видеть его смысл через смысл элементов этой системы. Это включение возможно только путем двустороннего познавательного действия, затрагивающего не только объясняемый объект, но и саму систему, каждое новое включение "сдвигает" ее смысл. В каждом акте объяснения фокусируется целостная система познания, которая приводится этим актом в движение и обогащается, а иногда и кардинально перестраивается его результатами.

В объяснении сближаются субъективный и объективный полюса познания. Объяснить - значит, с одной стороны, сделать объект понятным для субъекта, с другой, раскрыть его внутреннюю объективную (объектную) логику, позволяющую предсказывать и контролировать его изменения.

Поучительны результаты, к которым пришли два направления философского анализа научного объяснения. Первое из них - "гипотетико-дедуктивное", было порождено логическим позитивизмом, реализовало свойственные позитивизму "выпрямление" и упрочение изучаемой реальности. Объяснение было сведено к последовательному дедуцированию объясняемого объекта из исходных оснований на основе правил формальной логики. Эта система представлений сейчас переживает трудные времена, что выражается в активизации ее критики и "извне" - в основном с позиций "научного реализма", и "изнутри" - представителями самого дедуктивного подхода. В частности, неудовлетворенность дедуктивной моделью объяснения выразил К.Гемпель, немало сделавший для ее развития. Проблемы, переживаемые этой концепцией, в основном, связаны с тем, что последовательные этапы объяснения логически не вытекают друг из друга. Научные законы не связаны однозначно с теориями, факты не вытекают из законов. Одной лишь формальной логики явно недостаточно, чтобы связать последовательные звенья объяснения в единую структуру. Для построения такой связи надо выйти за пределы формальной логики, а значит, отказаться от основы гипотетико-дедуктивной концепции объяснения.

"Дедуктивистская" концепция, используя факты для иллюстрации своих утверждений, никогда не утруждала себя эмпирической проверкой этих утверждений. В то же время, поскольку субъект научного объяснения - не наука вообще, а реальные ученые ("физики, а не физика "объясняют" физические явления"¹), то проблема была легко выносима в плоскость эмпирической проверки. Адекватность "гипотетико-дедуктивной" модели оказывается в таком случае в прямой зависимости от того, строятся ли реальные объяснения ученых в рамках формальной логики. Результаты эмпирических исследований проблемы, развернувшихся со второй половины 70-х годов, показывают, что это далеко не так. Формальная логика играет более чем скромную роль в регуляции реальных объяснений, ее нарушения являются не редким исключением, как полагали дедуктивисты, а правилом.

Оценить, в том числе и количественно, степень "логичности" мышления ученых позволяет типовая задача П.Вейсона, построенная на том, что логически правильной является фальсифици-

¹Тулмин С. Человеческое понимание. М., 1984. С.163.

рующая, а не подтверждающая стратегия проверки гипотез². Использование этой задачи как диагностического приема показало, что ученые не более "логичны", чем студенты; как правило, вообще плохо понимают и применяют формальную логику³. Связь между "благополучностью научной дисциплины и способностью ее представителей понимать логические отношения обратная: наилучший показатель - у психологов, наихудший - у физиков, биологи занимают промежуточное положение. Такая связь, по-видимому, объясняется большей необходимостью задумываться над логико-методологическими проблемами познания, существующей в "неблагополучных" науках.

Несоблюдение логических нормативов проявляется не только при определении учеными стратегии проверки гипотез. Плохо справляются они и с нормативными задачами, диагностирующими способности индуктивного обобщения и логически правильного вывода, часто формально правильные выводы делают на логически неверной основе⁴. И, хотя все эти данные небезупречны из-за тестирования мышления ученых преимущественно в искусственных ситуациях, вывод о том, что "ученые нелогичны или, по крайней мере, не более логичны, чем кто-либо другой"⁵ имеет веские эмпирические основания.

Но даже без пересечения с этой эмпирической традицией, разрушительной для "гипотетико-дедуктивного" подхода, он все более явно сдает свои позиции, вытесняясь концепцией "научного реализма". Последняя, развитая в работах П.Фейерабенда, С.Тулмина, Селларса и др., видит основной вектор научного объяснения в сведении объясняемых объектов к "интуитивно ясным основаниям". Концепция научного реализма объемнее своей прямолинейной предшественницы, задает модель объяснения, более приближенную к реальности, не приходит в сколь-нибудь явное противоречие с исследовательской практикой. Однако и она имеет трудности. Прежде всего, эта концепция не самодостаточна. Ее ключевые элементы - "внелогическое суждение", "интуитивные основания" - остаются непроясненными, и вероятно, в принципе не могут быть прояснены в рамках этой концепции. Прояснение данных

²Именно это логическое правило легло в основу критерия фальсификации, сформулированного американским социологом У.Томасом, а позднее - К.Поппером, и под именем последнего вошедшего в методологию науки.

³*Mahoney M., DeMonbreun B. Psychology of Scientist: An analysis of problem-solving bias. Cognitive therapy and research, 1977. Vol.1. P.229-238.*

⁴*Mahoney M., Kimper T. From ethics to logic: A survey of scientists//Scientists as subjects: The psychological imperative. Cambridge. Mass., 1976. P.187-193.*

⁵*Tweney R., Yachanin S. Can scientists rationally assess conditional inferences//Social studies of science. L., 1985. Vol.15. N1. P.159.*

понятий неизбежно выводит за пределы самой концепции. Попытки преодолеть трудности научного реализма на его собственных основаниях оставляют проблемы: не-логическое отождествляется с психологическим, последнее же просто констатируется, а не подвергается анализу. Психологическое в научном объяснении не получает собственной позитивной характеристики, а определяется негативно - через отсутствие некоторых атрибутов - как "темная" реальность, начинающаяся за пределами логики. Отсюда вытекают две проблемы: столь же трудной для научного реализма, сколь неудобной для логического позитивизма оказалась невыводимость друг из друга элементов объяснения. Во-первых, правомерность отождествления не-логического и психологического. Во-вторых, позитивное раскрытие способов "встраивания" психологических механизмов в научное объяснение, которое, согласно научному реализму, выступит не как патология, а как нормальное течение этого процесса.

Таким образом, можно вычертить общий вектор развития двух наиболее влиятельных подходов к научному объяснению, один из которых - логический позитивизм - попросту игнорировал психологические факторы и поэтому пришел в явный конфликт с реальностью, второй - научный реализм - признал их важную роль, но тем самым вынес изучаемый объект за пределы своих аналитических возможностей. Философское изучение объяснения вышло на его психологическую составляющую и остановилось перед ней, не располагая аппаратом для ее позитивного анализа.

Навстречу философскому двигался психологический анализ проблемы. Начав с закономерностей "житейского" объяснения, он в результате углубления в этот объект подошел к объяснению научному. Исходным пунктом психологического изучения проблемы была работа Ф.Хайдера⁶, рассмотревшего восприятие человеком окружающего его социального мира как развертывание структур его объяснения. Хайдер по существу уравнивал осмысленное восприятие социальных объектов с их объяснением, и данное отождествление задавало основную направленность исследований восприятия в социальной психологии. В дальнейшем на этой основе была построена теория каузальной атрибуции⁷, обобщившая психологические механизмы "житейского" объяснения. В основе теории атрибуции лежат три постулата: а) человек всегда, сознательно или бессознательно, объясняет себе происходящее; б) это объяснение имеет свои закономерности; и в) оказывает

⁶Heider F. The psychology of interpersonal relations. N.-Y., 1958.

⁷От английского causal attribution - приписывание причин.

существенное влияние на поведение человека⁸. В своем современном виде теория каузальной атрибуции представляет собой систему утверждений о психологических закономерностях объяснения, стимулирующую обширную практику эмпирических исследований⁹, задающую их категориальную основу и способ интерпретации результатов.

Анализ психологических механизмов объяснения привлек внимание к тому, как они преломляются в научной деятельности. Это произошло на фоне представлений о научном объяснении как процессе рациональном, подчиненном правилам логики. Поэтому роль психологических факторов виделась в отклонении научного объяснения от логических нормативов - "ошибках" научного объяснения. Данную идею в наиболее категоричной форме сформулировал А.Тверски, утверждавший, что нет таких "ошибок" "житейского" объяснения, которые не проявлялись бы в объяснении научном¹⁰. Л.Росс и Р.Низбетт суммировали наиболее распространенные нарушения учеными логических стандартов под влиянием психологических закономерностей. Сюда вошли, во-первых, игнорирование статистических правил и размеров выборки; во-вторых, влияние априорных ожиданий на установление причинных связей; в-третьих, влияние "априорных теорий" каузальности; в-четвертых, игнорирование принципов регрессии; в-пятых, недооценка фальсифицирующих стратегий проверки гипотез; в-шестых, суждение о причинных связях по их репрезентации в памяти человека¹¹.

Симптоматично, что очень близкую классификацию "ошибок" научного объяснения построил А.Н.Лук, двигаясь в своем анализе не от психологических закономерностей к их проявлению в научной деятельности, как Л.Росс и Р.Низбетт, а в обратном направлении - от науки к ее психологическому подтексту. А.Н.Лук выделил, во-первых, игнорирование законов математической статистики, неправильную оценку случайностей, восприятие случайных последовательностей как закономерных; во-вторых, пренебрежение размерами выборки, выдвижение гипотез и формулирование выводов на основе недостаточного количества наблюдений; в-третьих, игнорирование принципиальной непредсказуемости некоторых явлений, склонность проявлять большую

⁸Attribution: Perceiving the causes of behavior. Morristown, 1972.

⁹К концу 70-х годов примерно каждое третье социально-психологическое исследование было посвящено этой проблеме, см.: *Pleban R., Richardson D. Research and publication trends in social psychology: 1973-1977//Personality and Social Psychology Bulletin. 1979. Vol.5,N2. P.138-141.*

¹⁰*Tversky A. Features of similarity//Psychological Review. 1977. Vol.84. P.327-352.*

¹¹*Ross L., Nisbett R. Human Inference: Strategies and shortcomings of social judgement. New Jersey, 1980.*

категоричность суждений, нежели позволяют знания и факты; в четвертых, установление мнимых корреляций: суждение о частоте совпадения событий по их совпадению в памяти ученого; в пятых, завышение вероятности конъюнктивных событий, перенесение вероятности простых событий на вероятность их конъюнкции¹².

Взаимное наложение результатов анализа, идущего от научной деятельности и приходящего к ней, является сильным свидетельством в пользу реального существования выявленных отклонений объяснения от логических нормативов. Однако при этом обрисовывается односторонняя картина: психологические факторы обуславливают различные патологии научного объяснения, в норме же этот процесс протекает вне их влияния.

И такая односторонность закономерна, поскольку психологический подход к научному объяснению имеет общую черту с двумя другими, разработанными в рамках логического позитивизма и научного реализма. Эта общая черта заключается в бес-субъектной трактовке научного объяснения, в рассмотрении его как саморазвертывания объяснительного знания об объекте. При такой трактовке психологические факторы либо вообще элиминируются из модели объяснения (позитивизм), либо - сводятся к его существенным, но внешним по отношению к самому процессу основаниям (научный реализм), либо - рассматриваются как внутренний, но патологический слой объяснения (теория атрибуции). При отсутствии субъекта в модели объяснения психологические факторы иного места занять и не могут.

Недооценка субъектной составляющей объяснения, характерная для всех трех подходов, связана с замедленным проникновением образа науки как системы деятельности в изучение объяснения. Неадекватный образ науки, сводящий ее только к системе знания, отошел во вчерашний день науковедения в целом, однако задержался в ряде его разделов, в том числе в изучении научного объяснения. Ориентация на этот образ обуславливает рассмотрение научного объяснения через его результат - объяснительное знание, в котором субъект в данном виде не представлен. Переориентация на представление о науке как о системе деятельности по производству знания ведет к неизбежному введению субъекта в систему объяснения.

Нерасчлененность двух смыслов объяснения - объяснения как процесса и объяснения как результата этого процесса - характеризует ситуацию в данной области исследования и проявляется терминологически. Один и тот же термин обозначает и готовое объяснительное знание (объяснение как теория или гипотеза), и

¹²Лух А.Н. Мышление и творчество. М., 1976. С.144.

процесс построения этого знания (объяснение как познавательный акт, как построение теории или гипотезы). На гносеологическом уровне второе понимание заслоняется первым. В результате субъекту действительно не находится места. Однако, если брать объяснение во втором смысле - как процесс (а не сделав этого, нельзя понять как оно происходит, как вырабатывается объяснительное знание), то обращение к субъекту неизбежно. Объясняет всегда кто-то. Естественно, этот "кто-то" необязательно персонифицирован в отдельном ученом: и научные группы, и научное сообщество в целом могут выступать в роли субъекта объяснения. Но в любом случае объяснение как процесс предполагает наличие субъекта, данный процесс осуществляющего.

Однако этим субъективность объяснения не исчерпывается. В его структуре присутствуют, хотя и в разной степени выражены, два субъекта: субъект, вырабатывающий объяснительное знание, и субъект, которому оно адресовано. Объяснение не может быть безадресным. Как пишет Б.Г.Юдин, "объяснить нечто - значит сделать данное нечто понятным некоему В. Таким образом, объяснение предполагает отношение между двумя индивидами А и В. Конечно, в качестве В здесь следует иметь в виду некую конкретную личность, а обобщенного, абстрактного представителя научного сообщества ("generalized other", по терминологии Дж.Мида), причем этот В всегда предположен при построении объяснения"¹³. Следует подчеркнуть, что адресатом объяснения может быть не только обобщенный другой, но также конкретный другой и конкретные другие. В последнем случае релевантно понятие "опшюнеитный круг", введенное М.Г.Ярошевским и обозначающее группу лиц, наиболее значимых для данного ученого. В полемике с ними он формулирует свои идеи, отталкивается от нее в определении основных направлений исследования¹⁴.

Присутствие в структуре объяснения двух субъектов, между которыми заключено движение объяснительного знания, означает принципиально диалогичный характер этого процесса. Объяснение - это диалог, реальный или мыслимый, направленный на передачу другому конкретной когнитивной структуры субъекта. "Построение объяснения выступает как "свернутый диалог"¹⁵. Не все элементы привычных - развернутых - диалогов в объяснении присутствуют, но оно не утрачивает от этого своего

¹³Юдин Б.Г. Методологическая и социокультурная определенность научного знания // Нормы и идеалы научного исследования. Минск, 1981. С.136-137.

¹⁴Ярошевский М.Г. Сеченов и мировая психологическая мысль. М., 1981.

¹⁵Юдин Б.Г. Указ.соч.. С.143.

диалогического характера. Однако специфика объяснения как диалога не только в его свернутом характере. Объяснение (за исключением тех случаев, когда оно осуществляется как диалог с физически присутствующим адресатом) представляет собой диалог, в котором место другого занимает его образ. И даже в тех случаях, когда это образ реального лица или группы лиц, он строится субъектом и потому отличается от фотографической копии прообраза. Один из важнейших элементов объяснения как процесса - построение образа другого. Он строится и во внешнем диалоге с конкретными оппонентами или обобщенным другим, и во внутреннем диалоге ученого с самим собой, выступая в этом случае как "внутренний диалог".

Таким образом, субъектность объяснения неотделима от его процессуального характера, а диалогичность неотделима от его двусторонней субъективности. Значительная роль психологической составляющей этого процесса вытекает из обеих его характеристик и выступает, во-первых, его неотъемлемой, во-вторых, внутренней, а не внешней, в-третьих, нормальной, а не патологичной, стороной.

Последовательное развитие субъектной трактовки объяснения заставляет сделать два логических шага: во-первых, увидеть за абстрактностью конкретного субъекта - ученого, объясняющего объект, во-вторых, увидеть в ученом человека, мышление и поведение которого подчинено психологическим закономерностям, выходящим, таким образом, на уровень закономерностей научного объяснения.

Ученый-человек пристрастен. Поэтому, по выражению Ф.Бэкона, "наука смотрит на мир глазами, затуманенными всеми человеческими страстями". "Норма незаинтересованности", сформулированная Р.Мертоном, является идеальным ориентиром, контролирует научную деятельность, однако никогда не соблюдается полностью. И не может быть соблюдена. Ученый всегда заинтересован в определенном результате исследования; при современном характере исследовательского труда и системы поощрений в науке иначе быть и не может. В то же время "норма незаинтересованности" реально действует в науке - как норматив, который невозможно соблюдать в реальной исследовательской деятельности, но к которому надо приспособляться при репрезентации ее результатов. Так возникает расхождение между двумя уровнями научной деятельности, один из которых отражает действительную детерминацию действий ученых, второй - конвенции, за которыми ее принято скрывать. Эти два уровня зафиксированы в исследовании Дж.Гилберта и М.Малкея, где названы "эмпирическим и условным репертуарами" ученых. В рамках первого, характерного для официального лица науки,

"профессиональные действия и профессиональные представления ученых последовательно описываются как жестко обусловленные реальными свойствами изучаемых природных явлений"¹⁶. Второй "репертуар" репрезентирует науку, скрытую под системой конвенций, и заключается в том, что "действия ученых предстают не как однозначные реакции на реальные свойства природного мира, а как поступки и суждения конкретных лиц, действующих под влиянием своих индивидуальных склонностей и своего специфического места в системе социальных связей"¹⁷. Первый репертуар - это система конвенций, необходимых для поддержания высокого статуса науки в обществе. Под внешним слоем конвенций наука предстает как система действий ученых, обусловленная в большей степени их субъективными интересами, чем логикой изучаемых объектов.

В числе этих, субъективно обусловленных действий, и научные объяснения. Представление о том, что они всегда направлены на поиск истинных причин - неправомерная идеализация и науки, и ученых. Ученые часто объясняют изучаемые объекты так, как им удобнее. Бывают случаи, когда это сопровождается явной подтасовкой фактов. Такие случаи никте, естественно, не афиширует, и, тем не менее, история науки собрала уже богатую коллекцию таких лже-объяснений, "подкрепленных" - лже-подтверждениями. Разветвленная система "доказательств", использовавшаяся английским физиологом Т.Бартом для подтверждения сформулированного им генетического объяснения способностей - наиболее известный пример такого рода.

Тенденциозные объяснения фактов возможны не только в тех случаях, когда ученый стремится подтвердить свою гипотезу, но и тогда, когда хочет опровергнуть чужую. Именно этим желанием были мотивированы объяснения в полемике Бертло и Псан де Сен Жилия с Бертолле¹⁸, Меншуткина - с Бутлеровым¹⁹, и т.д.

Связь научных объяснений с субъективными интересами проявляется не только в деятельности отдельных ученых, и отражает не только индивидуальные пристрастия. Групповые интересы также играют значительную роль. Симптоматично, что даже К.Поппер, явно не склонный к психологизации науки, был вынужден признать, что нормативы научного объяснения часто вы-

¹⁶ Гилберт Дж., Малкей М. Открывая ящик Пандоры: социологический анализ высказываний ученых. М., 1987. С.81.

¹⁷ Там же. С.82.

¹⁸ Крицман В.А. Отношение химиков к проблеме "орто-эффекта" в конце XIX века - начале XX века // Научное открытие и его восприятие. М., 1971. С.272-283.

¹⁹ Быков Г.В. Проблема восприятия научного новшества в истории химии // Научное открытие и его восприятие. М., 1971. С.247-251.

ражают профессиональные интересы объединений ученых²⁰. Особенно это выражено в гуманитарных науках, где общеразделяемые критерии адекватности знания еще не сформировались.

Во всех описанных случаях речь идет о наиболее "грубой" форме психологической детерминации объяснений - о сознательной формулировке учеными выгодных им способов интерпретации явлений. Хотя таких примеров немало, а зафиксированные искажения реальности являются "верхушкой айсберга" на фоне незафиксированных, все же типичнее не столь явная форма субъективной обусловленности объяснений. Проявляется она в том, что ученый, сам того не осознавая, "настроен" на определенные интерпретации, которые подтверждают его гипотезы, лучше вписываются в разделяемую им теорию, и т.п. И как бы он ни подавлял в себе предвзятость, полностью объективным он быть не может. В данном случае "настройка" объяснительного процесса субъективными интересами осуществляется на бессознательном уровне, помимо воли самого ученого.

Онтологическая основа для этого влияния - множественная детерминация большинства изучаемых наукой явлений, которая допускает несколько объяснений и оставляет ученому свободу выбора между ними. Неоднозначная связь фактов и их интерпретаций постоянно подчеркивается исследователями науки и, применительно к научному объяснению, возводится Р.Рорти в представление о том, что физическая причинность не тождественна нашему пониманию ее; то, что ученый выбирает в физических связях в качестве их объяснения, полностью зависит от него²¹. Это утверждение страдает чрезмерной абсолютизацией, однако абсолютизирует оно реальный плюрализм потенциальных способов объяснения. При их примерно равной онтологической вероятности предпочтение, бессознательно отдаваемое ученым тем объяснениям, которые ему наиболее удобны, может сыграть решающую роль.

Описанные виды психологической обусловленности объяснений относятся к категории мотивационных. В этих случаях, в принципе, правомерно говорить именно о нарушении если не нормального, то объективного характера объяснений, понимая под объективностью не соответствия объекту (субъективно обусловленные объяснения тоже могут адекватно отражать реальность), а беспристрастности, нацеленности только на раскрытие логики объекта.

Однако существует и другая сторона проблемы. Само научное объяснение, а не только его определенная направленность, в

²⁰Popper K. The logic of scientific discovery. L., 1964.

²¹Rorty R. Texts and lupins // New lit. hist. Baltimore, 1985. Vol.17, N1. P.1-16.

том числе и то, что считается его объективностью, часто эксплицирует человеческую психологию. Объяснение - это приведение образа реальности в соответствие с самой природой человеческого ума, а не только в соответствие с объективированными смыслами. Данную функцию выполняет сам "культ" причинного объяснения, характерный и для науки, и для современной цивилизации в целом, являющийся одним из главных внутренних стимулов их развития. Этот "культ" отражает особенности познавательных процессов человека.

Здесь возникает проблема, исследованная И. Кантом: зависимость мышления от устройства ума, ограниченность его исходными (априорными) категориями. Эта идея Канта трансформировалась в один из основных принципов современной когнитивной психологии, трактующей все познавательные процессы как накладывание на мыслимые и воспринимаемые объекты исходных категорий, отражающих внутреннюю организацию когнитивной сферы человека. Правда, сами категории трактуются не вполне в кантовском смысле - как "правила классификации"²², т.е. с акцентом лишь на одну из выполняемых ими гносеологических ролей. Однако общую логику Канта когнитивная психология принимает с минимальными модификациями, утверждая, что человеческий ум связан закономерностями своей внутренней организации, отражающими, во-первых, структуру его физиологического субстрата, во-вторых, результаты эволюции.

Одним из "ограничений" ума, в действительности не ограничивающих, а расширяющих адаптивные возможности человека, является его стремление к упорядочению вещей. Способ упорядочивания мира, к которому человеческий ум явно тяготеет - причинная связь явлений. Одним из первых эту закономерность акцентировал Мейерсон: "опыт... подчиняется принципу причинности, который мы с большой точностью можем назвать причинной тенденцией"²³. Современная психология накопила немало эмпирических свидетельств стремления к упорядоченности и определенности как универсального свойства человека. Определенность предпочитается неопределенности даже в тех случаях, когда в силу других характеристик ситуации неопределенность была бы субъективно предпочтительнее. Например, заведомо тяжелый диагноз больные часто предпочитают отсутствию всякого диагноза, поскольку он вносит в ситуацию определенность²⁴. Эмпирические данные показывают, что человек психологически не приемлет

²²Брунер Дж. Психология познания. М., 1977.

²³Мейерсон Ф. Тождественность и действительность. СПб., 1912. С.158.

²⁴Ross L., Nisbett R. Human Inference: Strategies and shortcomings of Social judgment. New Jersey, 1980.

неопределенных ситуаций и всегда стремится их упорядочить - даже явно абсурдным образом²⁵. Люди ищут причинные закономерности даже там, где господствует чистая случайность, вносят фиктивную причинно-следственную упорядоченность в совершенно неупорядоченные последовательности явления, систематически недооценивают случайность в детерминации событий²⁶.

Эта тенденция, по-видимому, связана с ролью объяснений в жизни человека. Объяснить, раскрыть связь явлений - значит сделать их предсказуемыми и контролируемыми. Контроль может быть реальным или иллюзорным. Мистические объяснения тоже удовлетворительно выполняли эту функцию: объясняя природные явления волей божества, человек тем самым утверждал возможность управления ими - например, с помощью молитвы. В результате эволюционно закреплялась тенденция видеть мир закономерно организованным, тенденция, сделавшая восприятие вещей вне системы связей вызывающим явный психологический дискомфорт²⁷.

Неудивительно и то, что тенденция видеть мир упорядоченным закрепилась у человека как тенденция, прежде всего, к причинному объяснению явлений. Причинная связь наиболее проста и прагматична. Связанные с ю явления лучше поддаются прогнозированию и контролю. Поэтому представители большинства современных культур стремятся именно к причинному видению мира, часто вообще не мыслят себе не причинного объяснения. "Всякий раз, когда ему (разуму - А.Ю.) представляется причинное объяснение, то как бы отдалено и неясно оно ни было, немедленно вытесняет предшествующее ему телеологическое объяснение"²⁸. Эта тенденция сильнее, чем она выглядит на поверхности, поскольку, как демонстрирует, например, Г. фон Вригдт, объяснения, формально относимые к телеологическим, часто сводимы к форме причинного объяснения²⁹ и психологически могут выступать в качестве такового. Стремление к причинно-следственному восприятию мира действует на бессознательном уровне, редко рефлексивируется человеком, но даже будучи отрефлексировано, остается "сильнее" его. Показательны яркие описания А.Эйнштейном "демона причинного объяснения", периодически овладевавшего им.

²⁵ Attribution: Perceiving the causes of behavior. Morristown, 1972.

²⁶ Ross L., Nisbett R. Op.cit.

²⁷ Attribution: Perceiving the causes of behavior. Morristown, 1972.

²⁸ Мейерсон Ф. Указ. соч. С.338.

²⁹ Вригдт фон Г.Х. Логико-философские исследования. Избранные труды. М., 1986.

Существенно то, что данное свойство человеческой психологии, отражаясь в основном векторе научного объяснения, не отклоняет его от рациональности, а напротив, содействует ей. Здесь именно тот случай, когда научная рациональность выступает как экспликация психологических смыслов³⁰. Таким образом оборачивается традиционное представление о соотношении психологического и рационального в научной деятельности. Психологическое не разрушает рациональное, как считает, например, К.Поппер, И.Лакатос и другие, и не образует "перерывы" в нем, как это описано в работах Т.Куна, а часто обеспечивает рациональность, является ее основой.

"Ограничения" человеческого ума задают не только общий вектор, но и конкретные формы научного объяснения. В психологии человека заложено стремление не только к причинному, но к наиболее простому причинному объяснению явлений. Для того, чтобы упорядочить ситуацию и создать у себя ощущение контроля над ней, нет нужды эксплицитировать несколько причин, достаточно одной. В данном случае отчетливо выступает различие между контролем реальным и контролем психологическим, то есть ощущением контроля. Реальный контроль требует знания всей системы детерминации явления. Для ощущения контроля, снимающего психологический дискомфорт, достаточно установления одной связи. Поэтому монокаузальные объяснения - связывание явлений с какой-либо одной потенциальной причиной - фундаментальное свойство психологии человека, постоянно обнаруживается в эмпирических исследованиях³¹. Более того, люди вообще плохо терпимы к множественным причинам и обычно стремятся свести их к одномерным связям³².

Эта черта человеческой психологии, в отличие от нацеленности на причинное объяснение, часто настраивает научное объяснение неадекватно. Почти все изучаемые наукой объекты полидетерминированы, и однофакторные объяснения неизбежно создают одностороннюю картину. Особенно это проявляется в мало развитых науках, где отсутствие нормативной методологии создает большой простор для проявления психологии исследователей, и в результате доминируют упрощенные, одномерные объяснения: вся изучаемая реальность "стягивается" к какой-либо одной категории, общие теории строятся как генерализация объяснения частных феноменов, конкретные интерпретативные при-

³⁰Gutting G. Philosophy of science//The synoptic vision: Essays on the philosophy of Wilfrid Sellars. Notre Dame. L., 1975. P.73-104.

³¹Attribution: Perceiving the causes of behavior. Morristown, 1972.

³²Ross L., Nisbett R. Op.cit.

емы возводятся в ранг универсальных объяснительных принципов и т.д.³³.

Психологический механизм "житейского" объяснения описан в работах одного из основателей теории каузальной атрибуции - Г.Келли³⁴. Согласно разработанному им фрагменту этой теории, в основе связывания человеком двух событий причинной связью лежит установление их ковариации. Для того, чтобы идентифицировать ковариацию событий А и В, человек должен убедиться, что, во-первых, А всегда предшествует В, во-вторых, после А всегда следует В, в-третьих, в отсутствие А отсутствует и В. В данном случае психологический анализ ориентирован на логические принципы ANOVA - модели анализа вариаций.

Модель Келли часто подвергается критике за чрезмерную логизацию мышления человека. Однако даже в рамках излишне логизированного механизма остается большой простор для нарушения логической обоснованности выводов. Во-первых, различные субъективные искажения объяснения под влиянием мотивационных факторов, анализ которых превратился в одну из заметных исследовательских традиций современной психологии³⁵. Во-вторых, нарушения адекватности объяснения под влиянием неизбежных издержек, возникающих при накладывании его нормативных структур на реальность.

Второй вид искажений объяснения заслуживает особого внимания, поскольку возникает вне действия мотивационных факторов, на фоне искреннего стремления человека к объективным объяснениям. Основа данного вида деформации объяснений состоит в том, что в большинстве ситуаций человек лишен возможности осуществить полный ковариантный анализ, поскольку для этого требуется рассмотрение всех случаев появления событий А и В. В результате применяются различные "сокращенные эвристики", представляющие собой упрощенные приемы установления ковариаций. Эти приемы делают ковариантный анализ реально осуществимым, но они неизбежно же во многих ситуациях приводят к "ошибкам". За простоту приходится платить потерей точности, но у человека просто нет другого выхода.

Л.Росс и Р.Низбетт прослеживают, как основные виды "сокращенных эвристик" закономерно обуславливают основные виды "ошибок" объяснения. В основе "ошибок" лежат, во-первых, неадекватные эвристики, во-вторых, неправомерная абсолютиза-

³³Yurevitch A. Psychological study: Problems of organization//LMPS. 1987. Sec.6. P.261-263.

³⁴Kelley H. The process of causal attribution//American psychologist. 1973. Vol.28,N2. P.107-128 and other.

³⁵Юревич А.В. Социальное восприятие ученых. М.,1988.

ция эвристик адекватных. Одна из наиболее распространенных ошибочных "эвристик" - сведение ковариантного анализа только к его "позитивной" ветви, выключение из сферы анализа случаев $A \rightarrow B$ и $A \rightarrow \bar{B}$. Такая стратегия приводит к тому, что большинство ковариаций устанавливаются как "да-да" ковариации³⁶. В результате не учитывается, что одно и то же следствие может вызываться разными причинами. Этот неадекватный способ установления ковариаций наиболее типичен для медицины. Медики привыкли однозначно связывать определенные симптомы с определенными болезнями, устанавливая диагноз на этой основе. В то же время разные болезни могут иметь одинаковые симптомы. Игнорирование на практике этого очевидного факта является одной из основных причин ошибочных диагнозов.

Абсолютизация адекватных эвристик, как правило, выражается в том, что на их основе осуществляется причинный следственный анализ, более сокращенный, чем допускает сама эвристика. Особенно часто это случается с "эвристикой репрезентативности", позволяющей для выведения ковариации двух событий анализировать не все случаи их осуществления, а лишь статистически достаточное, репрезентативное количество случаев. Границы репрезентативности, как правило, устанавливаются человеком психологически и в большинстве случаев занижены. В результате заключение о наличии ковариации делается на основе явно недостаточного количества наблюдений.

Абсолютизация выводов неполной индукции, выводы на основе недостаточного количества наблюдений весьма распространены и в научной деятельности. В неправоильном использовании "эвристики репрезентативности" заключена одна из основных причин неадекватности вырабатываемых наукой объяснений. Сами ученые эту трудность осознают, пытаются регламентировать использование "эвристики репрезентативности" и тем самым исключить ее неправильное использование. "Нормы репрезентативности" - нормативные представления о том, какой объем материала должен обеспечивать достоверность выводов - существуют в различных дисциплинах. Но ни один из этих нормативов не получил достаточного методологического обоснования, и большинство из них являются конвенциями, отражающими интуитивную убежденность представителей дисциплины, например, психологов, в том, что ста наблюдений достаточно, а социологов - в том, что нескольких сот наблюдений достаточно для репрезентативности выводов. Сами цифры берутся "с потолка", нормативами их делает система конвенций. В таких случаях "ошибки" репрезентативности объяснений не элиминируемы в принципе.

³⁶Ross L., Nisbett R. Op.cit.

"Сокращенные эвристики" применяются человеком на фоне "априорных теорий" - представлений об основных типах связи явлений, формирующихся в индивидуальном опыте и имеющих тенденцию к оформлению во внутренне согласованные системы. Эти системы имеют отдаленное отношение к научным теориям, хотя иногда и строятся на основе преломления последних здравым смыслом. "Априорные теории" - своего рода фильтры восприятия, настраивающие человека на определенные интерпретации явлений. Их наиболее распространенный пример - социальные стереотипы, имеющие не только оценочный, но и логический компонент - систематизированные представления о том, что могут и чего не могут совершать представители определенных социальных групп. Эти стереотипы накладываются на восприятие, сужая его до ограниченного набора причинно-следственных категорий. В бытовом восприятии физических явлений типичный пример функционирования "априорных теорий" - свойственная каждому человеку определенная интерпретация своего физического состояния. Одни люди прибегают к традиционным медицинским объяснениям, другие объясняют изменения своего физического состояния биополями, третьи - видят причину в изменениях погоды, и т.д. В каждом из этих случаев реализуется определенная "априорная теория", направляющая причинные объяснения в соответствующее русло.

Этот элемент "житейской" психологии тоже проникает в научную деятельность. Дело в том, что система причинно-следственных отношений, необходимая для объяснения большинства объектов науки, шире той системы, которую может обеспечить сама наука. Научное знание не может задать все причинно-следственные структуры, необходимые для осуществляемого ученым анализа. В зазоры между потребным множеством интерпретаций и набором интерпретаций, содержащихся в научном знании, неизбежно встраивается знание "житейское", что является одним из основных направлений влияния здравого смысла на науку. Можно выделить две разновидности такого "встраивания". Во-первых, те "идеальные" случаи, когда структура научного объяснения полна. Имеются теории, вытекающие из теорий гипотезы, их эмпирические доказательства или опровержения. В таких случаях здравый смысл исследователя встраивается между элементами этой структуры, влияя на переходы от теории к гипотезам, от гипотез к интерпретации фактов - при дедуктивном способе объяснения, и в обратном направлении - при объяснении индуктивном. Во-вторых, структура объяснения может быть неполна, какой-либо ее элемент может отсутствовать. В этом случае функции отсутствующего элемента берет на себя здравый смысл, строящий замещающую систему интуитивных представлений,

которая будет действовать до тех пор, пока отсутствующий элемент объяснения не будет построен внутри самой науки.

"Априорные теории" - это основной вид целостных логических структур здравого смысла, проникающих в научное объяснение. Эти структуры отражают не только личный опыт человека и его эмпирические обобщения, но и универсальные для здравого смысла правила структурирования. Психологическим анализом суммированы основные правила "конгруэнтности" - психологической непротиворечивости - отношений, которая отличается от непротиворечивости логической, во-первых, распространением на эмоциональные отношения, во-вторых, иным подходом к требованию универсальности. Структура: человек А хорошо относится к человеку В, В хорошо относится к человеку С, а А плохо относится к С - психологически противоречива, хотя логической противоречивости не содержит. Структура: А - хороший человек, хорошие люди совершают хорошие поступки, но А совершил плохой поступок - тоже психологически противоречива и непротиворечива логически. Причина расхождений между психологической и логической противоречивостью в первом случае заключается в том, что системы отношения между людьми, психологически воспринимаемые как согласованные или рассогласованные, обычно с формальной логикой вообще не соотносимы. Во втором случае расхождения возникают из-за того, что психологические обобщения, как правило, построены вне квантора всеобщности. Не строятся формулировки типа: "все хорошие люди всегда совершают хорошие поступки", однако следствия из обобщений выводят так, как будто этот квантор присутствует.

Одна из наиболее распространенных концепций, объясняющих механизмы формирования психологических "конгруэнтных" структур - теория "когнитивного диссонанса", разработанная Л.Фестингером³⁷. Согласно Л.Фестингеру, человек нетерпим к рассогласованию элементов когнитивной структуры - к "когнитивному диссонансу", вызывающему ярко выраженный психологический дискомфорт и попытки восстановить "консонанс" - психологическую непротиворечивость когнитивной структуры. Восстановить "консонанс" можно несколькими путями, чаще всего - с помощью замены одного из противоречивых элементов структуры элементом, вписывающимся в нее. В результате психологического давления в сторону "консонанса" даже абсурдные психологически непротиворечивые структуры имеют преимущества перед структурами, адекватно отражающими реальность, но психологически противоречивыми, и часто вытесняют их.

³⁷Festinger L. A theory of cognitive dissonance. Stanford, 1957.

Это свойство человеческой психологии, вероятно, проявляется в нетерпимости науки к противоречиям, которая, конечно же, имеет и очевидные онтологические преимущества. Однако существенно, что не только в "житейской" психологии, но и в практике научного объяснения психологическая непротиворечивость часто вытесняет непротиворечивость логическую. В результате часто противоречие усматривается там, где его в действительности нет. Представления о бесконечности пространства, о взаимопревращениях пространства и времени так трудно распространялись в научном сообществе во многом потому, что они "трудные" психологически: для того, чтобы их принять, надо сломать привычную психологическую структуру, переносимую в науку из здравого смысла. В то же время логических трудностей эти представления не вызывают.

А.Койре пишет, что авторы великих научных открытий «должны были не "открывать" или "устанавливать" эти простые и очевидные законы, а разрабатывать и строить саму систему, в которой эти открытия были бы возможны. И, прежде всего, они должны были изменить и переделать сам наш интеллект»³⁸ Научное открытие, формирующее принципиально новый взгляд на вещи, а тем более - создание новой "картины мира" предполагает, прежде всего, изменение психологии научного сообщества - создание новой психологической структуры, в которой отношения, казавшиеся прежде противоречивыми, выступают как непротиворечивые. "Простые и очевидные" законы, о которых говорит А.Койре, просты и очевидны в новой психологической структуре и неприемлемы в структуре, которая вытесняется. Главный смысл фундаментальных открытий - не добавление нового знания, а изменение способа видения реальности, означающее радикальные психологические изменения, перестройку, в первую очередь, субъекта научного познания, и лишь во вторую - знания о его объекте. В соответствии именно с этим пониманием Т.Кун вкладывает психологический смысл в смену научных парадигм, трактуя их как психологический процесс "переключения гештальтов". Новая парадигма - это новый способ видения реальности, новая психологическая структура, в которой отношения психологической непротиворечивости восстановлены.

Из теории "когнитивного диссонанса" вытекает, что внутренняя согласованность когнитивной системы обладает для человека психологической самооценностью³⁹. Во многих случаях ее непротиворечивость субъективно важнее, чем ее соответствие реально-

³⁸ Koyre A. Galileo and the scientific revolution of the seventeenth century. Harvard, 1968. P.3.

³⁹ Festinger L. Op.cit.

сти. В этом заложена причина устойчивости когнитивной системы, способности сопротивляться не вписывающимся в нее фактам. Одной "аномалии" (в терминах Куна) мало для разрушения парадигмы, необходимо накопление некоторой "критической суммы аномалий". Отдельный факт, противоречащий системе знания, скорее всего не разрушит ее, а будет ассимилирован ею. Этот момент стал уже общим местом в многочисленных работах по методологии науки, показывающих, что научные теории "сильнее" фактов, призванных служить критерием их адекватности, могут ассимилировать любой факт, "обработав" его с помощью соответствующей переинтерпретации⁴⁰.

Системность и внутренняя непротиворечивость видения мира - фундаментальные свойства человеческой психологии. Системность и непротиворечивость психологически самоценны. Поэтому внутренне согласованная когнитивная система может быть вытеснена только когнитивным образованием той же "весовой категории" - другой внутренне согласованной когнитивной системой. Именно данная закономерность зафиксирована И.Лакатосом в представлении о том, что теории разрушаются не фактами, а другими теориями, дающими лучшее объяснение этих фактов. Сам по себе факт бессилен против теории, он становится разрушительным для нее только как оружие другой теории⁴¹.

Однако, неверно было бы думать, что закономерности человеческого восприятия, проявляющиеся как закономерности научного познания, подчиняются принципу "все или ничего", что факты, противоречащие целостной системе объяснения, либо вообще игнорируются, либо, достигнув "критической массы", полностью разрушают эту систему. Восстановить психологический "консонанс" возможно путем частичных перестроек внутри системы, не ломая ее в целом. Этот способ менее радикален, и человек прибегает к нему более охотно. Однако он возможен лишь в тех случаях, когда система достаточно разветвлена и обладает достаточной гибкостью, чтобы перестройки отдельных отношений внутри системы не были разрушительными для нее.

В науке функции такого "частичного ремонта" когнитивной системы выполняют *ad hoc* = гипотезы, представляя собой сохранение целостной системы объяснения реальности с изменением отдельных отношений внутри нее, позволяющим достичь компромисса - не игнорировать факты и в то же время не ломать систему.

⁴⁰Тулмин С. Человеческое понимание. М.,1984.

⁴¹Lacatos I. History of Science and its Rational Reconstruction//Boston studies in the philosophy of science. Dordrecht,1971. Vol.8.

Вырисовывается последовательность шагов, предпринимаемых научным сообществом для того, чтобы сохранить структуру объяснения, непротиворечивую психологически. Когда неудобные для системы факты "слабы" и носят единичный характер, предпринимается первый шаг - факты ассимилируются системой с помощью их переинтерпретации. Когда факты достигают "критической массы" и их уже невозможно примирить с системой только путем "обработки" самих фактов, приходится изменять систему. Предпринимается второй шаг - перестройка отдельных отношений внутри системы, в наибольшей степени затрагиваемых этими фактами. Когда накапливается "критическая масса" подлежащих изменению отношений, это уже в принципе невозможно внутри старой когнитивной системы. Предпринимается третий и наиболее радикальный шаг - старая система объяснения отвергается во имя новой, не только логически, но и психологически непротиворечивой.

Эта последовательность шагов воспроизводит последовательность способов сохранения психологической непротиворечивости, которая подталкивает научное сообщество к частным трансформациям и радикальным изменениям системы объяснения. Наиболее существенная роль в этом процессе именно психологической, а не логической противоречивости вытекает из того, что в логическом отношении опровержение системы объяснения одним фактом эквивалентно ее опровержению многими фактами. Однако соответствующие перестройки происходят лишь при накоплении "критической массы" - в одном случае противоречащих системе фактов, в другом - подлежащих изменению отношений. То есть радикальные изменения происходят тогда, когда логические противоречия восходят до противоречий психологических, не только объективно существуют, но и начинают субъективно переживаться научным сообществом как "аномалии".

Таким образом, многие стороны научного объяснения выводимы из психологических закономерностей. Поэтому трактовка научного объяснения как экспликации структур здравого смысла⁴² выглядит гипертрофирующей реальную ситуацию. Полностью правомерной была бы более "мягкая" формулировка: хотя и не все, но многие механизмы научного объяснения воспроизводят закономерности человеческой психологии, ступенью которых является здравый смысл. Однако надо еще раз подчеркнуть, что эта психологическая обусловленность не уводит, а приближает научное познание к истине. Здравый смысл - это, прежде всего, смысл здравый. В нем зафиксированы механизмы

⁴²Gutting G. Philosophy of science//the synoptic vision: Essays on the philosophy of Wilfrid Sellars. Notre Dame. L., 1975. P.73-104.

бытового познания, отработывавшиеся эволюцией, в отдельных случаях дающие сбои, однако в целом способствующие адекватному познанию реальности и правильной ориентировке в ней. Рациональность научного познания не противоположна здравому смыслу, а является преломлением его рациональности. Его логика, так же как и логика науки, фиксирует наиболее общие законы человеческой деятельности, фиксирует их задолго до появления науки и в большем разнообразии возможностей. Аппарат причинно-следственного анализа мира, отработанный психологией человека, в отдельных случаях приходит в противоречие с нормами научного объяснения, однако в целом адекватно ориентирует его, служит субъективной основой научного объяснения.

В объяснениях, которые строит ученый, неизбежно проявляются психологические закономерности мышления человека - "научное знание заключено в природе и выражает ум человека"⁴³. Однако эта одна стороны проблемы. Современная научная деятельность организована прежде всего как деятельность научных коллективов⁴⁴, и закономерности коллективной психологии столь же закономерно находят отражение в механизмах научного объяснения, как и закономерности психологии индивидуальной. Во многих ситуациях собственно субъектом научного объяснения является научная группа, хотя это, естественно, не означает, что снимается проблема индивидуального субъекта. Группы, состоящие из ученых с одинаковыми стилями объяснения, менее эффективны, чем группы, гетерогенные в отношении индивидуальных стилей объяснения⁴⁵. В этом факте находят отражение более общая закономерность: гетерогенные группы, научная деятельность которых является сочетанием большого разнообразия индивидуальных подходов, работают эффективнее. Одна из главных характеристик ученого в группе - его "исследовательская роль"⁴⁶. Наиболее эффективны те научные группы, в которых представлен полный ролевой ансамбль. Группы, в которых какая-либо "роль" отсутствует, менее эффективны, поскольку соответствующее звено исследовательского процесса "выпадает". Можно предположить, что коллективный процесс объяснения также требует разделения ролей, и ограничение их разнообразия равносильно отсутствию важных звеньев этого процесса. Однако про-

⁴³Sarton G. The History of Science and the New Humanism. N.-Y.,1956.

⁴⁴Карцев В.П. Социальная психология науки и проблемы историко-научных исследований. М.,1987.

⁴⁵Мышление: процесс, деятельность, общение. М.,1982.

⁴⁶Карцев В.П., Ярошевский М.Г. Ролевые функции ученых и МЛО в исследовательском коллективе//Комплексное изучение человека и формирование все-сторонне развитой личности. М.,1978. С.11-13.

цесс объяснения, субъектом которого является группа, представляет собой не только функцию индивидуальных стилей объяснения, но и их детерминанту. Связь здесь двусторонняя: с одной стороны, индивидуальные стили определяют коллективный процесс, с другой - сами трансформируются в группе под влиянием закономерностей коллективной деятельности⁴⁷.

К сожалению, это почти все, что современная психология может сказать о процессе научного объяснения, субъектом которого является группа. Психологические исследования пока затронули только один аспект проблемы - факторы, влияющие на эффективность коллективного объяснения, не коснувшись уровня механизмов этого процесса.

Психологичность объяснения связана и с его ориентацией на другого. Образ другого, ориентирующий объяснение, не возникает самопроизвольно, он должен быть построен субъектом. Как отмечает Б.Г.Юдин, объяснение неразрывно связано с построением образа другого, актуализирующим социально-психологические процессы⁴⁸. Аналогичное происходит и на другом полюсе объяснения как диалога - при понимании объяснения. Г.Гадамер подчеркивает, что, прежде, чем приступить к пониманию текста, интерпретатор уже определенным образом истолковал обстоятельства его появления, намерения автора и себя в контексте этих обстоятельств⁴⁹. То есть обе структуры - и структура объяснения, и структура понимания - не могут быть построены как безличностные, разворачиваются в пределах модели социального контекста, свойственной, в одном случае - автору, в другом - интерпретатору.

Построение образа другого, являющееся неотъемлемым элементом научного объяснения, неизбежно вовлекает в этот процесс целую систему социально-психологических факторов, включающую, во-первых, общие закономерности построения образа, во-вторых, механизмы социального восприятия, связанные с построением образа человека, в-третьих, индивидуальный психологический опыт субъекта объяснения, актуализирующий свойственные лично ему эго-защитные, проективные и другие тенденции. Нет возможности раскрывать этот блок психологических факторов, поскольку это означало бы проекцию всей социальной психологии восприятия на проблему научного объяснения. Однако одну психологически обусловленную тенденцию,

⁴⁷Мышление: процесс, деятельность, общения. М.,1982.

⁴⁸Юдин Б.Г. Методологическая и социокультурная определенность научного знания//Нормы и идеалы научного исследования. Минск,1981. С.120-158.

⁴⁹Gadamer H. Wahrheit und Methode: Grudzuge einer philosophischen Hermeneutic. Tubingen,1975.

проявляющуюся при построении образа другого в процессе объяснения, все же следует отметить. Другой, даже если это конкретный другой из "оппонентного круга" субъекта, неизбежно деиндивидуализируется, наделяется чертами "обобщенного другого". Одновременно своеобразие другого подавляется своеобразием субъекта, который, как правило, полагает другого равным себе, проецирует на него свою структуру понимания. В этом - источник многочисленных случаев взаимонепонимания в науке, обвинений в предвзятости и корыстном нежелании признать "очевидные" истины. Систематически недооценивается своеобразие другого, уникальность его когнитивной структуры, в рамках которой "очевидное" представляет вовсе не очевидное.

И вновь за этой чертой человеческой психологии, дающей в отдельных случаях нерациональные результаты, стоит рациональность более общего свойства - ограничение условий диалога, делающее его возможным.

Таким образом, оба элемента диалогической структуры объяснения - субъект, будь то отдельный ученый или научная группа, и адресат - реальный или мыслимый - являются связующими звеньями между научным объяснением и человеческой психологией. Через них закономерности человеческой психологии преломляются в закономерности научного объяснения. Через них здравый смысл получает экспликацию в научном знании, а отношения между людьми находят отражение в способах его получения. Через них человеческая психология возвращает науке то, что у нее берет. "Но это уже другая история".

ПОТОК ПОЗНАВАТЕЛЬНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЕГО ТВОРЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Научное открытие рассматривается в статье как событие потока познавательно-практической деятельности. Возможность появления продуктивного сочетания всех необходимых для совершения открытия факторов является вероятностной. Степень этой вероятности повышается с ростом числа взаимодействий планов и уровней потока деятельности и субъектов творческого процесса.

Поток познавательно-практической деятельности. Научное открытие совершается под влиянием множества факторов, является следствием целого комплекса условий и предпосылок. На первом месте среди этих факторов стоит активная целеполагающая деятельность познающего субъекта. Эта деятельность детерминирована существующими социальными условиями и достигнутым уровнем знания. Ее успех зависит от познавательных, культурологических, этических и психологических качеств исследователя. Результаты познания формируются не только вследствие непосредственных познавательных действий, но и благодаря практической деятельности в сфере материального производства, в результате практических приложений научных знаний. Научные сообщества и институты, коммуникация ученых в научном мире, движение в нем научной информации - все это также является условиями успешной познавательной деятельности. Наконец, мир внешних по отношению к науке реальностей, который динамичен сам по себе и который ходом своих событий активно вторгается во всякую человеческую деятельность, в том числе и в познавательную, выступает и в качестве условия, и в качестве одного из важнейших факторов осуществления научных открытий. Он включается в нее как событиями и процессами, носящими необходимый характер, так и случайными явлениями.

Все эти компоненты объединяются в едином процессе познавательно-практической деятельности. В нем они движутся и изменяются, взаимодействуют друг с другом, сплетаются в сложные образования, развиваются как по общим, так и по своим специфическим законам. Для определения этого сложного, пестрого, непрерывно движущегося процесса нет лучшего

термина, как поток. В богатой семантике этого слова как раз есть то содержание, которое характерно для описываемого процесса¹.

Поток познавательно-практической деятельности движется в универсуме, захватывает все новые и новые области и явления, вбирает в себя информацию о них в виде научных открытий. Всякое открытие, а тем более экстраординарное и выступает поэтому в качестве результата движения этого потока.

В потоке познавательно-практической деятельности можно выделить целый ряд планов, линий или направлений его развития. Каждый план имеет свою динамику, свою логику и свои законы развития. В то же время они подчиняются общим закономерностям этого потока как стохастического процесса. Среди планов можно назвать *план социальных условий исследования, личностный, когнитивный, логико-методологический, предметный, план производственно-практической деятельности*. Внутри этого комплекса можно выделить еще *интенциональный* и *неинтенциональный* планы. Первый - это план сознательных целей, намерений и действий исследователя; второй - план событий, влияющих на поисковый процесс помимо сознательных намерений исследователя.

Поток познавательно-практической деятельности следует рассматривать поэтому с точки зрения взаимоотношения в нем социального и индивидуального, научного и практического, исторического и логического, общечеловеческого и личностного, логического и психологического, предметного и деятельностного. Деятельность и объект - два фундаментальных фактора, к которым сводятся взаимоотношения перечисленных противоположностей. Поэтому при анализе потока следует опираться на понятия субъекта, цели, средства, порождения, объекта, результата. Поток складывается из познавательно-практической деятельности и включенной в нее в качестве познаваемого объекта реальности. Открытие может возникнуть на разных планах и уровнях процесса познавательно-практической деятельности - эмпири-

¹Так, "Толковый словарь русского языка" под редакцией Д.Н.Ушакова определяет поток как "ход, непрерывное движение чего-нибудь (большого количества)", см.: Т.3. Ст.655). Другой словарь еще больше подчеркивает эти признаки потока: "Поток - множество, масса кого-, чего-либо движущего в одном направлении... Непрерывное движение, поступление чего-либо во множестве" (См.: Словарь русского языка в 4 т. М.,1959. Т.3. С.454). Непрерывность движения, движение одновременно многих компонентов и факторов, движение их по множеству разных линий и направлений - это как раз и есть характерные черты потока познавательно-практической деятельности. Без этого термина, кстати, не обошлись при описании процесса научного познания А.Т.Григорьян и А.Н.Вяльцев. Они употребляют в этой связи выражение "общий поток развития науки" (См.: Григорьян А.Т., Вяльцев А.Н. Генрих Герц. М.,1968. С.66).

ческом, теоретическом, практическом, логическом, психологическом и т.д., но обусловлено оно существованием и функционированием и других планов и уровней. А поэтому открытие и нужно трактовать как событие, обусловленное всем этим процессом или значительной его частью, рассматривать его на фоне всего потока как один из его всплесков. Вот примеры того, какие разные факторы и обстоятельства способствуют осуществлению научных открытий.

Открытие атмосферного давления, совершенное Э.Торричелли в 1644 г. было подготовлено установлением того факта, что вода не поднимается во всасывающих насосах выше 18 локтей. Этот факт был обнаружен флорентийскими водопроводчиками, то есть является следствием хозяйственной, практической деятельности людей. В случае изобретения телескопа и глазного зеркала факторами, способствовавшими этим изобретениям, были житейские обстоятельства. Такие великие открытия, как открытие кислорода, скрытой теплоты, электрического тока и многие другие, являются результатом познавательных действий с применением эмпирических средств исследования. Напротив, открытие электромагнитных полей, предсказание электромагнитных волн было результатом теоретического способа познания, использующего логические и математические средства исследования. В открытии рентгеновских лучей решающую роль сыграл случай, явившийся результатом непреднамеренных действий исследователя. В результате этих действий фосфоресцирующий экран оказался вблизи катодно-лучевой трубки и неожиданно для Рентгена засветился. В открытии пенициллина также сыграл свою важную роль случайный фактор, но он вторгся в экспериментальную ситуацию, с которой работал А.Флеминг, из внешней среды (речь идет о спорах необычной плесени, попавших в лабораторию через окно). Таким образом, здесь важную продуктивную роль сыграла внешняя среда. Фактором, способствовавшим открытию в 1964 г. реликтового излучения в космосе, явилась сверхчувствительная радиоантенна, созданная в США для связи со спутником земли. Другими словами, совершенствование технических средств наблюдения и исследования прокладывает путь к качественно новым научным результатам.

Каждое открытие развивается своим необычным путем. Во многом это определяется особенностями личности ученого, его интеллекта, способов и приемов работы, особенностей его личной судьбы и выпавших на его долю жизненных обстоятельств. Большое влияние на ту форму, в которой протекает научное творчество и осуществляется то или иное открытие, оказывает национальный момент.

Безусловно, не все из перечисленных факторов имеют место в каждом конкретном открытии. Но общая теория должна учитывать всю их совокупность, поскольку только тогда она сможет описать и объяснить любое открытие. С точки зрения такой теории каждое экстраординарное открытие выступает как элемент всей познавательно-практической деятельности людей, определяется и обуславливается ею в целом, а поэтому может быть понят до конца в рамках всей этой деятельности. Концепция потока познавательно-практической деятельности позволяет включить в рассмотрение факторы, которые непосредственно не имеют отношения к поставленной цели, к искомому результату, но которые тем не менее участвуют в формировании ситуации, приводящей к открытию.

Существуют взгляды, согласно которым при построении теории творчества необходимо отвлечься от всех конкретных специфических обстоятельств научных открытий, от индивидуальных особенностей ученых. Так, например, в книге "Проблемы научного творчества в современной психологии" читаем: "Говоря о важности построения целостной картины эволюции научных идей, в тех случаях, когда стоит задача вскрыть общие закономерности развития науки, нам приходится абстрагироваться от конкретного индивида, его психологических актов и свойств личности"². Такое отвлечение можно рассматривать лишь как этап в познании творчества. На следующем этапе нужно подняться до тех специфических конкретных факторов, которые в действительности играют большую роль в процессах открытия. Нужно выяснить, как через эти уникальные характеристики проявляют себя общие закономерности.

Необходимо вскрывать не только глобальные закономерности, касающиеся творческого процесса в целом, его макрохарактеристик, но и механизмы, формы проявления и способы функционирования, относящиеся к микроуровню этого процесса - ко всему конкретному индивидуальному, единичному, поскольку именно этот уровень является той действительной сферой, в которой и осуществляется реальный, а не абстрактный процесс открытия. Научное творчество - это такой процесс, где конкретное и единичное выступают не только как материал, субстрат, через который проявляет себя общее, но и само является важным фактором этого процесса.

Поток познавательно-практической деятельности является порождающим, поскольку в нем формируются те процессы, которые ведут к научным открытиям. Но помимо продуктивных процессов в нем возникает множество процессов нерезультатив-

²Проблемы научного творчества в современной психологии. М., 1971. С.8.

ных. Задача поэтому и заключается в выявлении закономерностей и механизмов формирования продуктивных познавательных процессов, формирования ситуаций экстраординарных открытий.

Каждой данной стадии в развитии потока свойственна своя познавательная ситуация. Непрерывно развиваясь и переходя к новым стадиям, поток формирует новые познавательные ситуации с новыми результатами. Между прежней и новой познавательной ситуацией и соответствующими им результатами возникают противоречия, конфликты, начинается диалог, дискуссия. Они-то и становятся одной из движущих сил потока деятельности. Компоненты потока не связаны жестко между собой. Взаимодействие их часто носит стихийный, случайный характер. Вследствие этого поток познавательно-практической деятельности и ее развитие представляют собой стохастический процесс: события наступают с той или иной степенью вероятности, характеризуются неопределенностью в отношении времени и конкретных условий своего появления.

Реализуется множество возможных событий, одно из которых может стать действительным открытием. Это открытие является результатом соединения целого ряда факторов и линий в развитии потока познавательно-практической деятельности, характеризующихся большей или меньшей автономностью. В деятельности какого-то из исследователей они объединяются, образуя продуктивный синтез. Плодотворная роль самого потока выражается в том, что он вовлекает в познавательный процесс большое количество разнообразных факторов, которые в свою очередь в результате взаимодействия порождают большее или меньшее количество разнообразных поисковых ситуаций. Многособытийность свойственна не только всему потоку, но и отдельным его планам и уровням, например, процессам в сфере бессознательного. Французский математик Ж.Адамар подчеркивает множественный характер явлений бессознательного. Это выражается в том, что в ходе подсознательной работы создается множество различных сочетаний идей, из числа которых затем выбираются наиболее плодотворные³. На уровне сознательной работы теоретическое мышление также формирует целые серии гипотез и теорий, постепенно приближаясь к наиболее достоверным.

Поток познавательно-практической деятельности - это динамичная, информационно-порождающая система, создающая и вбирающая в себя все новые и новые массивы информации, пи-

³Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М., 1960. С.31-32.

тающаяся и развивающаяся ею. Этот поток по ряду своих признаков аналогичен процессу биологической эволюции, в котором прогресс также заключается в накоплении и развитии информации (генетической). Но от природного процесса поток познавательно-практической деятельности отличается наличием в нем субъектного плана, благодаря которому процесс носит активный и целенаправленный характер. И это главнейшая черта потока. Он соединяет в себе целеполагание и стохастичность, является единством субъектного и несубъектного (объектного) планов. В нем сочетаются сознательное и стихийное, необходимое и случайное, логическое и алогичное. Через все это проявляется взаимодействие двух основных компонентов потока - субъекта и объекта. Остальное же в этом потоке является средством их взаимодействия.

В познавательном процессе интерес представляют прежде всего такие силы и тенденции, которые ведут к формированию качественно нового знания, к экстраординарным открытиям. Соответственно и поток познавательно-практической деятельности интересен для нас не во всем своем объеме, а лишь в этом своем аспекте - как источник экстраординарного знания. Такой тип процессов, порождающих принципиально новые события, явления процессов, имеющих место в любой сфере действительности, заслуживает того, чтобы быть выделенным специальным термином.

Эти процессы можно назвать *неогенетическими*, или *экстрагенными*. Подобные процессы по мере созревания в них всех необходимых условий с неизбежностью порождают новые феномены. Так и в познавательном процессе накопление необходимых предпосылок приводит к открытию аномальных явлений. И часто это происходит помимо сознательных намерений и действий ученых.

Интенциональный и неинтенциональный планы познавательного процесса. Исключительно человеческая, социальная природа потока познавательно-практической деятельности выражается прежде всего в его интенциональном плане. В данном плане отражается активный, сознательный, целенаправленный характер этой деятельности. Интенциональный план объединяет в себе цели, намерения, идейные установки, планы, программы и другие подобные компоненты поискового процесса - интенции исследователя, формируемые им осознанно и преднамеренно. Сюда же можно отнести сознательно выбранные теоретические предпосылки поиска, методологические и эвристические принципы, все другие знания, принципы и правила исследования, используемые вполне осознанно. Интенциональным компонентом является и исследуемый объект в аспекте его понимания ученым. Это по-

нимание влияет на то, как строится и осуществляется поисковый процесс.

В интенциональном плане следует различать, с одной стороны, такие цели, намерения, идеи, представления и т.п., которые адекватны искомому, ведут к его открытию, а, с другой стороны, такие, которые, напротив, оказываются неадекватными тому открытию, осуществлению которого они способствовали. Это имеет место в случае квазицелевых открытий. Факторы второго рода чаще всего представляют собой ошибочные или ложные идеи, представления, цели и т.п. и в большинстве случаев являются помехами в научном поиске. Но немало случаев, когда именно такие ошибочные цели, идеи и представления приводят к важным открытиям. В этом один из парадоксов творческого процесса. Такие факты позволяют некоторым ученым считать, что поисковый процесс алогичен и к открытию может привести любая ошибочная концепция. П.Дюгем, например, писал в связи с этим: "Открытие не регулируется никаким твердо установленным правилом. Нет учения столь нелепого, чтобы оно не могло кого-нибудь навести на мысль новую, счастливую. И звездочеты внесли свой вклад в развитие принципов механики неба"⁴. Хотя такое утверждение и является преувеличением, тем не менее следует искать объяснение механизма квазицелевых открытий. Ошибочные цели, идеи, представления и т.п. несмотря на свою несостоятельность в качестве элементов знания тем не менее активизируют поисковую деятельность, побуждают исследователей к осуществлению наблюдений, экспериментов и теоретических построений. Тем самым они стимулируют поисковые действия с мало или совсем слабо изученными объектами, которые, несомненно, могут заключать в себе какое-то еще нераскрытое содержание. А в этих условиях любые познавательные операции вполне могут оказаться успешными. Таким образом, псевдокогнитивные факторы выполняют роль стимулов случайного, нецелевого поиска, поиска наудачу. А такой поиск также обладает известной продуктивностью, что подтверждается многими фактами из истории науки. Этому поиску присуща своя логика - вариант логики случайных, вероятностных событий, детерминированных в данном случае псевдокогнитивными факторами.

Неинтенциональный план познавательного процесса складывается из тех факторов, которые вовлекаются в него и проявляют себя в нем помимо осознанных целей, намерений, представлений и действий исследователя. Это непреднамеренные действия субъекта, неосознаваемые мыслительные процессы, скрытое знание, о котором исследователь не подозревает. Часто содержание исследе-

⁴Дюгем П. Физическая теория. Ее цель и строение. СПб., 1910. С.117.

дусемых объектов, а также возможностей познавательных средств (приборов, инструментов, методов) превосходят цели и задачи исследования, то есть обладают по отношению к ним определенной информационной избыточностью. Эта избыточность и может стать причиной неожиданных результатов, экстраординарных открытий. Так было, например, с открытием реликтового излучения. Используемая при этом радиоантенна была способна принимать излучение не только в дециметровом диапазоне длин волн, в котором Пензиас и Вильсон намеревались проводить свои наблюдения, но и в сантиметровом диапазоне, в котором было обнаружено неизвестное до сих пор излучение.

В ходе исследовательских действий ученого может сложиться такая познавательная ситуация, которая сознательно не предполагалась им, но которая способна породить неожиданный эффект. Порой к формированию подобных ситуаций приводят непреднамеренные действия ученых, которые помимо сознательных целей вовлекают в познавательный процесс дополнительные элементы, как было, например, с магнитной стрелкой в случае Эрстеда и с фосфоресцирующим экраном в случае Рентгена.

Неинтенциональный план может вовлекать в познавательный процесс такие явления действительности, которые не учитывались интенциональным планом. Причиной этого является то, что чуть ли не всякое исследуемое явление, как правило, тесно связано с каким-либо другим явлением или содержит его в себе, оно богаче и разнообразнее по своему содержанию, чем предполагает субъект. Так, занимаясь изучением катодных лучей, В.Рентген открыл лучи, названные его именем. Эти последние незримо присутствовали в эксперименте вместе с катодными лучами - были следствием их соударения со стеклом газоразрядной трубки. Решая задачу на определение плотности азота, полученного из воздуха, лорд Рэлей открыл первый из неизвестной до той поры группы инертных газов - аргон. Этот газ оказался примешанным к азоту. Многие попутные открытия были совершены благодаря той или иной причастности какого-нибудь скрытого явления к исследуемому объекту.

Через посредство неинтенционального плана в исследовательскую деятельность того или иного конкретного ученого, руководствующегося своими целями, установками и представлениями, включается наиндивидуальный, формируемый всем научным сообществом познавательный процесс. Это выражается в использовании познавательных средств с избыточным потенциалом, созданных другими учеными, в привлечении знаний, обладающих скрытыми потенциями. Это выражается также и в том, что данный субъект может стремиться к своим целям в такой познава-

тельной ситуации, которая является результатом деятельности многих предшествующих ученых и которая содержит в себе скрытое от него, аномальное по отношению к представлениям этого субъекта явление. Так научное сообщество создаст для этого исследователя предпосылки осуществления им экстраординарного открытия. Совокупный познавательный процесс даст о себе знать и через неосознаваемые психические процессы, поскольку последние, по-видимому, осуществляются в соответствии с некоторыми общими законами и правилами исследования. Таким образом, через неинтенциональный план помимо сознания исследователей реализуются объективные закономерности общего познавательного процесса.

Только что описанные факторы относятся к таким элементам неинтенционального плана, которые подготовлены предшествующей познавательной деятельностью и с необходимостью начинают действовать в соответствующих исследовательских ситуациях. От них следует отличать другого рода факторы - такие, которые относятся к *внешним условиям* познавательного процесса. Эти факторы являются внешними по отношению к искомому, но тем не менее они играют роль в формировании ситуации открытия. В случае открытия А.Беккерелем явления радиоактивности таким фактором была пасмурная погода, которая исключила возможность облучения фосфоресцирующего вещества солнечным светом и тем самым помогла обнаружить собственную излучательную способность этого вещества. Подобные факторы выступают в качестве катализаторов поискового процесса: путем обычного методического поиска не удастся быстро получить новый результат, тогда как какое-то внешнее обстоятельство может избавить ученых от длительного поиска и неожиданно привести к нему. Внешние обстоятельства, складывающиеся независимо от исследователя, могут влиять на выбор им подхода к исследуемому объекту и отправного пункта исследования, на направление поиска. Все это помимо намерений ученого может повести исследователя по новому пути, который и приведет к такому явлению, к которому нельзя было бы прийти, двигаясь заранее намеченным или уже известным путем. Х.Колумб, будучи испанским мореходом, не мог плыть в Индию в южном направлении, поскольку путь на юг был монополизирован Португалией. Это обстоятельство вынудило его двигаться к Индии в западном направлении. Но как раз этот путь и привел его к новой материке. Аналогичные ситуации часто встречаются и в научном познании. Влияние внешней среды может способствовать, а может мешать успеху исследования. Именно поэтому следует проявлять гибкость: в сомнительных случаях строить разные варианты поисковых ситуаций - как исключаящих, так и допускающих влияние

среды. Поисковое поле в таких случаях должно быть открыто среде, так как это может способствовать вовлечению в исследовательский процесс важных скрытых, аномальных факторов. Как известно, мутации, поставляющие материал для биологической эволюции, возникают именно благодаря тому, что организмы не изолированы от среды. Мутации являются результатом динамического взаимодействия организма и его окружения. Такие же экстраординарные события может породить среда и в познавательном процессе.

Скрытый экстраординарный феномен или способствующий открытию фактор может находиться и внутри самой познавательной, в том числе экспериментальной, ситуации. Эту ситуацию исследователь формирует с какими-то определенными целями и ожиданиями. Но когда он начинает работать в ней, то неожиданно для него может проявить себя скрытый компонент. Такой эффект (назовем его ситуационным) возможен благодаря избыточности содержания ситуации, которая оказывается богаче исходных представлений исследователя. Скрытое содержание дает о себе знать благодаря побочным, избыточным эффектам предпринимаемых исследователем действий. У Я.А.Пономарева мы находим точку зрения, которая в некоторой степени совпадает с нашей. Он объясняет возможность нахождения решения проблем двойственностью результата действия человека: "... помимо прямого, осознаваемого продукта действия, отвечающего сознательно поставленной цели, в составе результата действия содержится побочный, неосознаваемый продукт, возникающий вопреки сознательному намерению и складывающийся под влиянием тех свойств, предметов и явлений, которые включены во взаимодействие, но несущественны с точки зрения цели действия... В этом решении важнейшая роль принадлежит побочному продукту, эта роль может и не осознаваться, так как на первых порах не осознается способ решения. Именно поэтому решение и переживается как непонятно откуда взявшееся, самопроизвольное, автохтонное, как озарение, инсайт и т.п."⁵. Некоторые примеры помогают пояснить действие этой закономерности.

В 1934 г. группа итальянских физиков во главе с Э.Ферми открыла неожиданный и чрезвычайно важный для ядерной физики факт: более высокую интенсивность радиоактивного излучения вызывают не быстрые нейтроны, обладающие большой энергией, а медленные, малоэнергичные. К этому факту привело наблюдение, что активность радиоактивного элемента увеличилась, когда опыты проводились на деревянном, а не на мрам-

⁵Пономарев Я.А. Фазы творческого процесса // Исследование проблем психологии творчества. М., 1983. С.5.

морном столе, когда этот элемент и источник нейтронов оказывались в окружении парафина или воды. Последующие эксперименты установили, что причиной замедления нейтронов, а тем самым и повышения эффективности их действия является водород, содержащийся в этих веществах⁶.

В 1938 г. немецкий физик О.Ган, бомбардируя медленными нейтронами ядра урана, неожиданно для себя вызвал их распад, деление. Такой результат оказался возможным потому, что объект, с которым работал ученый (медленные нейтроны), содержал в себе скрытую от исследователя способность. Когда же этот объект вследствие действий ученого оказался в подходящей ситуации, то скрытая способность смогла проявиться. Таким образом, объект оказался по отношению к первоначальным представлениям исследователя сверхпродуктивным.

В качестве ситуационного фактора могут выступать самые разные объекты и события, имеющие место в ходе исследований, если они тем или иным образом способствуют формированию условий проявления скрытого содержания. Фактором, способствовавшим экспериментальному подтверждению волновой природы электрона, была авария, происшедшая во время опыта К.Д.Дэвиссона по рассеянию электронов. Эта авария помогла получить мишень, которая и явилась ключевым элементом открытия⁷. В таких случаях стихийно реализуется принцип разнообразного комбинирования факторов, являющийся необходимым условием получения продуктивных поисковых ситуаций.

Стихийность вообще играет большую роль в развитии неинтенционального плана, в возникновении неожиданных ситуаций. Этим она позволяет преодолеть возможности и границы поиска, определяемые паличим знанием, которое из-за своей объективной ограниченности неизбежно сужает их. Стихийные же процессы неинтенционального плана расширяют эти границы, открывают новые возможности, включают в поиск новые факторы и разнообразят их сочетания. Благодаря неинтенциональному плану в познавательном процессе не все развивается в соответствии с интенциями субъекта, не все определяется и контролируется им. Это и создает возможность выйти за исходные предпосылки, представления и цели и подойти к аномальным явлениям. Стихийность нарушает один из важнейших принципов эмпирического исследования - требование чистоты эксперимента. Но именно она часто вводит в познавательную ситуацию такие "посторонние" факторы, которые и приводят к важным экстраординарным результатам. Таким образом, стихийность благодаря

⁶См.: Амальди Дж. Вещество и антивещество. М., 1969. С.190-196.

⁷См.: Томсон Д. Дух науки. М., 1970. С.158.

скрытым факторам снимает те ограничения, которые накладывают методологические принципы и требования, и нередко приводит к открытию неожиданных явлений. Следовательно, в этом плане логика открытия есть логика скрытых процессов и факторов, действующих как по своим объективным законам, так и проявляющих себя вследствие непреднамеренных действий ученых. Эти действия и становятся причиной появления множества различных продуктивных комбинаций объектов и средств исследования. Поэтому исследователь, работая в соответствии с определенными целями и установками, должен допускать возможность появления неожиданных эффектов и должен быть постоянно готовым к восприятию таких аномалий. Субъект и здесь выступает в качестве решающего фактора открытия: и потому, что именно он видит и фиксирует аномальное явление, и потому, что именно его действия, хотя и непреднамеренные, приводят к возникновению, формированию ситуации открытия.

Ситуации неожиданных открытий возникают в познавательном процессе далеко не совсем стихийно и случайно. Образующие их факторы создаются и накапливаются как необходимое следствие всей предшествующей познавательной деятельности, как следствие охвата этой деятельностью все новых и новых явлений и областей действительности. И именно вследствие этого возникают условия для проявления какого-то скрытого явления. Но на этом последнем этапе играют роль неинтенциональные, стихийно, независимо от сознательных намерений субъекта действующие механизмы формирования продуктивных познавательных ситуаций. В сформировавшихся условиях с необходимостью начинает проявлять себя объективная логика связей и зависимостей объектов и явлений. Но поскольку эта логика действует помимо сознательных интенций исследователя, а кроме того ей не свойственна однозначная детерминация, то события и принимают черты стохастичности. Таким образом, в особенностях развития неинтенционального плана и находятся факторы, в значительной мере определяющие логику непреднамеренных открытий. Особенностью этой логики является ее вероятностный характер.

Однако неинтенциональный план развивается в тесном взаимодействии с интенциональным планом, как главным, ведущим планом процесса познания. Это значит, что логика всего такого процесса, рассматриваемого в единстве этих двух планов, является следствием развития и взаимодействия обоих планов. Поэтому крайне важным оказывается вопрос об особенностях этого взаимодействия.

В интенциональном плане познавательного процесса можно различать два субплана. Один - подлинно интенциональный суб-

план - включает такие цели, идеи, установки и т.п., которые адекватны исследуемому объекту и полученному результату, совпадают, согласуются с ними. Другой субплан - квазиинтенциональный - состоит из ошибочных, ложных или по меньшей мере просто неадекватных идей, представлений, целей и т.д. Драматизм процесса познания выражается в том, что между интенциональным планом и исследуемой предметной областью в одном случае имеет место соответствие, согласованность, а в другом (в случае квазицелевого плана) наблюдается несоответствие, расхождение, рассогласованность. Если первый случай подтверждает необходимость и плодотворность опоры в научных исследованиях на теоретические предпосылки, эвристические и методологические принципы, установки и планы исследований, то из второго случая, казалось, можно было бы сделать вывод о ненужности всех этих факторов. Однако существование класса интенциональных открытий, в которых поиск ведется в соответствии с определенными задачами и целями, а во множестве случаев и по заранее составленному плану, опровергает абсолютную значимость подобной точки зрения. Она верна лишь в отношении неинтенциональных открытий, и то отчасти. Здесь действуют объективные механизмы самих предметов и явлений, избыточный потенциал познавательных средств и предпринимаемых действий, и все это вопреки квазиинтенциональному плану приводит к непредусмотренным результатам. Так было, в частности, с выдающимся датским астрономом Тихо Браге. Он не признавал гелиоцентрической системы Коперника, т.е. занимал ошибочную теоретическую позицию. Но его многочисленные наблюдения и измерения объективно содействовали утверждению этой системы, так как послужили основой для выводов И.Кеплером законов движения планет, явившихся развитием теории Коперника. Аналогичная ситуация сложилась и у Г.Герца. В своих опытах, приведших его к открытию электромагнитных волн, он вначале опирался на ошибочную электродинамическую теорию Гельмгольца, долго не обращался к теории Максвелла. Объективное содержание полученных им результатов сильно отличалось от его понимания и толкования их. Неинтенциональный план логикой содержания изучаемых явлений вел Герца к открытию, отрицающему содержание интенционального плана. Истина пробивала себе дорогу в неинтенциональном плане вопреки заблуждениям интенционального плана.

Это одна из форм взаимоотношения интенционального и неинтенционального планов. Последний дает результаты, противоречащие интенциональному плану исследования, не вытекающие из него, не предсказуемые им. Такие результаты заставляют ученых изменять содержание интенционального плана.

Поток познавательной-практической деятельности, объединяющий в себе интенциональный и неинтенциональный планы, подобен социально-историческому процессу, в котором также действуют аналогичные факторы и механизмы, в единстве выступают сознательное и стихийное, целенаправленное и спонтанное. Объяснить процессы такого рода можно средствами вероятностного, статистического подхода. Этот подход ориентирует на учет действия множества разнородных и нерегулярно действующих факторов и обстоятельств. И в этом случае открывается возможность выявления объективных закономерностей, имеющих место как на интенциональном, так и на неинтенциональном плане познавательного процесса, закономерностей, обусловленных общим ходом развития познавательной-практической деятельности. Прежде всего следует подчеркнуть ведущую роль интенционального плана, придающего направленный и целевой характер познавательному процессу, определяющего характер и смысл познавательных действий, создающего благодаря самому функционированию условия для включения в познавательный процесс факторов неинтенционального плана.

Динамизм потока познавательной-практической деятельности. Планы, уровни и линии этого потока развиваются в значительной степени без желаемой согласованности и закономерности. Поэтому процессу формирования каждой данной познавательной ситуации присуща в той или иной мере стихийность. Но, с другой стороны, деятельность познающего субъекта, поскольку она осуществляется в соответствии с определенными целями и установками, привносит в этот процесс целенаправленность и организованность. Таким образом, в потоке действуют две противоположные тенденции, каждая из которых важна и необходима, поскольку та и другая положительно сказываются на продуктивности познавательной деятельности. Реальность, включенная или вторгшаяся в эту деятельность, действует и проявляет свои качества в соответствии со своими законами; субъект, оперируя с объектами этой реальности в соответствии со своими представлениями, средствами и возможностями, вскрывает доступные этому арсеналу характеристики реальности. Так активность мира явлений и активность познающего субъекта в своем встречном движении порождает положительные познавательные эффекты. В самом потоке во взаимодействии находятся различные его планы и уровни. Соединяясь между собой, они способствуют формированию ситуаций открытия. В результате деятельности совокупного субъекта эти планы, уровни и линии непрерывно пересекаются и переплетаются друг с другом, независимо от того, делается это сознательно или нет.

На примере открытия и производства пенициллина особенно ярко видна роль переплетения различных планов потока познавательной-практической деятельности. Успех сознательных поисков А.Флемингом эффективного антибиотика был обусловлен вторжением в этот поиск, в интенциональный план агента внешней среды. Но когда пенициллин был открыт, возникли трудности с организацией его коммерческого производства. Для этого нужно было найти подходящую питательную среду, которая была бы дешевой и имела бы в большом количестве. И здесь на помощь пришел другой план деятельности, развившийся до этого независимо от научного поиска пенициллина. Речь идет о производстве в США крахмала из кукурузы и об отходах этого производства - кукурузном экстракте. Этого экстракта было много, и вставала задача его рационального использования. Тогда-то специально созданная для решения этой задачи лаборатория и предложила использовать экстракт в качестве питательной среды для выращивания плесени, из которой вырабатывался пенициллин. Так целевой поиск соединил воедино совершенно различные планы - действующие по своим законам реальность, научное исследование и промышленность. Активный характер событий на всех этих планах явился условием этого успешного совокупного результата. И здесь целенаправленность и стихийность дополнили друг друга.

Один из планов потока, функционируя в соответствии с собственными целями, может создавать средства, которые окажутся весьма эффективными, если их применить для других целей в каком-нибудь другом плане. Так, технические средства, создаваемые в производственной сфере, могут оказаться весьма результативными при применении их в эмпирических исследованиях. Очень успешно используется техника, созданная для разведки нефти, в современных геологических исследованиях⁸. Так же обстояло дело с высокочувствительной рупорной антенной, созданной для связи с коммуникационным спутником Земли. Но когда эта антенна была использована для астрофизических наблюдений, то она и помогла открыть реликтовое излучение в космосе. На примере этого открытия видно также, как вступают во взаимодействие эмпирический и теоретический планы, которые до этого развивались самостоятельно, хотя имели отношение к одному и тому же явлению. Обнаружение реликтового излучения потребовало теоретического объяснения. Его не нужно было изобретать, оно уже было в космологии. В 1940-х годах физик Г.Гамов, развивая гипотезу расширяющейся Вселенной, разработал модель горячей Вселенной, согласно которой в космосе дол-

⁸См.: Актуальные проблемы геологии // Природа. 1985, №3.

жно существовать излучение, оставшееся от той ранней стадии, когда Вселенная была горячей. Объединившись, эти два плана помогли друг другу - теоретический план дал объяснение наблюдаемого факта, а эмпирический план дал подтверждение теории. Связь же двух планов удалось установить благодаря коммуникативному фактору: друзья авторов этого эмпирического открытия услышали доклад о горячей модели Вселенной, предсказывавшей подобное излучение, и сообщили им об этом. Таким образом, важным фактором потока познавательной-практической деятельности являются и различные связи и отношения в мире ученых. Об этом много говорит в своей книге об открытии структуры ДНК "Двойная спираль" Дж.Уотсон.

Все это свидетельствует о том, что познавательный процесс нельзя вырывать из пестрой ткани жизни отдельных ученых и всего научного сообщества, иначе многое в нем не удастся объяснить. Чем шире и разнообразнее контакты в ученом мире, тем выше творческая продуктивность исследователей.

Раздел второй

НАУКА И НАУЧНОЕ ООБЩЕСТВО

В.П.Филатов

НАУКА И НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО В ПЕРИОД "КУЛЬТУРНОЙ РЕВОЛЮЦИИ"

На рубеже 20-30 годов в духовной и интеллектуальной сфере советского общества происходили процессы, называемые современниками "культурной революцией". Понимаемая как классовая борьба на культурном фронте, эта революция проявлялась в науке в целом ряде явлений: движениях студентов против профессуры, процессах против "вредителей" из числа "спецов", лишении автономии Академии наук и научного сообщества, радикальных программах "большевизации" науки, ее реконструкции на основе диалектического материализма и т.п. Автор показывает, что последствиями "культурной революции" стали лысенковщина, тотальная идеологизация социально-гуманитарных наук, деформация этики науки, психологии ученых.

Перед исследователем, обратившимся к проблемам истории и теории советской науки, возникает целый ряд принципиальных затруднений. Прежде всего явно недостает детальных и свободных от идеологических наслоений историко-научных исследований. Как ни парадоксально, история западной науки, в том числе и науки XX в., гораздо лучше известна советским философам, чем отечественная наука в послеоктябрьский период. К тому же, привычный арсенал философии и методологии науки оказывается мало приспособленным для понимания событий, происшедших в нашей науке в 20-40-е гг. Гносеологические или методологические аспекты в этих событиях играют, как правило, второстепенную роль. Основные вопросы явно относятся к сфере социально-политических условий осуществления научной деятельности, к проблематике этических норм научного сообщества, механизмов его формирования, его отношений с институтами власти, с интернациональным сообществом ученых.

В общем-то это нетрудно понять. Гносеологический и методологический анализ науки, доминировавший в классической философии и остающийся центральным и в современной философии науки, явно или неявно опирается на допущения социоло-

гического плана: о социально-политической нейтральности науки; об ориентации научной деятельности собственными, имманентными ей целями и ценностями, связанными с поиском истины; о значительной социальной автономии научного сообщества как следствии высокой специализации научно-познавательной деятельности. В целом этот комплекс допущений, если его перевести с языка социологии науки на обычный язык, можно выразить приблизительно так: современная наука может нормально существовать и развиваться, лишь будучи достаточно автономным институтом достаточно демократического общества. Нормы взаимоотношений ученых суть одна из форм отношений между людьми цивилизованного демократического общества. В свете нынешнего понимания нашей истории нет нужды доказывать, что наша страна не была демократическим обществом в течение длительного времени. Поэтому подходить к советской науке с теми же мерками, с какими обычно подходят к науке, вряд ли возможно.

Однако это не означает, что анализ советской науки не интересен, что он мало что может дать для понимания природы научной деятельности. Длительный опыт существования науки в экстремальных социальных условиях, вне всякого сомнения, заслуживает тщательного изучения. Это важно в практическом плане, поскольку лишь ясное понимание случившегося с советской наукой может застраховать от повторения подобного. Но это интересно и в теоретическом отношении: подобно тому, как некоторые свойства веществ можно изучать, лишь испытывая эти вещества на прочность, вплоть до их разрушения, так и какие-то скрытые в нормальных условиях черты науки, особенности поведения ученых и научного сообщества в целом могут проявляться в подобных экстремальных, деструктивных условиях.

1. "Забота" о науке или ее подавление?

Еще не так давно считалось, что в советской науке лишь на долю одной научной дисциплины - генетики - выпал тяжкий жребий. Лишь в ней к власти прорвались полуобразованные люди во главе с Т.Д.Лысенко и учинили в 1948 г. настоящий погром. Однако сейчас мы понимаем, что лысенковщина началась гораздо раньше, что трудно найти какую-либо науку, которой полностью удалось избежать аналогичных явлений. Стали известны факты преследования видных ученых, репрессий, идеологической травли в экономической науке, философии, психологии, языкознании, физиологии, химии, математике, физике... Иногда создается впечатление, что некоторые авторы как бы со-

ревнуются, доказывая, что именно в их дисциплине эти процессы начались раньше, чем в других и уж заведомо до появления на биологическом поприще Т.Д.Лысенко.

Поневоле в голову приходит, что дело здесь не в отдельных людях - Лысенко, Марре, Митине, Кольмане, Максимове и т.д., что эти фигуры получали свою роль или в результате каких-то глубинных процессов в самой науке, или потому, что власть осуществляла в отношении разных наук некую общую стратегию. Начнем с обсуждения второго варианта. Если подобная стратегия была, то ее трудно назвать иначе, как подавлением науки. Итак, возникает вопрос: имело ли место подавление науки в нашей стране?

На первый взгляд этот вопрос может показаться по крайней мере странным. В официальной идеологии на всем протяжении нашей истории провозглашалось, что советское общество - первое, которое строит свою жизнь на научной основе, что партия и государство всемерно заботятся о развитии передовой советской науки. В 1919 г. В.И.Ленин говорил: "Нужно взять всю науку, технику, все знания, искусство. Без этого мы жизнь коммунистического общества построить не можем. А эта наука, техника, искусство - в руках специалистов и в их головах". В 1925 году на праздновании 200-летия Академии Наук от имени советского правительства М.И.Калинин заявил, что "именно социалистическое общество больше чем какой бы то ни было общественный строй нуждается прежде всего в широком развитии как абстрактных, так и практических научных дисциплин, и оно же впервые дает научной мысли и работе условия подлинной свободы и плодотворного общения с самыми широкими массами"¹. В 1938 г. на приеме работников высшей школы в Кремле И.В.Сталин произнес знаменитый тост за процветание науки, не отгораживающейся от народа и обслуживающей народ не по принуждению, а добровольно, за науку, не замыкающуюся в скорлупу монополистов, открывающую все двери молодым силам страны.

Казалось бы, в свете такой идеологии в судьбе науке не могло возникать каких-то серьезных проблем. Однако, при внимательном рассмотрении даже тут можно уловить некоторые диссонансы. Действительно, почему, скажем, нужно "брать" науку и технику у "специалистов", разве им заказан ход в коммунистическое общество? Что делать с учеными, если они уклоняются от общения "с самыми широкими массами", не хотят "добровольно и с охотой обслуживать народ и замыкаются в свою скорлупу"? С точки зрения представителей высшего эшелона власти, а также руководителей науки, все это - отклонение от генеральной линии

¹Цит. по: Вавилов С.И. Наука сталинской эпохи. М., 1950. С. 49.

развития передовой советской науки, саботаж и вредительство на "научном фронте". Отстранение от преподавания и научных исследований, идеологическая проработка (требование "разоружиться", освоить "марксистскую методологию", организация больших идеологических дискуссий в различных дисциплинах), наконец, террор как испытанное средство борьбы с "буржуазными специалистами" и "вредителями" имели целью привести науку и научное сообщество в соответствие с генеральной линией, с официальным образом науки, с образом "сталинского народного ученого" как образцового представителя "народной советской интеллигенции".

Заметим, что западными учеными политика в отношении науки в СССР 30-40-х гг. воспринималась как подавление науки. Уже до войны многие из них с тревогой следили за судьбами своих советских коллег, иногда пытались, как могли, помочь им. После войны ситуация в советской науке стала восприниматься как критическая. Достаточно привести несколько названий вышедших в ту пору книг: "Разрушение науки в СССР" (Меллер, 1948 г.), "Конец генетики в Советском Союзе" (Добжанский, 1949 г.), "Россия запускает часы вспять" (Лэнгдон-Дэвис, 1949 г.), "Смерть науки в СССР" (Зекл, 1951 г.). Ряд крупнейших ученых Запада вышли в это время из компартий, отказались от звания почетных членов АН СССР.

Могут ли совмещаться такие противоположные вещи как постоянная забота о науке, о росте ее авторитета, и ее подавление? В принципе, да. Это нам подсказывают антиутопии, моделирующие "дивный новый мир", тоталитарного общества. Например, персонаж О.Хаксли, главноуправитель Мустафа Монд разъяснял это так: "Не одно лишь искусство несовместимо со счастьем, но и наука. Опасная вещь наука; приходится держать ее на крепкой цепи и в наморднике. - Как же? - удивился Гельмгольц. - Но ведь мы же вечно трубим: "Наука превыше всего"... А вспомнить всю нашу институтскую пропаганду науки... - Да, но какой науки? - возразил Мустафа насмешливо. - Вас не готовили в естествоиспытатели, и судить вы не можете. А я был неплохим физиком в свое время. Слишком даже неплохим; я сумел осознать, что вся наша наука - нечто вроде поваренной книги, причем правоверную теорию варки никому не позволено брать под сомнение, и к перечню кулинарных рецептов нельзя ничего добавлять иначе как по особому разрешению главного повара. Теперь я сам - главный повар. Но когда-то я был пытливым поваренком. Пытался варить по-своему. По неправоверному, недозволенному рецепту. Иначе говоря, пытался заниматься подлинной наукой"².

²Заметим Е. Мы; Хаксли О. О дивный новый мир. М., 1989. С.325.

Любопытно, что эту восходящую еще к легенде о Великом инквизиторе Ф.М.Достоевского схему объяснения ныне можно попытаться переложить на язык социологии науки, - например, с помощью интересной и весьма правдоподобной концепции "финализации науки", разработанной в 70-е годы немецкими социологами науки из т.н. "Штарнбергской группы". "Финализируемая наука" развивается на основе стабильной, не берущейся под сомнение теории, а все ее развитие ориентировано на цели, которые ей ставит общество. Не попадает ли сюда и теоретическая деятельность, которая, согласно известному тезису Сталина, должна обслуживать "передовую практику"? Не случайно поэтому в критическом обсуждении концепции "финализации" вскоре возникли ссылки на историю советской науки 30-40 гг., а ее авторов обвиняли в косвенном оправдании лысенковщины³.

Однако подобные схемы объяснения можно было бы считать вполне подходящими, если бы была уверенность в том, что в числе мотивов руководителей общества и науки действительно было стремление держать науку в узде, подавлять ее (дабы она не мешала строительству "пролетарского счастья"). Но вряд ли можно вменить им подобные мотивы. Вспомним череду руководителей советской науки в то время: Н.П.Горбунов, Л.Б.Каменев, Н.И.Бухарин, А.В.Луначарский, К.Я.Бауман, В.И.Межулаук, С.В.Кафтанов и т.д. Вряд ли кто-либо из них согласился бы с тем, что цель его деятельности - разрушение или подавление науки, субъективно они делали, что могли для расцвета советской науки и образования. Собственно, даже в деятельности "главного повара", "великого корифея науки", внимательно следившего за наукой, не так просто найти мотивы прямого подавления науки⁴. Ближе к истине, по-видимому, будет предположить, что они просто не понимали, что значит "варить по-своему", т.е. заниматься подлинной наукой. Однако и это не исчерпывает проблемы. Поэтому в проблеме подавления науки, если соглашаться с тем, что такое имело место, от лежащего на поверхности вопроса "кто

³См.: Finalization in science: The social orientation of scientific progress. Dordrecht etc., 1983.

⁴По крайней мере в отношении естественных наук Сталин избегал прямого вмешательства в споры ученых. Например, до сессии ВАСХНИЛ 1948 г., где это вмешательство стало явным, была череда дискуссий в области генетики и селекции (1931, 1936, 1939 гг.), на которых окончательное решение не навязывалось (по крайней мере в грубой форме) сверху (хотя сам феномен подобных дискуссий как метода управления наукой, конечно, нуждается в тщательном исследовании). Другой факт - отношение к "новому учению о языке" Н.Я.Марра, где взгляды Сталина эволюционировали от поддержки этого лжеучения до противоположной позиции.

виноват?" придется идти к более общим вопросам: "какого рода структуры власти и идеи определяли поле взаимоотношений общества и науки?", "как они отзывались внутри научного сообщества?". Такой поворот не исключает вопроса об ответственности, но переводит его из морально-психологического (осознанность, чистота или, наоборот, низменность намерений и т.п.) в исторический план - истоков и логики событий, независимо от того, предвидели, желали ли их какие-то отдельные их зачинатели и участники.

2. Разные трактовки "культурной революции"

Стандартная картина истории советской науки 20-40-х годов обычно составляется из трех основных этапов. Во-первых, это существование науки в период военного коммунизма и гражданской войны, когда ученые, разделяя общие материальные тяготы жизни, подвергались дополнительному давлению как представители буржуазного сословия. Во-вторых, это относительно благополучное, сопровождавшееся идейным плюрализмом и уже не встречавшимся позднее взрывом научного творчества существование науки в период НЭП. Наконец, это время после "сталинской революции", "великого перелома", когда наука оказалась во все усиливавшихся тисках тоталитарного режима, сломавшего ее автономию и систематически подавлявшего свободу научной деятельности.

Культурная революция в том понимании, о котором идет речь, не укладывается в эту стандартную схему. В отличие от сталинской "революции сверху" она была в основном процессом, инициированным не единым центром власти, а множеством различных социальных институтов, интеллектуальных групп, общественных движений. Даже в сталинские времена, а тем более раньше, в конце 20-х годов, власть не шла только сверху. Во множестве отношений насилия, борьбы за доминирование, за доступ к аппарату власти, к экономическим источникам, к печати, которые разыгрывались в различных профессиональных сообществах, институтах, культурных и научных кругах, складывалось движение власти снизу. Последнее, разумеется, индуцировало какие-то реакции центральной власти, и общая ситуация конституировалась сложной игрой и взаимодействии этих двух потоков власти.

Феномен культурной революции еще недостаточно изучен и оценен в нашей литературе. Существует несколько различных, вплоть до противоположности, его трактовок. Еще недавно в нашей официальной литературе господствовало понимание куль-

турной революции как однозначно позитивного процесса - ускоренного строительства советской культуры в конце 20 - начале 30-х годов. Совпадающая по времени с форсированной индустриализацией и коллективизацией, культурная революция трактовалась как всеобщая борьба с неграмотностью и религиозными пережитками, как процесс формирования нового типа интеллигенции - советской народной интеллигенции. Все это оценивалось как необходимое условие модернизации страны.

В нынешней публицистике сложилась другая интерпретация культурной революции - скорее не как созидательного, а как деструктивного процесса. В ходе этой революции была уничтожена вековая крестьянская народная культура как глубинная основа национальных форм жизни⁵. Были разрушены не столь уж устоявшиеся формы отечественной городской цивилизации, уничтожен сам феномен "русской интеллигенции", вместе с религией были подорваны общечеловеческие корни нравственности. Вместе с тем эти процессы обычно трактуются как "революция сверху", вызванная приверженностью вождей к радикальным доктринам, их общей нелюбовью к мужику, антиинтеллектуализмом Сталина и его окружения. Существуют и промежуточные истолкования культурной революции - как необходимого, хотя и драматического вторжения в культурно-историческую жизнь огромного слоя людей, которые до этого не участвовали в подобной жизни и не имели для этого каких-либо адекватных культурных ресурсов. Взяв в качестве примера таких людей - героев А.Платонова, Д.Е.Фурман пишет: "Мир Платонова - мир недавний, мир отцов и дедов многих современных советских интеллигентов. Но как это ни парадоксально, этот мир дальше от нас, чем мир Толстого или Пушкина. Дело в том, что дети или внуки платоновских героев (тех из них, кто не погиб в терроре) "подключились" к тому потоку русской культуры, который был прерван "вторжением" их отцов и дедов, рванувшихся к культуре, обеднивших ее, но одновременно - ценой, о которой говорить не приходится, - поставивших ее на неизмеримо более прочные основания. Очень легко увидеть в платоновском мире господство безумия и жестокости, "провал" во времени, в "нормальном" течении истории культуры. Но как без варваров не было бы Возрождения и современного мира, так без платоновских героев, чей мир "клином" врезается в историю русской культуры, невозможен новый виток в нашем культурном развитии"⁶.

⁵См.: Мяло К. Оборванная нить. Крестьянская культура и культурная революция//Новый мир. 1988. N8.

⁶Фурман Д.Е. Сотворение новой земли и нового неба//Вопр. философии. 1989. N3. С.36.

Нередко культурную революцию связывают с идеологией Пролеткульта. В самом деле, идея культурной революции начала обсуждаться в конце первого десятилетия века на Каприйской партийной школе, среди руководителей и слушателей которой были активные впоследствии деятели Пролеткульта (А.А.Богданов, Ф.И.Калинин и др.). Идеи социализации культуры, отмирания ее специализированных, "буржуазных" областей и замены их коллективным культурным творчеством пролетариата, необходимость прохождения каждой областью науки и вообще интеллектуальной деятельности этапа "пролетаризации" - составляли модель "пролетарской культурной революции", активно влиявшей на духовную атмосферу 20-х годов. Хотя позиция Пролеткульта была официально осуждена руководством партии, множество его сторонников, активность многочисленных пролеткультовских изданий, несомненно, способствовали развертыванию культурной революции. Вместе с тем более влиятельным и близким к реальным событиям был образ культурной революции, предложенный Н.И.Бухариным⁷. Не какая-то абстрактная культурная переработка всего рабочего класса, а особая форма классовой борьбы, нацеленная на создание нового командного состава в сферах управления, науки, культуры. Не ассимиляция буржуазной культуры, не воспитание рабочих, а борьба за доминирование марксизма в науке и культуре - вплоть до создания новых кадров марксистов-историков, марксистов-биологов, марксистов-математиков и т.д. Если оставить в стороне частности, то применительно к науке идеалом Бухарина было создание новой, альтернативной по отношению к "буржуазной", марксистской науки. В связи с этим становится понятной и та реакция, с которой встретили культурную революцию те ученые, которые сформировались еще в дореволюционной академической атмосфере. Для них, много сил отдавших борьбе за автономию науки и подобающее ей место в российской действительности, могла быть только одна наука, и требования создать какую-то иную они расценивали как непонимание природы научного познания. Однако как в околонуучной среде, так и внутри научного сообщества нашлось немало людей (как правило, представителей более молодых поколений), с энтузиазмом воспринявших идею создания альтернативной науки и ставших воинствующими проводниками культурной революции на "научном фронте".

Существует также еще одно достаточно важное и многое проясняющее понимание нашей культурной революции. Речь идет о ее сравнении с "великой пролетарской культурной револю-

⁷См., например, *Бухарин Н.И. Ленинизм и проблема культурной революции* // *Бухарин Н.И. Избр. произведения*. М., 1988. С.368-390.

цией" конца 60-х годов в Китае. Те же воинствующие движения против "буржуазной идеологии", тот же характер процессов, те же массовые кампании по "разоружению" интеллигенции, то же травмирование молодежи на "специалистов" и "бюрократов"⁸. Можно предположить, что наша страна первая в ряду нескольких других пережила этот романтически названный, но повлекший многие деструктивные для культуры и науки последствия процесс. Скрытая за последующими идеологическими наслоениями, толком не осознанная и не оцененная в этом своем качестве до сих пор, культурная революция рубежа 20-30-х годов еще и сейчас проявляется в отголосках языка, в оценках, в мыслительных штампах.

Разные трактовки культурной революции приведены здесь не за тем, чтобы добавить к ним еще какую-нибудь, предположительно более адекватную. Все они, в том числе и первая, отражают определенные стороны этого сложного и пока еще малоисследованного феномена.

3. Общие черты и дисциплинарные отличия культурной революции в науке

Основные цели инициаторов культурной революции были едины в различных научных дисциплинах: достижение монопольного господства в них марксистской идеологии и соответствующим образом ориентированных ученых, построение на этой основе "новых" наук, альтернативных "буржуазным". Это определяло общий ритм и общие механизмы культурной революции. Хотя НЭП в 20-е гг. отрицательно рассматривалась как политика, принятая "всерьез и надолго", мало кто в партийных и идеологических кругах относил это к научной и культурной сфе-

⁸Эту аналогию отмечает А.Солженицын, показывающий в "Архипелаге" как "хунвейбины" расправлялись с инженерами и учеными, как расслаивалось и "разоружалось" в результате этого инженерное сообщество, как необходимое профессиональное единство этого сообщества квалифицировалось как "сговор" научно-технической интеллигенции (См.: Солженицын А.И. Архипелаг ГУЛАГ. М., 1990. Ч.1-2. С.370-390). Об этом подобии пишет в своих "Воспоминаниях" Н.Мандельштам. Наиболее круто культурная революция прокатилась по вузам. Н.Мандельштам так описывает типичного "хунвейбина" в этой сфере, встретившегося ей позднее: "Всю свою жизнь Тюфяков отдал делу перестройки вузов" и потому не успел получить ни степеней, ни дипломов, ни высшего образования. Это был типичный комсомолец двадцатых годов и "незаменимый работник". С тех пор как его "сняли с учебы" и дали ему ответственное поручение, его задача состояла в слежке за чистотой идеологии в вузах, о малейших отклонениях от которой он сообщал куда следует" (Юность. 1989. №9. С.57).

рам⁹. Резолюция VIII съезда партии (1919 г.) об использовании специалистов продолжала оставаться в силе, однако уже с середины 20-х гг. заметно возрастала активность и воинственность различных групп и организаций (об институциональных центрах культурной революции речь идет ниже), нацеленных на борьбу против "буржуазных специалистов" в своих интеллектуальных областях. Собственно культурная революция развернулась с 1928 г.; характерная точка отсчета - Шахтинское дело (май 1928 г.), когда стало ясно, что период относительно спокойного существования "старой" научно-технической интеллигенции закончился, что началась классовая война на культурном и научном фронтах. В вузах, научных учреждениях, в печати началась открытая борьба - во всех научных дисциплинах - от истории и литературоведения до биологии и математики - против старых авторитетов, претензий на автономию науки, традиционных академических структур и, одновременно, за "социализацию" науки в пролетарском государстве, ее "большевизацию", полную реконструкцию на диалектико-материалистической основе. В вузах изгонялись старая профессура и студенты с сомнительным происхождением, шли наборы "парттысячников" радикально менялись программы, организовывались учебные и научные "бригады".

В осуществлении всех этих преобразований не обошлось без репрессивных акций: на рубеже 20-30 годов прокатилась волна процессов над представителями различных областей науки и техники. Их кульминацией можно, по-видимому, считать "процесс Промпартии" (конец 1930 г.), расколовший, напугавший и даже в определенном смысле "повязавший" кровью всю интеллигенцию¹⁰. Собственно говоря, эти цели и не скрывались устроителями процесса. "Разоружившиеся специалисты" заявляли на нем: "Я хотел, чтобы в результате теперешнего процесса Промпартии на темном и позорном прошлом всей интеллигенции... можно было поставить раз и навсегда крест" (Рамзин); "Эта каста должна быть разрушена..." (Ларичев)¹¹.

⁹Это относится и к крупнейшему идеологу 20-х гг. Н.И.Бухарину, который придерживался умеренных взглядов по экономическим вопросам и одновременно достаточно радикальных - по вопросам культурной политики (см.: *Козн С. Бухарин. Полит.биограф. 1888-1938. М., 1988*).

¹⁰Во время этого процесса в научных и учебных учреждениях устраивались собрания, на которых голосовалась резолюция с требованием о вынесении смертного приговора руководителям Промпартии. Те немногие ученые, которые решались высказаться против этого, сами подвергались репрессиям.

¹¹Цит. по: *Солженицын А.И. Архипелаг ГУЛАГ. М., 1990. Ч.1-2. С.389. Следует отметить, что главный обвинитель на этом процессе, Н.В.Крыленко, вместе с Е.Б.Пашуканисом (правоведом, в те годы вице-президентом Комкакадемии) были главными инициаторами культурной революции в правоведении.*

Вместе с тем было бы ошибочно считать, что культурная революция замышлялась как уничтожение прослойки интеллигенции как таковой, наподобие того, что позднее осуществили красные кхмеры. Сам пафос того времени, его идеологические лозунги и язык говорят о том, что культурная революция мыслилась как своего рода революционный пожар, в пламени которого сгорает один тип интеллигенции ("старый", "буржуазный") и тут же возникает иной тип - подлинно революционная, советская интеллигенция. Речь шла не о разгроме, а о тотальной реконструкции всего культурного процесса на базе марксистской идеологии и революционной практики. Именно это определяло общий ритм и идейный арсенал культурной революции. Особую роль в ней играли различного рода воинствующие марксистские группы. Это же, кстати говоря, предопределило и свертывание культурной революции в 1931-1932 гг., когда Сталин начал осуждать "спецеество" и "махаевское отношение" к интеллигенции. Представляется, что марксистский радикализм культурной революции не соответствовал сталинской ментальности. Как и в искусстве, где сталинский дух соотносился не с рапповской литературой, не с художественным авангардом, не с экспериментами в театре, не с конструктивизмом в архитектуре и т.п., а с соцреализмом, с восстановлением классического балета, с оранжевыми абажурами и монументальным градостроительством, так и в науке радикальной идеологии культурной революции пришел на смену образ "советской народной науки", в котором "прирученные", уже не мечтавшие о какой-либо автономии науки "старые" академики мирно сосуществовали с "учеными-патриотами" вроде Мичурина и "народными академиками" типа Лысенко. Инициаторы и активисты культурной революции в этой новой идейной атмосфере были быстро оттеснены от руководства научными учреждениями, журналами, вузами и в значительной степени подвергались репрессиям¹².

Таким образом, можно, по-моему мнению, утверждать, что за десятилетие с 1928 г. советская наука пережила две мощных и разнонаправленных контрнаучных волны, в результате которых научное сообщество было во многом деморализовано и разобщено¹³, подорвана нормальная автономия научных исследова-

¹² Например, были репрессированы практически все выпускники первых лет Института красной профессуры, многие сотрудники Комакадемии, историко-партийных учреждений и журналов и т.п.

¹³ Вернувшему из Англии П.Л. Капице первым делом бросилось в глаза "отсутствие научной общественности", о чем он написал в 1937 г. Сталину (*Капица П.Л. Письма о науке. М., 1989. С.136*).

ний, разорваны связи с мировой наукой и взят курс на создание особой "советской науки".

Вместе с общими чертами были и особенности протекания культурной революции в различных научных дисциплинах. Нетрудно предположить, что этот процесс должен происходить по-разному, например, в философии, где после высылки 1922 г. практически не оставалось каких-то крупных "буржуазных" или "идеалистических" философов, и в физике или в математике, где "буржуазных специалистов" было большинство, а партийная прослойка среди ученых была очень незначительной¹⁴. Здесь сама идея реконструкции этих наук на основе марксизма не могла восприниматься всерьез нормально мыслящими учеными.

В первом приближении вариации культурной революции в разных научных дисциплинах можно объяснить следующими факторами: когнитивным строением дисциплин, их близостью к идеологии или политической практике, степенью замкнутости дисциплинарного сообщества, наличием в последнем ученых с радикальной ориентацией. В когнитивном плане (а с ним связан и третий из перечисленных факторов) здесь важны различия между тремя типами наук: точными (математика, физико-технические дисциплины, химия), по преимуществу качественным естествознанием (биологические дисциплины, науки о Земле, сельскохозяйственные науки, науки о человеке - физиология, медицина, психология и психатрия и т.п.), социально-гуманитарными дисциплинами. Науки первого типа отличаются значительным единством ученых в понимании предмета своей дисциплины; как правило, монопарадигмальностью; узкоспециализированным и сложным концептуальным аппаратом, без освоения которого человек не может считаться ученым. Все это делает научное сообщество весьма замкнутым в смысле невозможности вхождения в него непрофессионалов, поневоле солидарным в проведении грани между наукой и не-наукой. Ограниченным может быть и размах борьбы различных школ, поскольку об основном содержании своих дисциплин все ученые имеют одинаковое представление. Ясно, что в этих условиях трудно построить приемлемую альтернативную науку; это же блокирует проникновение в сообщество значительного числа людей (например, из революционной интеллигенции, из "народных ученых" или

¹⁴В 1924 г., например, среди научной интеллигенции в целом, включая вузовских работников, было лишь 4% членов партии (см.: *Алексеев П.В. Революция и научная интеллигенция. М., 1987. С.16*).

"передовых практиков"¹⁵), которые могли бы противопоставить ученым какой-то иной образ науки.

Во втором типе наук дело обстоит несколько иначе. В них заметная часть знания представлена на естественном языке, объекты познания в них нередко существуют в поле их предварительного до- и вненаучного понимания, складывающегося в различного рода практиках. Обычно в этих науках с господствующей парадигмой соперничают несколько концепций, претендующих на альтернативное объяснение реальности. Это открывает существенно большие каналы миграции в науку людей из вненаучной среды (например, в биологию в это время из революционной среды пришли А.Богданов, О.Лепешинская, М.Левин, И.Агол и др., из маргинальных и околонаучных практик И.Мичурин, Т.Лысенко). Эти люди могут поддерживать какие-то наличные или сами выдвигать как "новые", "диалектико-материалистические" концепции, которые с точки зрения стандартного понимания научности являются архаическими или псевдонаучными.

Еще большей степенью незащищенности от изменений в научном сообществе и от идеологического пресса отличаются социально-гуманитарные дисциплины. Обычное их состояние характеризуется многообразием школ и направлений, отсутствием достаточно четких границ (для России даже в начале XX в. это было особенно характерно) между академическим сообществом и различного рода интеллектуальными группами, причастными к гуманитарной деятельности. К тому же очевидно, что в среде революционной интеллигенции большинство "литераторов" и "теоретиков" проявляло интерес не к естествознанию, а к философии, экономическим наукам, истории, социологии и т.п. В эти дисциплины миграция из вненаучной среды была наиболее интенсивной, собственно уже в начале 20-х годов в них набирали силу или уже доминировали различные школы и группы марксистов (Покровского, Фриче, Деборина, Аксельрод, Скворцова-

¹⁵Как показывают науковедческие исследования, в постреволюционной ситуации подобные каналы пополнения научного сообщества существенно расширяются. Особенно это касается революционной интеллигенции, которая видит в своем превращении в научную интеллигенцию нечто вполне законное и естественное. В странах третьего мира, переживших революцию, этот процесс ныне достаточно изучен, впервые же он имел место в России: "Победившая революция поставила своей целью расширить контингент научных работников, вовлечь в научные учреждения и в ряды научной интеллигенции часть той молодежи, у которой за плечами был опыт гражданской войны, опыт организаторской работы в партийных и комсомольских ячейках, в Красной Армии, в государственных учреждениях, на производстве" (Рашковский Е.Б. Зарождение науковедческой мысли в странах Азии и Африки. М., 1985. С.25).

Степанова и др.). Кроме того, здесь этим новым ученым не приходилось начинать борьбу с периферии научного сообщества: как правило, они сразу же оказывались у руководства различными учебными и исследовательскими организациями, журналами, издательствами или же имели возможность создавать соответствующие альтернативные структуры.

Сказанное позволяет понять ход событий, развернувшихся в различных науках в конце 20-х годов, когда на смену относительному плюрализму и автономии культурной и научной жизни пришла практика ее тотальной идеологизации, превращения марксизма из языка философии и политических дискуссий в язык власти, предположительно имманентное для различных интеллектуальных областей средство для их реорганизации. Наиболее глубокую деструкцию претерпела социально-гуманитарная мысль в силу отмеченной ее открытости социальным и идеологическим влияниям. Собственно, она практически исчезла в потоке культурной революции и возродилась через несколько лет в весьма усеченном корпусе сталинского обществоведения. Так, в этот период исчезли социология, аграрная экономика и ряд других экономических дисциплин, мало что осталось от лингвистики и многих исторических специальностей. Философия в которой резко активизировалась борьба различных групп за статус наиболее "ортодоксальных марксистов", быстро идеологизировалась и начала использовать язык политических кружков и властных отношений. Этот язык, кстати сказать, был незамедлительно освоен активистами "большевизации" в других научных дисциплинах и служил своего рода идеологической матрицей по их реорганизации. Обвинения в махизме, механицизме, метафизике, отходе от принципа партийности, меньшевистствующем идеализме, левачестве, правом уклоне и т.п. в это время широко использовались в научной среде, разрушая и атомизируя научное сообщество.

Более сложным и разнообразным был характер процессов в качественном естествознании. В когнитивном плане марксизм как "большая идеология" уже не мог, по понятным причинам, играть здесь такой прямой роли как в гуманитарных науках. Как представляется, он замещался целым рядом "малых идеологий" - таких локальных языков и косвенных истолкований, которые могли использовать в своих дисциплинах различные группы ученых, а также люди, мигрировавшие в эти науки из околонуучной и вненаучной среды. Вопрос о том, какие подобные языки в пестрой идейной атмосфере 20-х годов могли рассматриваться как специфицирующие и представляющие марксизм в определенной области науки нуждается в исторических исследованиях. По материалам дискуссий тех лет к таким языкам, видимо,

можно отнести язык дарвинизма вместе с подправляющим его языком "Диалектики природы" Энгельса (опубликованной в 1924 г.); язык и идеологию "создания нового человека" (в науках о человеке - от марксистской психологии и педагогики до сексологии и евгеники); язык "крестьянских ученых", "опытников"; идеологию "обновления земли", в которой отдельные марксистские идеи могли синтезироваться с космократическим пафосом, характерным для 20-х годов. Вместе с необходимой критикой как "буржуазных" теорий тогдашних западных ученых эти "малые идеологии" расшатывали нормальный фронт научных исследований, создавали извращенную мировоззренческую атмосферу, в которой нормальным научным исследованиям приходилось отстаивать право на существование, а различного рода псевдонаучные и маргинальные, архаические и прожектерские течения могли выступать как новаторские, соответствующие духу марксизма.

Что касается точных наук, то из-за упомянутых их особенностей задача по их реорганизации на основе марксизма изначально была обречена на неудачу и в целом походила на некий идеологический шабаш вокруг этих дисциплин, который поднимался рядом идеологов и активистов обществ математиков-марксистов и физиков-марксистов (А.Дебориным, Б.Гессеном, В.Егоршиным, А.Максимовым, Э.Кольманом, С.Яновской, О.Шмидтом и др.), но наталкивался на уклончиво-оборонительную позицию преобладающего большинства ученых. Наскоки борцов на "социалистическое естествознание" помимо общих призывов к его диалектизации опирались и на некоторые более специфические идеологические приемы¹⁶. Во-первых, это разделение науки на теоретическую и прикладную (факты, отдельные формулы, технические приложения и т.п.) части, трактовка первой как идеологии и требование о ее радикальной переработке на марксистской основе. Во-вторых, это тезис об углублении и расширении в конце 20-х годов кризиса в "буржуазном естествознании", возникшего еще в начале XX в. Это позволяло переносить весь критический арсенал "Материализма и эмпириокритицизма" (обвинения в махизме, конвенционализме, физическом идеализме, поповщине и т.п.) на западных ученых и их теории того времени, а заодно и на советских ученых, признававших эти теории. Это, а также борьба за "последовательный материализм", вело к любопытному феномену - архаизации мировоззрения, к отстаиванию каких-то схем не только тридцатилетней давности,

¹⁶См., например: *Егоршин В.* Естествознание и классовая борьба // Под знаменем марксизма. 1926. №6; *Задачи марксистов в области естествознания.* М., 1929; *За поворот на фронте естествознания.* М.-Л., 1931.

но даже представлений XVIII-XIX вв. В самых ярких формах это, правда, проявилось уже позднее, в период "сталинской науки", когда например, физик, академик В.Ф.Миткевич начал борьбу с математическими абстракциями как источником идеализма в физике и защищал воззрения Фарадея о реальности "силовых трубок" электромагнитного поля¹⁷. Но все же нужно отметить, что подобные случаи были скорее исключением, чем правилом. Несмотря на идеологическое давление и репрессивные меры в точных науках по самой их природе было весьма затруднено появление таких ярких феноменов как "новое учение о языке" или "мичуринская биология".

4. Культурная революция и смена поколений ученых

Выше был затронут вопрос о миграции в науку людей из внеученой среды как факторе, повлиявшего на состав и мировоззрение научного сообщества в 20-е г. Вместе с тем и внутри самого научного сообщества происходили процессы, которые подготавливали культурную революцию. Очень важным в этом отношении было изменение ритма и характера смены поколений ученых¹⁸. Известно, что смена генераций ученых является весьма существенным инновационным механизмом науки. Американский историк физики Т.Кун даже полагал, что новая парадигма окончательно утверждается в научном сообществе лишь тогда, когда сходят со сцены или умирают сторонники старой парадигмы¹⁹. Можно утверждать, что на естественную череду смены учителей учениками, вырабатывающими или воспринимающими со стороны новые взгляды и потому выступающими против своих наставников, в послереволюционные годы наложились обстоятельства, изменившие ее нормальный ход.

К основным таким изменениям, на мой взгляд, можно отнести следующие. Во-первых, естественный процесс смены поколений был искусственно ускорен. Так, наиболее продуктивное и влиятельное к 1917 г. поколение российских ученых рождения

¹⁷См.: *Ахундов М.Д., Баженов Л.Б. Философия и физика в СССР*. М.,1989. С.32-36. Этот поход Миткевича (и примыкавших к нему Максимова, Тимирязева, Кастерина) против современной науки по своему духу весьма напоминает борьбу двух лидеров "арийской физики" Ф.Ленарда и И.Штарка (между прочим, Нобелевских лауреатов соответственно за 1905 и 1919 гг.) за ясную, доступную, практически полезную для народа науку (идеалом для них была механическая теория) против оторванной от жизни, абстрактно-математической "еврейской физики".

¹⁸На это обстоятельство впервые в нашей литературе обратили внимание молодые историки науки А.Б.Кожевников и Д.А.Александров.

¹⁹См.: *Кун Т. Структура научных революций*. М.,1975. С.191-193.

1870-80 гг. в первые послереволюционные годы понесло наибольшие потери. Многие ученые этого возраста были высланы из страны или эмигрировали сами (по неполным оценкам таковых насчитывается более 700 человек), заметными в этом поколении были потери от болезней и репрессий в период гражданской войны. Но и пережившие это сложное время ученые имели немного шансов на восстановление своего прежнего статуса в науке и в университетской среде. Дело в том, что они уже до революции занимали высокое социальное и имущественное положение, и потому оценивались новой властью (а также и в более широком общественном сознании) как "буржуазная интеллигенция", "реакционная профессура", которую необходимо вычистить из учебных заведений и допустимо использовать лишь в качестве "консультантов-спецов" в технических лабораториях и второстепенных государственных организациях.

Отдельные исключения (например, судьба И.П.Павлова) только подтверждают правило, собственно лишь в Академии наук до 1929 г. удавалось поддерживать относительно независимое и благополучное положение немногих крупных "старых" ученых. В этой ситуации на передний план в науке выдвинулось более молодое поколение (1890-х гг. рождения), успевшее получить хорошую научную подготовку до революции, однако по своему социальному статусу и взглядам (на многих из них повлияли революционные события 1905 г., некоторые "революционизировались" в годы I мировой войны) оказавшиеся более приемлемым для новой власти. Представители этого поколения получали быстрый доступ к руководству кафедрами, лабораториями, им поручали организацию новых исследовательских институтов, в связи с чем многие из них охотно шли на сотрудничество с властью, в том числе и по вопросам реорганизации науки на новой идеологической основе. Вместе с тем это поколение к концу 20-х годов стало активно "подпираяться" следующим - получившим образование уже после революции, в условиях вузовских реформ, бытовых неурядиц, ограничений на доступ к высшему образованию молодежи из социально чуждых классов. Менее образованные, но социально более активные, эти первые "советские ученые" на рубеже 20-30 годов уже были готовы к борьбе за доминирование в своих научных дисциплинах.

Если оценивать выделенные три поколения ученых по их социально-мировоззренческим позициям, то условно, с известной долей шутки, их можно обозначить как "кадетов" (заметим, что и реально большинство из политически активных ученых зрелого возраста в предреволюционной России были кадетами), "социалистов" (в широком смысле) и, наконец, "последовательных большевиков". И в определенном смысле в

развернувшихся с конца 20-х гг. баталиях в науке судьбы этих генераций воспроизвели более ранние сюжеты борьбы соответствующих реальных политических партий. Разумеется, можно найти достаточно отступлений и индивидуальных исключений из такой социологической схемы. Но вспомним, например, историю взаимоотношений между тремя поколениями генетиков и селекционеров, помеченных, соответственно такими ключевыми фигурами: (1) Н.К.Кольцов (1872 г. рождения), Ю.А.Филиппченко (1882); (2) Н.И.Вавилов (1887), А.С.Сребровский (1892); (3) Т.Д.Лысенко (1898), И.И.Презент (1902), Б.П.Токин (1900), Н.П.Дубинин (1906). Как представляется, эта история, особенно в начале 30-х гг., в общих чертах хорошо соответствует логике того, что обозначено здесь как "культурная революция" и вносит в понимание последней важные штрихи. Нельзя забывать, что идеи не сражаются сами по себе, и борьба за "народную советскую науку" против идеалистической, метафизической "буржуазной науки" здесь не исключение: за этими идеологемами стояли реальные люди, разными путями вошедшие в науку и по-разному понимавшие ее суть и социальную задачу. Ядром культурной революции был лозунг классовой борьбы во всех областях культуры. Между тем, вдумавшись в понятие классовой борьбы в науке, нетрудно понять его противоречивость и даже бессмысленность, если разделять обычный, цивилизованный образ науки. Конкретные события культурной революции уже давно стали достоянием истории. Но следы утилитарно-идеологического понимания науки еще обнаруживаются в нашем обществе, что не позволяет забывать о воинствующих движениях против науки, подобных культурной революции.

КАК ВЫЙТИ ИЗ КРИЗИСА "ДУХОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА?"

(Размышления о науке, научном труде и стоимости)

В статье формулируется тезис о кризисе науки как составной части и следствии общего экономического, политического и социально-культурного кризиса. Причины кризиса в науке по существу совпадают с причинами застоя и упадка экономики, деформации структуры общественных отношений, деградации политической надстройки, падения культуры и нравственности. Стратегия выхода из кризиса детерминирована принципами экономической реформы, демократизации. Эти принципы специфически преломляются в сфере науки. Научный труд должен быть органически включен в реформированную систему экономических отношений.

В первые годы перестройки состояние нашей экономики было деликатно названо "предкризисным". Деликатность понятна. Скорее всего, даже инициаторам перестройки были не вполне ясны контуры грозящей опасности и масштабы необходимых спасательных работ. Смысл термина "революционная" в сочетании с прозаическим словом "перестройка" выглядел очередной пропагандистской метафорой. Это давало некоторые надежды мастерам идеологических клише, которые попытались быстро организовать словесную свистопляску по испытанным рецептам вокруг понятий "ускорения", "обновления социализма" и "перестройки".

Сейчас уже всем ясно, что экономика страны втянута в воронку расширяющегося и углубляющегося кризиса. Мы уже почти привыкли жить в кризисную эпоху, и уже трудно найти оптимиста, который осмелился бы указать ближайшие перспективы выхода из кризисных тупиков. Кризис охватил все сферы общественной жизни - культуру, политику, межличностное общение. Поэтому вопрос о том, охвачена ли кризисом сфера "духовного производства", в частности, наука, является скорее всего риторическим.

Еще недавно "кризисом в науке" было принято называть особую интеллектуальную ситуацию, когда в силу тех или иных причин ранее господствовавшая "парадигма" (совокупность фундаментальных научных воззрений и методов, обеспечивающих "нормальное" функционирование научных сообществ, если следовать терминологии Т.Куна), утрачивает единовластие, и наука

вступает в период конкуренции различных парадигм, пересмотра общепринятых догм, переформулировки проблем, изменения и соперничества различных методологических установок и принципов. Вопрос о связи таких ситуаций с кризисами в экономике и политике обсуждался в соответствующей литературе и продолжает волновать историков и философов науки. Не входя в детали дискуссий по этому вопросу, отметим важную тенденцию: анализ интеллектуальных ситуаций в современной науке все теснее связывается с анализом социального контекста, вне которого эти ситуации не могут быть поняты. В связи с этим традиционные понятия эпистемологии приобретают дополнительные смысловые нагрузки. Например, в терминах Т.Куна, фактором кризиса "парадигмы" является увеличение количества "аномалий", то есть научных проблем, неразрешимых в рамках данной парадигмы без привлечения дополнительных теоретических или инструментальных средств, не согласующихся с этой парадигмой. Однако в современной науке рост количества "аномалий" может происходить из-за отсутствия или недостаточности приборно-технического обеспечения научных исследований, из-за снижения уровня профессиональной квалификации научного сообщества, из-за снижения заинтересованности исследователей в решении наиболее трудных задач и т.д. Таким образом, социальный контекст оказывается почвой, на которой произрастает "кризис в науке", даже если в понимании этого термина не слишком выходить за смысловые рамки куповской концепции. Разумеется, эти рамки не являются ни единственными, ни общепринятыми. Но уже этот пример показывает, что даже чисто эпистемологический анализ не индифферентен к факторам социального контекста науки, в особенности, если такими факторами выступают кризисы экономического или политического планов.

Тем более очевидна применимость термина "кризис", когда речь идет об иных - социальных, экономических, культурологических - аспектах науки.

Пока нет более или менее четких критериев, которые позволили бы ставить определенный диагноз состояния науки. Отсюда эмпирический уровень исследований и констатаций, от которых трудно перейти к серьезным прогнозам. Но кризисные симптомы нашей науки даже на этом уровне очевидны. Назовем некоторые из них.

Прежде всего это заметное снижение уровня фундаментального естествознания, приведшее к падению престижа науки. С 1956 г., когда первым нобелевским лауреатом среди советских ученых стал Н.Н.Семенов, до настоящего времени этого звания удостоены шесть представителей советской науки; последним был П.Л.Капица в 1978 г. Для сравнения: за тот же период лауре-

атами Нобелевской премии становились 119 американских ученых! По этому показателю наша страна стоит на одном из последних мест среди индустриально развитых стран, уступая и многим развивающимся странам. Но дело, конечно, не только в высоко престижных премиях. Наша наука отстает по ряду важных направлений примерно на полтора десятилетия от "среднемирового уровня" НТР. Если сравнивать не со средним мировым уровнем, а с уровнями, достигнутыми наиболее развитыми в научно-техническом отношении странами, то отставание будет гораздо более внушительным. Считается, что в отдельных областях фундаментальных научно-технических исследований советской науке еще удастся сохранить лидирующие позиции (например, в космической технике), но тревожные симптомы проявляются и здесь. Кроме того, относительное благополучие в этих областях в значительной мере объясняется их очевидной для всех связью с интересами военных ведомств. Отечественное приборостроение не отвечает потребностям даже того уровня, который сложился во многих научно-исследовательских отраслях российской науки, не говоря уже о потребностях современной мировой науки. Информационное обеспечение нашей науки находится в состоянии, которое можно назвать просто "постыдным", если сравнивать его с положением дел за рубежом или, по крайней мере, с разумными потребностями науки на рубеже XX в.

В прикладных и инженерно-технических областях положение еще хуже. Некоторые из таких областей просто влачат жалкое существование. Конечно, не случайно, что в худшем положении по сравнению с другими областями оказались как раз те, которые напрямую связаны с исследованиями, направленными на поддержание уровня жизни человека: медицина и фармакология, педагогика и социальное прогнозирование, сельскохозяйственные науки и разработка бытовой техники и т.д. Бюрократическая машина, превратившая лозунг "Все для человека, все для блага человека!" в пустую фразу, втянула науку в свои обороты, приспособила ее к образу своего существования. Но и в тех областях, где наука тесно переплетается с основными индустриальными направлениями развития, ее эффективность остается неудовлетворительной.

Важнейший показатель развитости современной науки и техники - уровень их компьютеризации. По этому показателю наша страна отстает не только от США и Японии, ведущих компьютерных стран, но и от Норвегии, Таиланда, Тайваня, Сингапура, Южной Кореи. Это серьезнейшим образом ограничивает возможности высших технологий, основанных на резком уменьшении энерго- и материалоемкости производства, что пагубным

образом отражается на экологической обстановке, свертывает прогрессивное развитие квалификационного уровня людей, занятых в производстве, фактически отбрасывает технологию на более низкие фазы по сравнению с мировым процессом научно-технической революции. Но, может быть, еще более важно, что низкий уровень компьютеризации тормозит не только передовую технологию и организацию производственных процессов, не только проведение широкомасштабных и эффективных научно-технических исследований, но и создает значительные препятствия перед попытками реформы экономики и политической системы общества. Конвейер лжи и персональный компьютер плохо уживаются друг с другом. Не потому ли мы столь драматически опаздываем (по мнению западных экспертов - безнадежно опаздываем!) в микропроцессорную и компьютерную технологию XXI в.?

Падает уровень научного профессионализма. Научные издания захлестнуты волнами серой безликости, пустякового глубокомыслия, конъюнктурщины. На место некогда славных на весь мир научных школ, возглавляемых и пестуемых выдающимися учеными, во все большей мере приходят "команды", управляемые "крепкими боссами", вокруг которых объединяются вассально зависимые от них "научные работники". Сама жизнь побуждает такие команды стремиться к монополии, ведь иначе на плаву не удержаться. Монополист должен забрать в свои руки "все", чтобы его "серость" не бросалась в глаза. Отсюда - гигантомания, огромные НИИ, сотрудники которых объединены лишь принадлежностью к команде... Существование таких команд всячески поддерживается ведомствами. Они придумали надежный способ вести спокойную жизнь (и одновременно губить настоящую науку), создав "головные НИИ" по разным направлениям. С точки зрения бюрократа, здесь все прекрасно - головное НИИ отвечает за поддержание нужного уровня исследований в отрасли. На самом же деле эти головные НИИ зачастую озабочены подавлением талантливых конкурентов, на фоне работ которых их головная роль начнет казаться сомнительной¹. Автор этих строк, академик Б.Раушенбах, попадает в самую точку, указывая на одну из важнейших причин воспроизводства бюрократических структур в науке, находящуюся в унижительной и развращающей зависимости от ведомственно-феодалных интересов.

Опасная трещина между естественнонаучным и социально-гуманитарным образованием расширилась и углубилась. На этом фоне растет удельный вес сциентистских и технократичес-

¹Раушенбах Б. Наука, обложенная флажками. Монополия на истину - преграда на пути прогресса//Известия. 1989. 3 мая.

ких установок, подчиняющих жизненные позиции большей части научно-технической интеллигенции.

Безусловным симптомом кризиса следует считать очевидное падение уровня высшего образования в нашей стране и его социального престижа. Это необъятная тема, которой здесь можно только коснуться; пожалуй, самым красноречивым свидетельством этого падения является пренебрежительное отношение к дипломам выпускников большинства советских вузов за рубежом.

Без всякого преувеличения можно говорить о критическом состоянии нравственного потенциала нашего научного сообщества. Дело даже не в том, что факты плагиата, недобросовестной конкуренции, прямой или косвенной эксплуатации труда подчиненных, подтасовки данных, конъюнктурщина, групповщина вышли за рамки "отдельных случаев" и "нетипичных явлений". Главная опасность заключается в том, что эти факты и явления все чаще оцениваются как норма, а не как ее позорное нарушение. Провозглашенные Р.Мертоном императивы научного этоса - универсализм, коллективизм, бескорыстность, объективность и другие, связанные с ними принципы - при их сопоставлении с реальным поведением людей, занятых научным трудом, все чаще выглядят архаическими идеализациями, реликтами классических представлений о науке, вызывающими у "современного ученого" лишь приступ ностальгии или циническую усмешку. Зато с большой скоростью плодятся иные примеры - глумления над истиной, над порядочностью, над людьми, сохранившими верность этим ценностям.

Исключительно опасным и, увы, неизбежным следствием падения нравственности научного сообщества является ложь и недобросовестность исследований. Опасность прежде всего состоит в том, что особенностью современной науки является затрудненность воспроизведения некоторых данных (из-за дороговизны, продолжительности экспериментов) и тесная сращенность научных исследований с технологическими разработками, из-за чего неизмеримо возрастает экономический, экологический и социальный ущерб, причиняемый использованием ложных и ошибочных результатов. Наиболее явным примером этого можно считать "научные обоснования" гигантских технических и социальных программ, вроде разгрома сельского Нечерноземья под флагом свертывания "бесперспективных" хозяйств или пресловутого поворота сибирских рек, постыдное участие ученых в недобросовестных, социально-безответственных экологических экспертизах, открывших плагиат перед варварским, колонизаторским истреблением природы, уже приведшим к экологическим катастрофам и грозящим новыми непоправимыми бедами.

Это привело к возникновению недоверия к науке в общественном мнении, что таит в себе непредсказуемые социально-психологические последствия.

Хотя можно было бы продолжать описание симптоматики тяжелых заболеваний нашей науки, сказанного, по-видимому, достаточно для диагноза: она находится в затяжном и глубоком кризисе.

В печати остро дискутируется вопрос, кто несет главную ответственность за упадок нашей науки: государственные чиновники, осуществляющие в течение десятилетий неумную научную политику, "бойкотировавшие" науку, сокращая расходы на нее и подчиняя ее работу неверно избранным приоритетам, или "сама наука", по тем или иным причинам утратившая способность к самоорганизации, безалаберно расходующая государственные средства и не обеспечивающая высокую эффективность своих исследований и разработок?

О том, что неразумно экономить за счет зарплаты ученых, что необходимо быстро и резко повысить социальную престижность научного и инженерного труда, особенно в промышленности, пишет и академик Б.Раушенбах². "Я убежден, - заявляет академик С.Шаталин, - что, если нынешняя политика оплаты труда ученых, особенно в сфере фундаментальных исследований, не будет кардинально изменена, СССР никогда не догонит по уровню эффективности производства ни США, ни Японию, ни ФРГ, ни другие развитые страны"³. Что верно, то верно, и под этими словами с удовлетворением подпишется громадное большинство наших "среднестатистических" научных работников, со степенями и без таковых. И уж, конечно, совсем глупо "экономить" на информационном обеспечении, на приборной и измерительной технике, на организации международных контактов ..., на чем еще? Да на всем, что составляет современный жизненный уровень науки, условия ее нормального существования.

Но это, конечно же, не означает, что одним только увеличением финансирования можно разрешить те проблемы и противоречия, которые в совокупности составляют содержание нынешнего кризиса в науке. Взять хотя бы столь болезненную проблему оплаты труда научных работников. Ведь нельзя отмахнуться от очевидного противоречия: с одной стороны, это оплата недопустимо низка, что существенно снижает социальную престижность научных профессий; с другой стороны, как свидетельствуют данные социологических исследований, более 50% научной продукции дает 5-10% исследователей, а это означает, что

²Раушенбах Б. Цит. соч.

³Шаталин С. Не гадаем ли "на кофейной гуще" // Правда. 1989. 4 мая.

существенно "недополучают" именно эти 5-10%, тогда как остальные, возможно, не парабатывают даже на ту зарплату, которую получают! Бюрократические манипуляции с финансированием науки определенным образом "подпитываются" некоторыми устойчивыми - и небезосновательными - мотивами общественного мнения, в котором образ "халтурной" науки занимает достаточно заметное место.

Часто среди причин этого кризиса называют такой симптом как падение научной этики, сужение нравственного горизонта науки. Не произошла ли девальвация нравственных ценностей в науке как раз на фоне бесчисленных проповедей "бескорыстного стремления к истине", в которых никогда не испытывала дефицита система образования и воспитания, готовившая интеллигенцию к научному поприщу? В том-то и дело, что эти проповеди оказывали обратное воздействие на сознание вступающих в науку людей, которые сталкивались с реальностью, порождающей образцы антиморали.

Все это так. Храм научной истины осквернен, а без этого храма наука погибнет, утверждает академик Д.С.Лихачев, ибо для того, чтобы развивалась наука, "нужен даже максимум нравственности". "Ибо при теперешнем ее состоянии, при ее компьютерных системах даже самая "маленькая" сделка ученого с начальственным давлением против своей совести и истины, угодливое молчание и самоустранение от борьбы ради душевного комфорта, а то и просто ради тривиального материального благополучия, тиражируется, разрастается потом до вселенских масштабов чернобыльской беды, гибели Арала, нашего отставания на ключевых направлениях научного и технического прогресса... Наука без морали погибнет. А это потянет за собой деградацию экономики, распад социальных связей, отношений людей"⁴.

Ученый, которого наряду с А.Д.Сахаровым называют совестью нашей науки, видит причины нравственного заболевания науки в оттеснении на задний план гуманитарного знания и искусства в утилитарном, примитивно-прагматическом отношении к научной культуре, насаждаемом "стилем жизни" общества, в "духовном сиротстве" людей науки, потерявших нравственные образцы и ориентиры, какими были Н.И.Вавилов и Н.Н.Лузин, В.Н.Перетц и П.Л.Каница, в исчезновении традиций, созданных этими великими учеными. Как же лечить это заболевание? Нужно воссоздавать этический потенциал науки: вернуться к традициям чести, когда мерзавцам, предавшим истину или совершившим человеческую подлость, "не подавали руки" их кол-

⁴Лихачев Д.С. Наука без морали погибнет. Диалог с корреспондентом "Известий" К.Смирновым//Известия. 1989. 25 марта.

леги, очистить репутацию науки от пятен "флюгерности" и конъюнктурщины, самовосхвалений и карьеризма, корыстных побуждений, гражданской трусости. И нужно помнить, что восстановление храма - дело еще более трудное и долгое, чем его возведение. На это должна быть направлена работа нескольких поколений; наивно надеяться, что есть какой-то волшебный золотой ключик, при помощи которого уже в следующей человеческой генерации можно получить высоко нравственное научное сообщество"⁵.

Глубоко уважая позицию Д.С.Лихачева, выраженную не только этими словами, обращенными к нынешнему поколению наших ученых, но и всей его жизнью, замечу все же, что она представляется недостаточной. Великие нравственные традиции Большой Науки, заложенные и продолженные ее героями и мучениками, творцами и лидерами, ослабли и прервались не сами по себе, не из-за своих внутренних несовершенств или противоречий. Научное сообщество не смогло противопоставить эти ценности как принципы своей самоорганизации и своего саморазвития в качестве достаточного противовеса тем силам, которые превратили науку в бюрократическую организацию, воспринявшую совершенно иные по своей природе принципы функционирования, в "системе" которых для этических норм были уготованы самые второстепенные роли. А это значит, что и возрождение ценностных традиций останется не более чем светлой утопией, пока наука останется во власти этих сил. Конечно, без мобилизации всех нравственных ресурсов научного сообщества эта власть не может быть устранена. Более того, сам процесс освобождения от этой власти создает почву для очищения и возвышения униженных, но бессмертных ценностей. Но одного лишь нравственного усилия не хватает для победы. Нужна опора на естественные, нормальные условия бытия науки и на объективно действующие закономерности, использование которых может создать эти условия.

В конечном счете все проекты преобразований, направленные на исправление нынешнего положения дел в науке, должны оцениваться по тому, в какой мере они основаны на теоретическом анализе этих закономерностей. И надо сказать, что мера эта далеко не всегда удовлетворительна. Предлагают изменить структуру управления научными учреждениями (например, вместо директора НИИ поставить периодически сменяемый совет директоров, разделить функции научного лидера и административного руководителя и т.п.), изменить систему приоритетов в выборе научных направлений, систему финансирования (давать

⁵Лихачев Д.С. Цит. соч.

деньги не под вывески институтов или лабораторий, а под конкретные научно-исследовательские программы, перевести некоторые научные подразделения на одну из форм хозрасчета, провести реформу заработной платы научных сотрудников, увеличить фонды и т.п.), взять курс на последовательную демократизацию жизни научного сообщества, поставить под контроль научной общественности деятельность ВАКа, создать инженерную Академию наук, разделить ответственность за развитие фундаментальной науки и ее технических применений, обеспечить мобильность научно-исследовательских групп, ввести "паспорта" для ученых, то есть документы, фиксирующие реальные результаты деятельности их обладателей и являющиеся основаниями для занятия определенных должностей, установления размеров оплаты труда и т.д., регулярно проводить "аттестации" научных сотрудников...

Различен масштаб предлагаемых перемен, некоторые из них имеют очевидно необходимый характер, другие спорны, третьи - непродуманны. Встречаются и явно вздорные предложения, вроде перевода всей фундаментальной науки на хозрасчет. Сильны еще тенденции решать проблемы, связанные с кризисом, теми самыми методами, которые и завели в тупик нашу науку. И весь этот обширный спектр мнений, оценок, проектов пока не имеет прочного теоретического основания. Нам явно не хватает теоретического науковедения, а комплекс дисциплин, в совокупности именуемый этим термином, плохо сцементирован, не имеет жесткого концептуального "каркаса".

2. Диалектический характер противоречия между всеобщностью научного труда и стоимостными отношениями

В центре марксистской концепции науки - категория всеобщего труда. Анализ этой категории посвящен ряд философских исследований⁶, поэтому лишь вкратце напомним их итоги.

Участвуя во всеобщем труде, люди вступают в такие отношения, когда они не противостоят друг другу "как носители мета-

⁶Библер В.С. Мышление как творчество (Введение в логику мысленного диалога). М., 1975; Мотрошилова Н.В. Наука и ученые в условиях современного капитализма: философско-социологическое исследование. М., 1976; Кочергин А.Н., Семенов Е.В., Семенова Н.Н. Наука как вид духовного производства. Новосибирск, 1981; Духовное производство: Социально-филос. аспект пробл. духовной деятельности. М., 1981; Режабек Е.Я. Всеобщий труд в сфере науки // Социальная природа познания: Теорет. предпосылки и проблемы. М., 1979. С.55-71; Общественное сознание и его формы. М., 1986.

морфоза товаров"⁷, объединяемые лишь движением меновых стоимостей, обменом товаров, а кооперируют свои усилия (эта кооперация не ограничивается одновременностью трудового процесса, они синтезируют и используют всю предшествующую деятельность общества), выступая в качестве личностей, "неотчужденных" человеческих индивидов.

«Категория "всеобщий труд" характеризует общественное содержание труда ("общественный труд") при отсутствии экономического обособления производителей материальных и духовных ценностей, т.е. при условии отсутствия разделения труда между ними»⁸. Продукты всеобщего труда удостоверяют свою общечеловеческую значимость без посредства рыночного обмена и, следовательно, к ним неприменима абстрактная мера этой значимости, каковой для продуктов "экономически обособленного труда" является стоимость. Это значит, что продукты всеобщего труда имеют принципиально нетоварный характер. Присвоение этих продуктов является одновременно и следствием, и условием всеобщего труда. Поэтому "основное, что производит работник в сфере "всеобщего труда"... - это не "что", но "кто" - сам субъект деятельности, коренным образом преобразованный; субъект во всем богатстве его материальных и духовных определений, понятый как "совокупность" общественных отношений..."⁹.

Как подчеркивают исследователи этого вопроса, "всеобщий труд" обладает двумя основными характеристиками: продукты этого труда не могут быть осмыслены как стоимости; "differentia specifica" всеобщего труда состоит не просто в кооперации с предшественниками и современниками, а в кооперации на основе "индивидуального отношения" между людьми"¹⁰, то есть в его неотчужденности. Таким образом, всеобщность труда и стоимость исключают друг друга: наличие стоимостных отношений обмена между производителями указывает на их экономическую обособленность и, значит, на то, что их труд не является всеобщим; производители, связанные друг с другом производством стоимостей, не могут считаться "субъектами во всем богатстве своих материальных и духовных определений", поскольку это богатство ограничено их "неличным", "неиндивидуальным" отношением к труду, в который они вовлечены лишь как противостоящие друг друга товаровладельцы.

⁷Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т.47. С.347.

⁸Кочергин А.Н. и др. Цит. соч. С.25.

⁹Библер В.С. Цит. соч. С.245.

¹⁰Режабек Е.Я. Цит. соч. С.60.

Если подходить к этому противопоставлению как к абсолютному, оно принимает чисто формальный характер и в качестве такового оно методологически бесплодно. Напротив, конкретно-исторический анализ указанной противоположности обнаруживает ее диалектический характер, взаимоотноительность и взаимообусловленность сторон этой противоположности. Приведенные выше "определения" всеобщего труда имеют смысл не формальных дефиниций, а указания на закономерную тенденцию исторического развития совместного, но экономически обособленного общественного труда. Исторический процесс, проходящий различные ступени развития и принимающий на определенных ступенях "резкие и универсальные формы", к которым и относится стоимостной обмен - не продуктивными способностями, но продуктами как товарами. Но на этом отнюдь не завершается исторический процесс развития межчеловеческих отношений, он выходит на новые витки диалектических спиралей и снова возвращается к своим неотчужденным формам - к всеобщему труду, к диалектическому отрицанию труда, экономически обособленного. Здесь именно диалектическое отрицание, а не формальное противопоставление: всеобщий труд является пределом исторического развития своей противоположности.

А это возможно только потому, что экономически обособленный, разделенный общественный труд содержит в себе свою собственную противоположность в качестве постепенно осуществляемой возможности (постепенность эта имеет исторически зависимый характер). Осуществление этой возможности, то есть универсализация труда и "снятие" его экономической обособленности, заключается в логическом (необходимом) развитии сущностного механизма, которым приводится в движение процесс труда в тех его исторически обусловленных формах, которые связаны с общественным разделением труда, экономическим обособлением участников трудового процесса и необходимостью их объединения в целостность социально-экономической жизни. Таким механизмом является товарная форма продуктов труда, а движущей силой этого механизма - действие закона стоимости.

Это означает, что всеобщим труд становится в историческом движении от экономически обособленного к экономически обществу состоянию. Последнее является следствием такого развития производительных сил, когда сложнейшие системы производства и их отдельные звенья настолько тесно переплетаются друг с другом, что превращаются в единый технологический процесс в рамках общественного разделения труда. Логика этого процесса ведет к смене форм собственности - от частного владения к достоянию общества, а тем самым и к постепен-

ному "снятию" стоимостных регуляторов общественного производства.

Нет более надежного способа затормозить прогресс, опорочить его, отдалить будущее, чем "насильственное" его помещение в настоящее, "отмена" настоящего! Пока не исчерпан созидательный потенциал общественно-производственных отношений, основанных на производстве стоимостей, пока эти отношения остаются эффективными условиями культурно-цивилизационного процесса, - труд сохраняет в себе противоположность всеобщности и обособленности, разрешаемую в конкретно-исторически обусловленной мере.

Эта мера, конечно, различна в сферах материального и духовного производства. Последнее иногда рассматривают как адекватную форму воплощения всеобщего труда. "В области духовного производства потребление не имеет характера физического потребления, оно приобретает особый, специфический вид превращения способностей других людей и достигнутых ими знаний в условиях собственной деятельности... Беспрепятственное овладение способностями других людей есть первое и необходимое условие всеобщего труда в сфере науки. Участие в развитии общественного знания наряду со всеми остальными индивидами, вместе с ними и посредством их - вот что такое всеобщий труд в сфере науки", - пишет Е.Я.Режабек¹¹. Из этих определений следует, что если "первое и необходимое условие" - беспрепятственное овладение способностями других людей - не выполняется или выполняется только частично, то труд в науке не является всеобщим или можно говорить об определенной степени его превращения во всеобщий труд. Если бы понятия "всеобщего труда" и "научного труда" совпадали (научный труд "по определению" считался бы всеобщим), то невыполнение или неполное выполнение указанного условия означало бы невозможность самой науки. Но существование науки - неоспоримая историческая данность, как неоспоримо и то, что названное условие "всеобщего труда" в сфере этой данности никогда не было абсолютно "беспрепятственным", то есть не опосредованным многоразличными механизмами материального производства, конкретными формами социальной организации, вне которых немислимы такие виды духовного производства как наука.

Вывод может быть только один. Совпадение сферы всеобщего труда и научного труда - это абстракция, выражающая некоторый предел развития науки, состоящий в полной эмансипации научного труда от всех "опосредующих" и детерминирующих его социальных условий, в первую очередь - условий материаль-

¹¹Режабек Е.Я. Цит. соч. С.69.

ного производства на конкретно-исторических ступенях развития культуры и общества. Когда же мы анализируем реальное движение исторически обусловленных форм духовного производства, в первую очередь - науки, мы наблюдаем в этих формах работу того же противоречия всеобщности и обособленности труда, какое имеет место в формах материального производства. И это тем более очевидно, что все формы производства, и материального, и духовного, взаимосвязаны между собой: их автономность относительна, а взаимодетерминация - абсолютна, поэтому противопоставление этих форм по признаку воплощаемости в них всеобщего труда является методологически неверным.

"Чем ближе оказывается вид духовного производства к экономике, тем более непосредственно выступает его взаимосвязь с материальным производством..."¹². Близость такого вида духовного производства как наука к экономике в современном обществе - факт, не требующий никакой проверки. И потому, облакаясь в социально-обусловленные формы, наука непременно ассимилирует характеристики материально-производственных отношений, доминирующих в тот или иной конкретный исторический период.

Всеобщность научного труда - его объективное свойство. Оно адекватно науке в ее идеальном понимании как движения общечеловеческого разума, познающего действительность и ее законы в специфической форме научного исследования. Это свойство - важнейшее условие всемирно-исторической культуротворческой функции науки. Оно позволяет видеть в науке модель общественного производства, достигающего высшего уровня обобществления и эмансипации труда, когда рабочее время и свободное время уравниваются в своем статусе для человека. Поэтому Маркс называл примером всеобщего труда "всякий научный труд, всякое открытие, всякое изобретение"¹³. Но движение к этому идеалу осуществляется через максимальное развитие тех форм научного труда, самое существование которых вызвано обособленностью и разделенностью труда во всех видах общественного производства.

Научный труд производит знания. В современной науке это связано с множеством типов трудовой деятельности, с их разделением и сложными формами интеграции, действующими не только "внутри" научных институтов, но и связывающими науку с иными сферами культуры: материальным производством, искусством, традициями и пр. Наука выступает как непосредствен-

¹² Духовное производство. Социально-филос. аспект пробл. духовной деятельности. С.198.

¹³ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т.25, ч.1. С.116.

ная производительная сила, вплетенная в совокупность движителей материального производства и занимающая его характерные черты: принципы организации труда, управления, планирования, стимулирования и т.д. Сама наука в современном обществе немислима вне экономической реальности и представляет собой специфическую экономическую реальность. А это означает, что поскольку экономика общества развивается на основе общественного разделения труда и товарно-стоимостных общественных отношений, то и наука как компонент экономической системы не может иметь другую основу.

Эта совершенно очевидная констатация может представлять в виде противоречия между реальным статусом науки как институционально-экономической системы и ее абстрактно-идеальным статусом как "сферы всеобщего труда". Авторы монографии "Наука как вид духовного производства" называют это противоречие "основным противоречием социальной системы науки", коренящимся "в соотношении между объективными потребностями развития научной деятельности и научного производства, с одной стороны, и социальными формами существования этой деятельности и производства, опирающимися на социальный институт науки, а через него на всю политическую и идеологическую надстройку общества, с другой"¹⁴. В чем же, по мнению авторов, состоит это противоречие?

Логика здесь такова. Если наука - это сфера "всеобщего труда", а всеобщий труд не создает стоимостей, то его включение в систему материально-производственных отношений и соответствующих этим отношениям социальных институтов, основанных на действии стоимостных механизмов, является противоречивым как вынужденная трансплантация чужеродного органа в живой организм, вызывающая реакцию отторжения, которую, однако, можно искусственно гасить, достигая определенного компромисса ради поддержания жизни этого организма. Но это все же противоречивый компромисс. На протяжении всей жизни организма это противоречие будет оставаться "основным", а при каком-либо ослаблении внешней регуляции противоречивых отношений оно может стать и разрушительным для одной из сторон либо для обеих. Нестоимостная природа научного труда требует ликвидации экономического обособления и связанных с ним товарно-стоимостных отношений во всех системах, имеющих отношение к науке, и в системе самой науки. Напротив, господствующие товарно-стоимостные отношения вовлекают в себя науку, вопреки ее собственной природе, так сказать, "насилуют" эту природу, загоняя ее в рамки "социальных форм",

¹⁴ Кочергин А.Н. и др. Цит. соч. С.91.

институтов, профессиональной организации, тем самым искусственно сдерживая ее потенциальные возможности.

Эта логика нам уже знакома. Она основана на формальном противопоставлении всеобщности труда и стоимости применительно к науке и ее вхождению в систему общественного производства.

Вопрос о том, находится ли научный труд в противоречии со стоимостным выражением его продуктов, разрешается по-разному, в зависимости от того, формально или диалектически понимается это противоречие. При формальном понимании категория научного труда рассматривается в рамках внеисторических "дефиниций", которые, по сути, являются лишь следствиями отождествления этой категории с категорией всеобщего труда. Именно это отождествление и позволяет атрибутировать такие свойства научного труда, которые не могут быть объяснены в стоимостных понятиях. Перечисление этих свойств обычно и составляет аргументацию тезиса о "нестоимостной" природе продуктов этого типа духовного производства.

К числу этих свойств относят, например, неприменимость меры затрат абстрактного труда, общественно необходимого рабочего времени, к результатам научного труда, то есть к новым научным знаниям. Считается, что получая всеобщую известность, знания становятся как бы "даровым достоянием" и потому не нуждаются в обмене как форме удостоверения их общественно-необходимой природы. Эти и сводимые к ним аргументы страдают недостатком "порочного круга": с их помощью "доказывается" тезис, из которого они сами выведены, - тезис о всеобщем характере научного труда. Реальный же научный труд, всеобщность которого относительна к конкретно-историческим формам этого труда, не может быть вполне охарактеризован подобными свойствами.

Разумеется, количество общественно необходимого рабочего времени не может быть однозначно определено, когда речь идет о производстве нового научного знания. Но означает ли это, что научные знания не могут участвовать во всеобщем процессе обмена продуктами ума и рук людей? Вопрос более чем странный, ибо такой обмен реально и непрерывно происходит. Мешает ли этому обмену стоимостная природа материальных продуктов? Нисколько, ибо на ее основе возникает универсальный механизм обмена - рынок, действие которого подчинено особым, не вполне редуцируемым к стоимости, закономерностям. Хорошо известно, например, что при определенных условиях рыночный обмен регулируется не стоимостью, а полезностью обмениваемых продуктов, что никак не отменяет фундаментальной роли закона стоимости, но показывает, что товарная экономика имеет разнообраз-

разные и конкретно определяемые ориентиры¹⁵. Уже поэтому, даже если признать нестоимостную природу продуктов научного труда, она не противоречит ни формам обмена, свойственным товарной экономике, ни социальным институтам науки, деятельность которых связана с этими формами. Не все ясно и с вопросом о "необходимом рабочем времени"; хотя и неоднозначно, но оно все же может быть определено для многих видов научной деятельности, например, для машинной обработки информации, а как известно, современная наука без компьютеров - это ненормальная "кризисная" наука. Что же касается превращения знаний в "даровое достояние", то это утверждение не учитывает того важнейшего признака современной науки, что ее продукция получает всеобщую известность, лишь пройдя довольно сложные перипетии рыночного обращения в виде патентов, лицензий, "формул на продажу", различного рода информации, проектов и разработок. Этот поток растет и вширь, и вглубь, захватывая прямо или косвенно даже результаты фундаментальных исследований. Границы между фундаментальными, прикладными и техническими науками, сами по себе достаточно условные, размываются этим потоком еще больше. Можно сказать, что для того, чтобы научный результат утратил свои товарные свойства, вначале он должен стать товаром!

Реальная товарность научной продукции и ее теоретическая "нетоварность" - противоречие, повергающее некоторых авторов в известную растерянность. Исходя из реальности, говорят об экономической стороне научного производства, об экономическом эффекте науки, но при этом подчеркивают, что "вряд ли можно понятием меновой стоимости выразить и зафиксировать изменения, происходящие под влиянием применения научного знания в производительных силах и производственных отношениях, в труде и за его пределами, в структуре рабочего и свободного времени..."¹⁶. О каких изменениях идет речь? Ясно, что не о любых, ибо экономический эффект внедрения достижений науки и техники, который не может быть измерен в стоимостных мерках - это нечто непонятное. И.Н.Сиземская говорит также о "собственно социальном эффекте" духовного производства, лишь частично имеющем стоимостную оценку, а частично определяемом "самоценностью духовного богатства и духовного творчества"¹⁷. Против самоценности духовного богатства возразить не-

¹⁵См.: Шаталин С.С. Оптимальное управление экономикой//ЭКО: Экономика и организация промышленного производства. Новосибирск,1987. №3. С.162-176.

¹⁶Духовное производство. С.228.

¹⁷Там же. С.228-229.

чего, но речь не о том, а о применимости стоимостной оценки к продуктам духовного производства в принципе! Ведь частичная оценка - это все же оценка, не так ли? А если научные достижения не могут оцениваться в стоимостном выражении (через понятия "цены", "себестоимости", "рентабельности" и пр.), то как понять, что они все же "включаются в общую систему товарно-денежных отношений через зарплату ученых, цену оборудования и приборов, систему патентов и т.д."¹⁸.

А.Н.Кочергин и его соавторы называют такое включение "квазистоймостным", то есть вынужденно принимающим стоимостную видимость, оболочку, противоречащую внутреннему содержанию науки как духовного производства. Оно происходит отмечают они, в силу роста затрат на науку, обусловленного экономическими факторами, в частности, экономическим эффектом от практического использования научного знания, а также из-за господства частной собственности и рыночных отношений¹⁹. Здесь в ряд поставлены совершенно разнородные явления: понятно, что выгода от использования науки в экономических структурах - явление универсальное, тогда как господство частной собственности характерно лишь для определенных социально-экономических формаций и вовсе не связано жестко-каузальным образом с рыночными отношениями. Однако это рядоположение не случайно, а вытекает из уже упомянутого "основного противоречия" сформулированного авторами. Близка к этому и позиция Е.Я.Режабека: научное знание может превратиться в товар, но лишь в условиях капитализма и только в "утилизированном виде", как результаты прикладных исследований и разработок. Кроме того, "там, где научный труд стал объектом эксплуатации капитала, применение науки накладывает свою стоимостную "печать" и на сам процесс производства знаний. Обмен деятельностью, основанный на вещной связи, порождает конкуренцию индивидов, их разобщение и противостояние друг другу. Это общее следствие метаморфоза товаров распространяется и на продукты умственного труда, поскольку последний оказывается втянутым в соответствующий процесс движения меновых стоимостей"²⁰. Здесь уже стоимостная "печать" напрямую связывается с капиталистической эксплуатацией и отчуждающей силой частнособственнической конкуренции. Негодность подобных стереотипов доказана жизнью. По логике упомянутых выше авторов, "квазистоймостные" отношения, возникающие в научном производстве и вокруг него, являются как бы

¹⁸ Духовное производство. С.230.

¹⁹ Кочергин А.Н. и др. Цит. соч. С.37

²⁰ Режабек Е.Я. Цит. соч. С.65.

"пережитками" частнособственнических отношений и сохраняются при социализме лишь в силу неизжитости товарной экономики. Именно это обстоятельство влечет за собой социальную институционализацию научного труда, предполагающую наличие профессионального, то есть оплачиваемого ("материально вознаграждаемого" - этим явно "ненаучным" термином, вызывающим ассоциации с некоторыми феодальными церемониями, в трактатах по политэкономии социализма вытеснен совершенно точный термин "заработная плата", связывающий использование труда с товарной природой рабочей силы) научного труда. Если рассуждать последовательно, наличие социального института науки, необходимо существующего как "экономическое предприятие", должно быть признано все тем же пережитком. И в этой последовательности авторам цитируемой монографии не откажешь. "В сфере духовного производства, - пишут они, - вообще не может быть ни эквивалентного обмена деятельностью, ни, следовательно, эквивалентного вознаграждения за труд. Существование материального поощрения в науке - это историческое противоречие между наукой как всеобщим общественным трудом и наукой как экономической формой деятельности"²¹.

Все то же противоречие! Когда-нибудь, мечтают авторы, оно будет разрешено тем, что "наука рано или поздно сбросит с себя социальные формы, навязанные ей господствующими экономическими отношениями, и воплотится в формы, адекватные ее общественной природе"²². Какими будут эти формы, "просцируемые в далекое будущее", сегодня трудно даже гадать об этом. А пока лучше - что делать! - мириться с "негативными последствиями" этого противоречия: научный труд требует платы, а значит, и системы оценок его количества и качества, но поскольку такие оценки имеют лишь "квазистоймостной" характер и потому могут быть произвольными, заниженными или завышенными, зависящими не от реального вклада научного работника, а от неких искусственно введенных параметров (вроде количества авторских листов, опубликованных научным сотрудником в единицу отчетного времени, или часов, просиженных в соответствующих научных "конторах"), постольку появляется возможность имитации труда, фактического паразитирования, погони за увеличением потока научных "документов" в ущерб научной информации и т.п. Наука вырождается, становится псевдонаукой, научный труд - узаконенной формой изоциренного безделья. Поэтому "становится необходимостью либо отмена матери-

²¹ Кочергин А.Н. и др. Цит. соч. С.90.

²² Там же. С.89.

ального вознаграждения за научный труд, либо совершенствование способов контроля за его эффективностью"²³.

Вот куда заводит логика формального противоречия! Не будь "материальных вознаграждений" и "поощрения" - не было бы и кризисов в сфере духовного производства и всеобщего труда. Все зло от денег! Но уж раз лучше мириться со знакомым злом, чем бегством к незнакомому стремиться, будем же совершенствовать контроль за эффективностью науки! Каким же способом может быть усовершенствован этот самый контроль? Разумеется, не экономическим - ведь нельзя же, в самом деле, заливать пожар керосином и разжигать алчность у работников научного труда "материальными вознаграждениями"! Не поставишь и нормировщиков у рабочих столов и приборов в кабинетах и лабораториях. Нам всем надо поскорее осознать, что погружение науки в систему объективно господствующих экономических отношений (подчеркнем - объективно, а не по замыслу или умыслу теоретиков и практиков, предпочитающих иметь дело с вымышленными моделями и фазами!), а таковыми в нашем обществе на современном этапе его хозяйственного, культурного и политического развития являются стоимостные, товарно-денежные отношения, является не "пережитком", не тормозом развития науки, не внешней ее формой, сковывающей внутреннее самодвижение, а единственно возможным и потому необходимым путем ее эволюции.

Именно в этом смысле преодоление нынешнего кризиса в науке непосредственно зависит от успеха последовательных экономических реформ.

Сейчас особенно отчетливо видны трудности этих реформ, опасность их половинчатого, выхолощенного проведения. Наука в полной мере ощущает на себе эту половинчатость, а иногда и вредные последствия чиновничьего усердия, доводящего экономические преобразования до абсурда. Взять, например, формальный хозрасчет, на который переводят некоторые научные учреждения. Продукцию научного труда пытаются грубо оценивать по меркам, взятым из сферы промышленного производства до наступления эпохи НТР. "Например, при оценке стоимости разработки нового прибора составляется технико-экономическое обоснование, в основе которого лежат временные затраты на разработку (практически без учета, чьи именно эти затраты - высокого профессионала или дипломированного троечника, энтузиаста или отрабатывающего трудовую повинность лодыря) и так называемый экономический эффект от внедрения - по сути высвобождаемое рабочее время. Подобный экономический эффект чаще

²³ Кочергин А.Н. и др. Цит. соч. С.89.

всего липовый и совершенно непригоден для оценки большинства ситуаций, возникающий, в частности, при создании действительно новой техники. Но именно он объявляется основой перевода всей нашей духовной индустрии (по крайней мере) на полный хозрасчет"²⁴. Такая пародия на экономическое регулирование научного производства, конечно, возможна только в тех условиях, когда нет реального механизма действия стоимостных законов - рыночной экономики. Понятно, что никакой "хозрасчет" в науке не выйдет за рамки подсчета липового экономического эффекта, если сохраняется в неприкосновенности система административно-распределительных связей между производителями и потребителями (покупателями) научной продукции, если существует монополия производителей и нет конкуренции, если "номенклатура" научных разработок подвергается нелепым процедурам бюрократического утверждения.

Попытки ввести хозрасчетную основу деятельности научных институтов в таких условиях способны дискредитировать саму идею экономического регулирования научного производства, столкнуть хозрасчет в вязкое болото неразрешимых проблем. Наиболее типичная из таких проблем - цена научной продукции. При формальном хозрасчете, когда рентабельность научных предприятий определяется фактически лишь разностью между издержками и суммой отчислений по хоздоговорам с потребителями, заключаемым не на рыночной основе, а на основании "нормативного" определения договорных цен, возникает невообразимая неразбериха из-за практически полной невозможности стандартизации подобных нормативов. Притязания чиновников с хронометрами и калькуляторами выполнить задачу, с которой способен справиться только рыночный механизм, были бы комичны, если бы не приводили к экономическим авариям, стопорящим движение реформ.

Как уже было сказано, совершенно вздорными являются предложения о переводе на формальный хозрасчет институционализированной фундаментальной науки²⁵. Единственным предсказуемым следствием такого новшества была бы потеря академической науки. Но столь же неправы и те, кто, справедливо указывая на нелепость таких проектов, аргументирует тем самым тезис о якобы ненужности и вредности экономического регулирования научного труда вообще. Экономическое регулирование

²⁴Ольшанский В.М. Лозунги и тенденции // Химия и жизнь. 1988. №9. С.16.

²⁵Как резко, но верно заметил участник "круглого стола" "Литературной газеты" кандидат географических наук С.Говорушко, "введение хозрасчета в систему АН СССР - это диверсия. Это то же самое, что госзаказ в системе предприятий" (Как творить по стойке "смирно"? // Лит.газ. 1988. 22 июня.).

универсально, оно охватывает не только прикладную или отраслевую науку и инженерно-технические разработки, но и фундаментальную науку. Но формы этого регулирования разнообразны и не могут быть сведены к примитиву формального хозрасчета. Речь должна идти о создании масштабной экономической системы с рыночным механизмом и центральным планированием, использующим возможности демократического государства, системы, в которую наука должна войти органической составляющей. В этом смысле, например, централизованное бюджетное финансирование академических институтов несколько не противоречит "научному рынку", а напротив, формируется на его основе, учитывая его конъюнктуру и влияя на нее, используя его доходы и управляя ими.

* * *

Важнейшие причины современного кризиса в нашей науке по существу совпадают с причинами застоя и упадка нашей экономики, значительной деформации структуры общественных отношений, снижения уровня культуры, расшатывания нравственных устоев. Стратегия выхода из кризиса детерминирована принципами: экономическая реформа, демократизация общества, новое политическое мышление. Эти принципы специфически преломляются в сфере науки. Научный труд должен быть органически включен в систему экономических отношений. Наука в своем социально-экономическом статусе должна стать существенной частью этой системы. Подчинение и сознательное использование - единственно приемлемое отношение науки к экономическим реальностям. Отношение, позволяющее осуществлять положительное разрешение противоречия между всеобщим характером научного труда и его реальной обособленностью в условиях товарной экономики, соединенной с предпосылками экономического обобществления труда, создаваемыми научно-техническим развитием и демократическими преобразованиями.

О ПЕРЕСТРОЙКЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В НАУКЕ

В статье рассматриваются проблемы разработки новых принципов организации научных исследований, учитывающих ломку старых организационных структур и процессы демократизации в управлении научными исследованиями. Особое место уделяется вопросам повышения организационной культуры управления научными исследованиями, проводится сравнительный анализ подходов к управлению и организации научных работ в развитых капиталистических странах и нашей стране. Вводится понятие функциональной организации научных исследований, ориентированной на учет специфики реализации процессов управления в научных организациях.

Актуальность постановки проблемы систем управления в науке объясняется многими причинами. Наиболее существенные из них следующие.

Во-первых. Если в 1940 г. в одном научном учреждении нашей страны было занято в среднем 153 человека, в 1965 - 493, в 1970 - 578, то в 1974 г. число занятых составляло 719 человек. В последние годы средняя численность работающих в одной научной организации, например, машиностроительной отрасли в среднем составляет 1000-1200 человек¹. Таким образом, наука, научные исследования стали определенной отраслью общественного производства со своей инфраструктурой и системой управления.

Развитие науки как отрасли общественного производства столкнулось с рядом трудностей, связанных с неадекватностью проектируемых и реализуемых организационных структур внутренним процессам творчества, личностным и социально-психологическим сторонам научных исследований (усиливаемых или подавляемых внешними научно-техническими, политическими, экономическими и социальными условиями развития). "Главная наша болезнь, - пишет по этому поводу С.Голдин, - излишняя централизация и как следствие - недостаточный уровень демократии и внутренней творческой свободы"². На первый взгляд может показаться, что бюрократизация науки - это специфически советское явление. На самом деле ученые и инженеры развитых капиталистических стран также обеспокоены этим явлением. Например, деятельность Национального фонда развития науки

¹Шульгина И.В. Инфраструктура науки в СССР. М., 1988. С.46.

²Гольдин С. Перестройка науки и наука перестройки // Коммунист. 1988. С.76.

(NSA) в США находится под постоянным критическим "обстрелом", особенно в той части, которая касается расходования его бюджета на оказание помощи так называемой "малой науке", т.е. исследовательским группам, состоящим, как правило, из трех исследователей, и исследователям, работающим индивидуально³.

Во-вторых. В современное общественное сознание упорно пробивается мысль о том, что благосостояние страны и общества зависит не только от природных богатств и имеющегося капитала, но прежде всего от наличного уровня научно-технического потенциала. Действительно, Япония, не располагая большими природными ресурсами, сделала значительные успехи в научно-техническом и экономическом развитии.

В-третьих, созданный научно-технический потенциал превращается в реальную производительную силу, лишь когда организационные формы развития научных исследований отличаются высоким динамизмом.

Сегодня развитые капиталистические страны имеют больше опыта в решении задач ускорения научно-технического потенциала, превращения его в главный источник экономического роста, формирования программ размещения и контроля их осуществления. Этот опыт пришел не сам собой, а является практической реализацией тенденции связи капитала, науки и техники, которую в свое время выявил К.Маркс. "Наука и техника, - писал он, - сообщают функциональному капиталу способность к расширению, не зависящую от его данной величины"⁴, так как использование результатов науки и техники повышает производительность труда и создает на предприятиях-пионерах лучшие условия производства и позволяет получать им прибыль выше средней конкурирующих фирм. Далее К.Маркс подчеркивал, что буржуазное общество - это не твердый кристалл, а организм, способный к превращениям и находящийся в постоянном процессе превращения⁵.

В изысканиях новых форм и способов организации научных исследований выделяются по актуальности следующие исследования: а) изучение интеллектуально-психологических и социальных свойств личности специалистов науки, техники и инженерии; б) анализ организационных и социально-управленческих факторов успеха научно-технических комплексов; в) анализ принципов эффективного управления процветающих фирм; г) развитие системы менеджмента в науке, технике и инженерии. Например, в "Проекте будущего японских НИОКР" большое ме-

³Science and Government Report. 1987. Vol.17, N10. P.1-8.

⁴Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т.23. С.619.

⁵Там же. С.11

сто отведено проработке таких важных сторон организации научных исследований⁶, как:

- поиск и учет исключительно одаренных, оригинально мыслящих исследователей, постоянно работающих над своим потенциалом, готовых полностью посвятить себя долгим, одиноким и рискованным восхождениям по непроторенным путям;
- развитие духа азартных игроков у исследователей, способных к риску в творческом поиске;
- создание исследовательского потенциала как реальной силы воздействия на многие сферы общества (образование, производство и т.п.);
- пересмотр традиционных способов организации исследований на основе культивирования и поддержки потребности в творчестве;
- создание специфической атмосферы коллективного и индивидуального творчества, поощряющей творчество и не ограничивающей исследователей в проявлении потребности в творчестве;
- реализация права на оригинальность мышления и самобытность в пределах органичной целостности исследовательской организации.

Примером такого типа исследований служит анализ причины успеха комплекса предприятий электронной промышленности "Кремниевая долина". Авторы, изучавшие причины успеха "Кремниевой долины" (комплекс предприятий электронной промышленности в Калифорнии - США), отмечают следующие организационные факторы успеха⁷: 1) отказ от тейлоровской концепции управления и создание новых принципов организации труда; 2) создание престижного университета с хорошей научной школой и отлаженными связями с промышленными предприятиями; 3) построение "технологического парка" - комплекса передовых предприятий и сферы услуг; 4) жесткие требования к университету (он должен быть не только престижным, но и способным готовить специалистов, склонных к внедрению нововведений); 5) увеличение фонда университета на заработную плату сотрудников, снятие ограничений на их численность, увеличение ассигнований на приобретение оборудования, приборов и создание новых лабораторий; 6) привлечение в университет высококвалифицированных специалистов по передовой технологии; 7) деловые отношения комплекса с местными властями (экономическая и юридически-правовая поддержка властями развития новых технологий и содействие в передаче новых тех-

⁶Моритани М. Научно-техническое развитие Японии. М.,1986.

⁷Progress Technique. 1987. N1. С.23-27.

нологий в промышленность; 8) благоприятные для жизни географические и климатические условия.

Причем данные авторы особо останавливаются на анализе принципов организации труда, отмечая, что успехи "Кремниевой долины" во многом связаны с отказом от тейлоровской концепции организации труда, в которой важное место занимала тарификация кадров и представление о том, что определяющим фактором действия человека в труде является рост заработка, а сами действия ограничиваются предписаниями администрации. В "Кремниевой долине" действия человека оцениваются не по задачам, а по функциям, которые он реализует в организованной системе достижения результатов. И следовательно, каждый работник рассматривается как самостоятельный, независимый и ответственный индивидум и пределах своей деятельности, результат которой соорганизован с результатами других работников в динамическую систему развития.

Примером аналогичного исследования является анализ деятельности благополучных компаний США, проведенный Т.Питерсом и Р.Уотерманом с позиций выявления фундаментальных принципов эффективного управления⁸. В концепции Т.Питерса и Р.Уотермана заслуживает внимания сама трактовка организации как взаимосвязанной системы семи элементов (семь S): стратегия, структура, система, стиль, сумма навыков, состав работников, совместные ценности. Эта трактовка находится в резкой оппозиции пониманию организации Дж.Гэлбрейтом, который называл организацией некий комплекс мер, направленных на замену усилий и знаний одного человека более специализированными знаниями нескольких или многих людей⁹. Или другими словами, организация - это то, что обеспечивает совместную деятельность узких и в основном бесполезных по отдельности специалистов, направленную на достижение целесообразного результата. Т.Питерс и Р.Уотерман совершенно справедливо акцентируют внимание на проблеме реализации совместных ценностей работников организации для достижения стоящих перед ней целей. Успешно работающие организации, по мнению этих авторов, уделяют большое внимание именно данной проблеме, предоставляя своим сотрудникам деньги и возможность сделать себя заметными в общем деле.

К сожалению, у нас проблема совместных ценностей сотрудников организации не имеет надлежащего статуса. Наоборот, наблюдается игнорирование этой важной проблемы. Например, академик А.С.Спириин в одном из своих выступлений подчеркнул,

⁸Питерс Т., Уотерман Р. В поисках эффективного управления. М., 1986.

⁹Гэлбрейт Дж. Экономические теории и цели общества. М., 1979. С.113.

что "научный институт - не завод. От хорошего директора большой выручки рабочим здесь не будет"¹⁰. Если это так, то совершенно непонятно, как такой хороший директор рассчитывает на общий солидный успех руководимой им организации при заранее санкционируемой им недооценке стимулирующих факторов одной из категорий своего кадрового персонала.

Необходимо отметить, что игнорирование проблемы реализации совместных ценностей работников организации - это типовая парадигма административно-командного стиля руководства в нашей стране. Это касается не только научных организаций, но и других предприятий, учреждений и организационных комплексов.

Развитые капиталистические страны придерживаются совершенно другой парадигмы: "плохие дела - следствие плохого управления". Реализация этой парадигмы осуществляется в контексте так называемого менеджмента. Слово "менеджмент" в английском языке имеет широкий - спектр значений: управление, правление, заведование, умение владеть инструментом; осторожное, бережное и чуткое отношение к людям.

Сегодня менеджмент представляет собой, во-первых, определенную прослойку общества, занятую управлением, и, во-вторых, систему организаций, учреждений по подготовке и переподготовке специалистов по управлению в различных сферах общества (наука, экономика, сбыт, политика, военное дело и т.п.). Общая численность персонала в США, связанного с менеджментом, в 1986 г. составляла 12,6 млн. человек, т.е. 11,5% занятых в хозяйстве¹¹.

Примером мощной организации в области менеджмента является Научно-исследовательский центр при Стенфордском университете в США, где уделяется большое внимание подготовке ученых - антрепренеров, как правило, лиц в возрасте 30-40 лет, образно выражаясь, "ведущих исследования", не расставаясь со счетами и секундомером".

Ученые-антрепренеры - это особый тип исследователей, которые в 70-х годах составляли в Стенфордском научном центре всего лишь 7% от общего числа сотрудников, но на их долю приходилось 95% инициативы и работы по заключению всех контрактов данного исследовательского центра. Таким образом, ученые-антрепренеры помимо непосредственного участия в выполнении, в основном, прикладных НИОКР обладают управленческими навыками, позволяющими вести результативный поиск перспективных с коммерческой и социально-политической точки

¹⁰Химия и жизнь. 1988. №6. С.2.

¹¹Исаенко А.Н. Кадры управления в кооперациях. М.,1988.

зрения исследовательских тем, сочетать исследовательскую деятельность с известной долей предпринимательства и быть по отношению к остальным сотрудникам своего рода кормильцами.

В США 20% студентов обучается менеджменту. Цель обучения - научить будущих исследователей и управляющих быстро принимать решения в неустойчивых экономических и социальных ситуациях на основе овладения экономическими методами и приобретения деловых навыков¹².

Выявлению и подготовке исследователей, обученных менеджменту, отводится большое место и в других развитых странах.

К сожалению, в нашей стране менеджмент по НИОКР делает лишь первые шаги.

Сложившаяся в стране система подготовки специалистов по управлению и руководителей не удовлетворяет требованиям нового времени. Во-первых, ВУЗы из области управления не готовят специалистов по управлению и организации научных исследований. Во-вторых, ВУЗы естественно-научного и технического профиля содержат куцые гуманитарные циклы, в которых в целом система обучения теории, практике менеджмента практически отсутствует (ВУЗы не проводят работы по выявлению и подготовке потенциальных руководителей). В-третьих, институты повышения квалификации и другие формы переподготовки руководителей работают до сих пор в традиционной манере организационно-функциональной трактовки управления. В то же время в американской переподготовке руководителей значительное место уделяют проблемно-ориентированному подходу к управлению, в котором 40% цикла обучения отведено так называемым поведенческим наукам, т.е. психологии, аксиологии, теории эффективной деятельности и т.п.

Изучение литературы о менеджменте в США позволяет отметить следующие сильные стороны этой системы:

- в менеджменте четко проведено различие между техникой управления людьми и использованием технических систем в управлении, т.е. автоматизацией управления;

- менеджмент трактуется как управление людьми. В силу такой трактовки специфики управленческого труда в методиках обучения менеджеров отводится значительное место групповым дискуссиям, разыгрыванию ролей, тренировке социальной чувствительности и т.п.;

- хотя менеджменту отводится особая социальная роль в развитых капиталистических странах, однако эта деятельность подлежит жесткому контролю, т.е. наемный работник осуществляет

¹²Эпштейн С.И. Буржуазная наука управления и неуправляемая экономика. М., 1986.

задачу организации, координирования и контролирования работы других, а сам подвергается испытанию через отработанные системы должностной карьеры, аттестации и т.п.

В нашей стране проблема управления людьми в организационных структурах - весьма острая проблема, и в исследованиях ее не достигнута необходимая глубина и теоретическая содержательность. Теоретически не осмыслена и специфика новых организаций для научных исследований. Иногда их определяют как "принципиально новые организации, которые можно определить как организации, созданные и создающиеся для достижения принципиально новых целей принципиально новыми методами (или существующих целей новыми методами, или новых целей существующими методами), организационная структура которых, как правило, не имеет аналогов в социальной практике...". И далее: "...для развивающихся организаций формальная структура занимает подчиненное положение, а ведущей становится неформальная, социально-психологическая структура..."¹³. Здесь упрощается представление о социально-психологических аспектах функционирования научно-исследовательской организации.

Не вызывают особого энтузиазма и работы ученых по вопросу улучшения практики научных исследований в условиях перестройки. В их предложениях, как правило, высказывается подспудное требование дать полную свободу самим ученым в деле организации научных исследований, а все остальное "само собой получится", т.е. произойдет небывалое ускорение научно-технического прогресса. Подобное требование направлено против догматического представления, будто современная организованная наука сильна тем, что она обеспечивает планомерный и стабильный поток результатов за счет коллективного труда и одновременно создает условия для многократного усиления таланта выдающихся личностей. Однако в исследованиях многих авторов убедительно доказывается, что организации не всегда создают необходимую среду, адекватную интересам и творческим усилиям исследователей. Это с одной стороны.

С другой стороны, складывающиеся организационные структуры и схемы не всегда успевают за динамикой изменений национально-политических, социально-экономических, промышленно-производственных и собственно научно-технических приоритетов.

В настоящее время научные исследования в нашей стране развиваются в следующих организационных формах: академи-

¹³Музлин-Заде Д.М., Имамалиев Т.Э., Гаджиев Ч.М. К теории новых организаций (Некоторые социально-психологические и организационные аспекты)// Психол.журн. 1986. Т.7, N2. С.70.

ческая наука, отраслевая, исследовательская в ВУЗах, ведомственная наука и заводская наука. В основе всех этих форм лежит юридически санкционированное и устойчивое организационное образование типа: группа, сектор, лаборатория, отдел, институт, центр, кооператив и т.п. При рассмотрении проблем организации научных исследований принято различать формальную и неформальную организацию деятельности исследователей¹⁴. Формальная организация - это многосубъектная организация деятельности исследователей, регулируемая установленными в государстве идеологическими, экономическими и юридическими нормами. Формальная организация всегда имеет иерархическую структуру отношений руководства и подчинения, юридический фиксированный план работы на определенный срок, должностные инструкции об обязанностях и правах сотрудников и другие атрибуты для интеграции усилий исследователей в деле достижения санкционированных государством целей общественного характера. Понятие формальной организации конкретизирует отношение государства к науке как специфической области общественного труда на основе принципов единства и дифференциации законодательства о труде научных работников, специалистов и других категорий персонала, занятых в сфере научного обслуживания. Понятие формальной организации охватывает и разнообразные организационные связи отраслевого, межведомственного, государственного и международного уровня сотрудничества исследователей. С экономической точки зрения формальная организация фиксирует отношение исследователей к средствам производства, к своей деятельности, место в общественном разделении труда, роль в распределении общественного продукта и обмене продуктами труда. Образование формальных организаций - следствие объективных процессов разделения общественного труда и процессов специализации и интеграции труда в сфере науки, техники и инженерии. Перед государством формальная организация выступает как некоторый совокупный субъект, обладающий компетенцией и навыками в определенной интеллектуальной сфере.

Наряду с понятием формальной организации часто используется понятие неформальной организации, для того чтобы подчеркнуть специфику внутренних процессов индивидуального и коллективного труда исследователей, мотивы их деятельности, интересы, а также межличностные отношения, складывающиеся в ходе разработки юридически фиксированных заданий и проблем, возникающих из логики развития научных исследований.

¹⁴ Дюментон Г.Г. Сети научных коммуникаций и организация фундаментальных исследований. М., 1987. С.10.

К неформальным организациям относятся научные школы, семинары, которые организуются на основе взаимного интереса и увлечения. Таким образом, между формальными и неформальными аспектами деятельности научной организации заметно существенное отличие, это различие внутренних критериев развития научных исследований от установленных, санкционированных государством. С точки зрения организационных проблем превращения науки в непосредственную производительную силу общества, различие формальной и неформальной модели научной организации явно недостаточно. Дело в том, что неформальный аспект деятельности исследователей, как он трактуется, например, Г.Дюментоном, характеризует некоторый интеллектуальный потенциал организации, выходящий за рамки юридически санкционируемых государством форм развития науки. Интеллектуальный потенциал научной организации (идеи, замыслы, квалификация, интересы, желания и мотивы ее сотрудников) обычно обосновывается организационно-экономическими и материально-техническими возможностями, представляемыми научной организации вышестоящими уровнями управления.

Поэтому проблема как раз и состоит не в сближении формальных и неформальных этажей научной организации, а в разработке принципиально новой концепции организации научных исследований. Примером такой концепции может быть концепция функциональной научной организации. Функциональная научная организация - это объединение ученых, инженеров, техников, служащих и рабочих на основе коллективного права на определенные средства производства и части общественной собственности, деятельность такого объединения направлена на достижение научно-технических задач и не ограничена со стороны государства в решении проблем внутренней согласованности индивидуальных профессиональных навыков, мотивов и интересов, подбора кадров, оплаты труда и материального стимулирования. Проблема разработки научной организации как функционального объединения исследователей (и соответствующего обслуживающего персонала) - достаточно серьезна. Большое место здесь уделяется функциональной деятельности каждого работника с учетом его квалификации, возраста, опыта работы, интереса, мотивов, инициативы, способности к развитию, полезности в прошлом и будущем для организации.

Сегодня в значительной степени преобладает в практике субъектная (формальная) концепция научной организации, основанная на функциях тотальности и централизованности. В полностью централизованном коллективе все действия всех членов коллектива всецело определяются указанием руководителя. В от-

188

личие от централизма, тотальность - это функция, стремящаяся максимально охватить приказом действия всех членов коллектива. Как иллюстрация вышесказанному, точка зрения А.Ф.Петренко: "Наука не может сейчас развиваться без помощи и поддержки со стороны государства. Влияние государства и права на развитие науки огромно"¹⁵.

Конечно, наука нуждается в помощи и поддержке государства, но и современное государство не может развиваться без науки. Поэтому влияние государства на науку не должно выражаться в чрезмерной тотальности, увлеченности функцией централизации. Так, недавно проведенные в стране аттестации научных работников и инженерно-технических работников, на которые возлагалась определенная надежда, явно показали несостоятельность чрезмерной тотальности единой системы государственной кадровой политики в науке, технике и инженерии. В частности, были предложены новое штатное расписание и вилки окладов без предварительной проработки вопросов экономики, планирования, финансирования и учета социально-психологических факторов развития научных исследований. Каждая научная организация вынуждена была копировать единую для всех систему штатного расписания без учета специфики деятельности, значения и решаемых задач в организации. И результат оказался неудовлетворительным.

Интересно в связи с этим утверждение Ч.Макмилана¹⁶ о том, в Японии нет единой общегосударственной системы должностей для всех организаций. Следовательно, каждая фирма имеет собственные принципы штатной расстановки, аттестации и оплаты труда, вытекающие из специфики работ внешних связей, конъюнктуры и экономики. Отсутствие единой системы штатных должностей свидетельствует о преимущественно функциональных концепциях организаций, используемых в Японии, где наряду с частным, индивидуальным предпринимательством имеет место и общественное (государственное) предпринимательство.

Сегодня создаются в какой-то мере благоприятные экономические условия для освоения функциональной концепции научных организаций: отказ от тематического планирования, внедрение целевых методов планирования по научно-техническим программам, развитие системы контрактов и грантов, организация кооперативов, введение хозрасчетных отношений и т.п.

Но в то же время не устранена опасность превалирования в этом деле опять же формальных организаций, через которые

¹⁵Петренко Л.Ф. Законодательство о труде научных работников. М., 1988. С.19.

¹⁶См.: Кравцевич А.И. Общественное предпринимательство в Японии. М., 1988.

проходит экономические и организационные новшества. Причины для подобного беспокойства много.

Во-первых, предлагаемые экономические и организационные новшества осуществляются через организации, сформировавшиеся в прежний период, когда в основе управления лежали индивидуальный опыт руководителей и централизованная система управления. Это сводило на нет роль и значение знаний - по наукометрии, социологии, экономике, психологии, теории организации, теории управления и методологии науки. Не будет преувеличением утверждение, что системы управления ни в одной научной организации не располагают знаниями, о которых говорилось выше, применительно к собственной профессиональной и организационной деятельности. И поэтому, если даже в организациях и известна демографическая ситуация, оплата труда сотрудников, отношение сотрудников к руководству, экономическая ситуация, публикационная и изобретательская активность, структура внешних и внутренних связей - эти данные не переведены в практическую плоскость организации и управления. Причина здесь заключается не только в отсутствии кадров, способных дескриптивные показатели преобразовывать в нормативные, как полагает И.М.Попова, а скорее всего в консерватизме профессионального мышления по отношению к знаниям, сформировавшимся не в структуре их методов и принципов¹⁷.

Далее. Интегративная функция образования научных организаций осуществлялась преимущественно без должного согласования с критериями внутренней непротиворечивости и внешней оправданности.

Другими словами, выделение денег и ресурсов науке, технике и инженерии происходило под влиянием мелких неконтролируемых факторов социального развития, что привело к избытку научных, инженерных кадров в одних регионах и недостатку в других, а также к формированию большего количества кадров высшей квалификации (докторов и кандидатов наук) в высшем образовании, чем в исследовательской практике.

Разработка функциональных концепций научных организаций приобретает актуальное значение на двух уровнях: на уровне общегосударственной политики организации научных исследований и на уровне работы конкретной организации.

На уровне общегосударственной политики организации научных исследований явно ощущается недостаток научных центров, занимающихся целенаправленным образом проблемами управления, экономики, организации, социологии, наукометрии и психологии науки на основе контрактной системы с государ-

¹⁷Социол.исслед. 1988. N1. С.30.

ством и отраслями науки, техники и инженерии. Фактически такие центры существуют в каждой отрасли науки, однако они узковедомственны и не просматривают проблем организации науки в более широких контекстах осуществления науки, техники и инженерии в системе общественного развития в целом. Не является такой организацией и Госкомитет по науке и технике в силу отсутствия в нем развитой исследовательской части в том значении, о котором говорилось выше. В результате происходит распыление профессиональных качеств, необходимых для такого рода исследований, по разным ведомственным институтам. Следствием этого - появление множества работ, в которых затрагиваются организационные аспекты научных исследований, но выполнены они на материалах, которые удастся с большим трудом получить в том или ином ведомстве, отрасли и т.п. Все эти материалы трудно интегрировать и создать предмет для анализа и разработки конкретных задач и проблем организации научных исследований.

Такая ситуация, сложившаяся в теоретическом осмыслении проблем организации научных исследований, существенно понижает общий уровень организационной культуры управления. Делается попытка упорядочить систему внешних экономических отношений организации, но при этом забывают о том, что нужно, как говорят американцы, часто спускаться в цех, т.е. туда, где делается дело и реализуются человеческие отношения.

И здесь нужно подчеркнуть, что кадровый ресурс научных организаций (и не только научных) формируется и используется через неисследованную систему фильтров.

Во-первых, бросается в глаза слабая информационная база в формировании и использовании кадрового ресурса научных организаций. Данные по этому вопросу формируются, как правило, в таких документах, как "коллективный договор", "план социального развития", "план подготовки и переподготовки специалистов", и т.п. Однако эти данные имеют преимущественно статистический характер. Например, в них нельзя увидеть объяснения причин незащиты кандидатских диссертаций в срок, факторов, влияющих на сроки защиты диссертаций, причин длительного пребывания на одной должности, причин неудовлетворенности организацией труда, недостаточным использованием квалификации и т.п.

Во-вторых, слабая информационная система в использовании кадров в научных организациях говорит о том, что целевые программные методы организации кадрового ресурса под научно-технические задачи не получили у нас широкого и глубокого развития. И хотя наблюдается совмещение функций научных организаций с организациями высшей школы в подготовке

специалистов (руководство дипломными работами, совместительство, преддипломная практика на предприятии), тем не менее эти связи не являются в строгом смысле программированными. Например, дипломник может удовлетворять интересам организации, а взять его на работу из-за отсутствия прописки невозможно. Еще сложнее проблема с обслуживающим персоналом, в частности, с рабочими (возможность большего материального вознаграждения в организациях внеученого профиля - кооперативы, арендный подряд и т.п.). Таким образом, целевое программное управление кадровым ресурсом для научно-технических программ содержит много объективных трудностей. В идеальном случае научно-техническая программа должна быть обеспечена соответствующей функциональной организационной структурой (опытное производство, экспериментальная база, производственное, экономическое, информационное и т.п. обслуживание научных работ).

Основная трудность в создании функциональных организаций - это интегрирование внутренних полей управления кадрами в некоторую общую систему ценностей, необходимую для развития исследовательской программы. Часто под управлением понимается целенаправленное воздействие на систему различного рода факторов с учетом свойственных этой системе закономерностей для перевода ее (этой системы) из одного состояния в другое. Иногда управление трактуется как разработка, проектирование и создание условий, побуждающих людей эффективно трудиться. При этом непонятным образом забывается факт, что каждый человек сам собой управляет и имеет собственное внутреннее поле управления. В философско-методологической литературе заметна ориентация на исследование функционирования и развития систем коллективной, межсубъектной деятельности. При этом в большей степени уделяется внимание формированию индивидуального субъекта, как субъекта сознания и познания. Можно согласиться, например, с ВЛекторским в том, что субъект сознания и познания возникает лишь постольку, поскольку он выступает как агент коллективной деятельности, т.е. "включается в определенную объективную систему отношений к другим субъектам и овладевает социальными способами деятельности"¹⁸. Но в то же время, изучая человека в самых различных аспектах, мы длительное время упускали из виду проблему управления человека самим собой, т.е. то, что названо собственным внутренним полем управления.

Внутреннее поле управления исследователя представляет собой довольно сложное явление, которое можно характеризовать:

¹⁸Лекторский В.А. Субъект, объект, познание. М., 1980. С.180-181.

1) как динамический процесс формирования личностных ценностей, интересов, мотивов, установок и намерений и 2) как специфический механизм приобретения личного социального опыта на основе наследственных задатков и избирательного отношения к общей и конкретной среде формирования его личности и его сознательной деятельности. В этом смысле любая научная организация есть согласование внутренних полей управления ее сотрудников. Поскольку внутреннее поле исследователя целостно, динамично и исторично, то попытки описать его через наукометрические, социологические и социопсихологические инструменты без философско-методологического осмысления приводят, как правило, к отрицательным результатам.

Есть попытки исследования феномена "собственные внутренние поля управления исследователей" в научном коллективе с помощью социопсихологических методов и наукометрии, когда исследователи подразделяются на "генераторов", "эрудитов", "администраторов", "критиков", "ориентированных преимущественно на творческий труд", "ориентированных на работу в хорошем коллективе" и т.п. Однако персонифицировать эти типы исследователей в конкретной ситуации практически невозможно, ибо функция "генерирования идей" не может осуществляться без эрудиции и способностей критического анализа, а "ориентация преимущественно на творчество" неразрывно связана с "ориентацией на работу в хорошем творческом коллективе" и т.д.

Поэтому широкое пропагандируемая М.Ярошевским идея нахождения философско-теоретической связки между исследованиями науки в философии, методологии и истории науки и наукометрическими, социопсихологическими, экономическими, информационными и социологическими исследованиями - весьма значима и актуальна¹⁹.

В философии, методологии и истории науки, а также равным образом и в социологии науки, наукометрии, психологии науки, экономике науки и т.д. сегодня разработано много плодотворных идей, касающихся развития научных исследований, таких как личностные знания, программа деятельности, стиль мышления, тематический анализ, парадигма, когнитивная структура и т.д. В то же время превращение этих знаний в практическую плоскость управления и организации научных исследований не имеет пока решения (хотя у зарубежных специалистов такой опыт есть).

Например, авторы работы "Управление исследованиями и разработками" используют модель Т.Куна о фундаментальных

¹⁹Ярошевский М.Г. О природе научного открытия // Природа. 1984. №3. С.17-24.

наук²⁰, что свидетельствует о неумозрительном отношении представителей менеджмента в области науки к изысканиям в философии, методологии и социологии науки.

Резюмируя анализ проблемы организации научных исследований, можно сделать следующие выводы.

1. Исследования феномена науки сами нуждаются в нахождении прогрессивных форм их организации. Одним из способов возможной их организации является контрактная система, в рамках которой следует создавать полный пакет разработок по проблемам организации научных исследований.

2. Требуются новые модели изучения деятельности исследователей в организациях. Так, предлагаемую в статье идею о целесообразности анализа управления и организации через понятия внутреннего поля управления исследователя и сотрудника можно рассматривать как попытку совершенствования систем управления в научных исследованиях. Но для использования этого понятия в качестве инструмента анализа требуется его теоретическое развитие.

Появление в настоящее время персональных компьютеров расширяет возможности анализа организации и, следовательно, даёт надежду на получение практических результатов в исследовании этого феномена.

3. Предлагаемая функциональная концепция научной организации реализуема лишь в том случае, когда уровень организационной культуры управления научными исследованиями будет предметом специального изучения. Другими словами, организационная культура управления научными исследованиями - это проблема менеджмента в науке, которая нуждается в хорошем философском и теоретическом осмыслении.

Сегодня создано много центров, кооперативов по менеджменту в научных исследованиях. Складывается впечатление, что у нас имеется огромный опыт и высокая культура в этих вопросах. Это, безусловно, далеко не так. Без философского и теоретического осмысления менеджмента в науке возможна дискредитация этого нужного и необходимого для науки инструмента перестройки управления. Актуальна проблема организационных решений, касающихся распределения функций владения собственностью на средства производства и результаты научного труда. Наиболее типичными научными организациями являются институты, состоящие из коллектива научных работников и соответствующей системы научного обслуживания (экспериментальная база, опытное производство и т.п.). Поэтому

²⁰Уирт Дж., Либерман А., Левьен Р. Управление исследованиями и разработками. М., 1978. С.25.

вопросы приоритетности направлений и научных задач упираются фактически в проблемы функциональной организации кадрового персонала и целенаправленной системы организации соответствующего обслуживания. Попытки нормативного омоложения кадрового персонала (5% по АН СССР) без анализа стыковки приоритетности, функциональной организованности и целенаправленного научного обслуживания вряд ли дадут положительные эффекты.

Ясна необходимость некоторой государственной программы поддержки молодых исследователей и образования специального фонда для индивидуально работающих исследователей и малых исследовательских групп. А это фактически означает кардинальный пересмотр организационной структуры научного обслуживания, значительная часть которого находится в отраслях народного хозяйства, а также организационной системы научных приоритетов и системы образования.

5. Проблема активизации научных работников тесно связана с проблемой границ единой государственной политики штатного расписания и ненормированных вилок должностных окладов. Ясно, что в этой системе много недостатков, которые усугубляются отсутствием в практике управления такого понятия, как должностная карьера сотрудника организации. Строго говоря, современные организации не несут никакой ответственности за развитие исследователя. В результате происходит явное деление кадров на второстепенных и тех, которых "заметили" и "отметили". С социально-психологической точки зрения, в организации не должно быть второстепенных сотрудников, которые прорабатывают всю свою трудовую жизнь на одной и той же должности и практически с одним и тем же окладом. Лишь некролог обычно дает полную информацию о квалификационных и человеческих достоинствах сотрудника. Поэтому для научных организаций необходима развитая система социального управления, ориентированная на изучение общественного мнения коллектива и эффективное использование исследователей в решении научно-технических задач. И в этом смысле задача обществоведов, как справедливо подчеркнул Г.Марчук, - разработать принципиально новые принципы организации научных исследований, учитывающих ломку старых организационных структур и процессы демократизации научных работ²¹.

²¹Марчук Г. *Фундамент прогресса*//Правда. 1989. 7 марта.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
I. ТРАДИЦИИ И ИХ АЛЬТЕРНАТИВЫ В ИССЛЕДОВАНИИ РОСТА ЗНАНИЯ	4
Меркулов И.П. Научное познание: когнитивно-эволюционный ракурс	4
Черняк В.С. Оппозиция арифметики и геометрии в античной философии и математике	27
Князева Е.Н. Культурно-исторический мир ученого и прорыв в неизвестное	46
Бескова И.А. Когнитивно-психологические аспекты мышления креативных личностей	73
Юревич А.В. Психология научного объяснения	102
Майданов А.С. Поток познавательной-практической деятельности и его творческая продуктивность	125
II. НАУКА И НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО	141
Филатов В.П. Наука и научное сообщество в период "культурной революции"	141
Порус В.Н. Как выйти из кризиса "духовного производства"?	159
Лихин А.Ф. О перестройке систем управления в науке	180

CONTENTS

RESEARCH	3
1. TRADITIONS AND THEIR ALTERNATIVES IN GROWTH OF KNOWLEDGE.....	4
Merkulov I. Scientific Knowledge evolution from the cognitive point of view	4
Chernjak V. Arithmetic - geometry opposition in antique philosophy and mathematics	27
Knyazeva E. The Scientist's cultural and historical world and the break into unknown.....	46
Beskova L. Creative person's thinking: cognitive psychological aspects	73
Yurevich A. Psychology in scientific explanation.....	102
Maldanov A. The flow of cognitive and practical activities and its creative productivity.....	125
II.SCIENCE AND SCIENTIFIC SOCIETY	141
Filatov V. Science and scientific community in the "culture revolution" period	141
Porus V. On ways out of crisis of "spiritual production"	159
Lihin A. On reform of science administration	180