**Философия и методология науки (учебник)**

ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ. Часть 1

VI. НАУКА И ФИЛОСОФИЯ

**Наука всегда была тесно связана с философией. Выдающиеся ученые всех времен внесли огромный вклад в ее развитие. Пифагор, Аристотель, Н.Коперник, РДекарт, Г.Галилей, И.Ньютон, Г.В Лейбниц, А.Смит, В.Гумбольт, Ч.Дарвин, Д.И.Менделеев, К.Маркс, Д.Гильберт, Л.Э.Я.Брауэр, А.Пуанкаре, К.Гедель, А.Эйнштейн, Н.Бор, В.И.Вернадский, Н-Винер, И.Пригожин, А.Дж. Тойнби, Дж.М.Кейнс, П.Сорокин, Ф.де Соссюр, Л.С.Вь1Готский, З.Фрейд, М.М.Бахтин не только имели выдающиеся достижения, определившие главные направления развития науки, но и существенным образом повлияли на стиль мышления своего времени, его мировоззрение.**

**Философское осмысление достижений науки начало приобретать особенно большое культурное значение с XVII в., когда наука стала превращаться во все более значительное общественное явление. Но вплоть до второй половины XIX в. их обсуждение не. было достаточно систематичным. Именно в то время философские и методологические проблемы науки превращаются в самостоятельную область исследований.**

**Засилье эмпиризма в естествознании в конце XVIII и начале XIX в. привело к возникновению иллюзорных надежд на то, что функции теоретического обобщения в науке могут взять на себя философы.**

**Однако их реализация, особенно в грандиозных натурфилософ­ских построениях Ф.В.Й.Шеллинга и Г.В.Ф.Гегеля, вызвала у ученых не только явно выраженный скепсис, но даже и неприязнь.**

**"Мало удивительно, — писал К.Гаусс к Г.Шумахеру, — что Вы не доверяете путанице в понятиях и определениях философов-профессионалов. Если Вы посмотрите хотя бы на современных философов, у Вас волосы встанут дыбом от их определений".**

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

**"Полагают, — писал известный историк философии К. Фишер,- что в то время в естествознании происходил шабаш ведьм и Шеллинг был блуждающим огоньком, за которым бежали многие; теперь этот сон Вальпургиевой ночи рассеялся и не оставил ничего, кроме обыкновенных последствий пирушки".**

**Вместе с тем наука постепенно стала преодолевать дефицит теоретических идей. Буквально во всех ее областях, и прежде всего в математике и естествознании стали появляться плодотворные научные теории, значительно расширяющие горизонты науки, происходило су­щественное обогащение средств научного познания, его понятийного аппарата.**

**Так, например, в математике сложились основы математического анализа и теории вероятностей, были получены фундаментальные результаты в алгебре, созданы неевклидовы геометрии.**

**В биологии было развито учение о клеточном строении живого вещества, построена теория эволюции видов, развита концепция происхождения человека от обезьяны, началось широкое использование физико-химических методов познания процессов жизне­деятельности.**

**Особенно велики были успехи физических наук. Во второй половине XIX в. здесь наряду с механикой, ранее монополизиро­вавшей теоретическую физику, появились электродинамика, тер­модинамика, молекулярно-кинетическая теория газов, а затем и ci атлетическая физика.**

**В арсенал активно используемых понятий вошли** понятия **поля, эфира, атома, энтропии.**

**Ученые стали применять в познании физических явлений методы феноменологического описания, математической аналогии, моде­лирования.**

**Наряду с методами математического анализа и дифференциаль­ных уравнений все большим успехом стали пользоваться методы теории вероятностей и математической статистики.**

**На страницах журналов постоянно обсуждались различные тео­ретические построения, и никого уже не удивляло ни их обилие, ни кратковременность жизни многих из них.**

**Неудивительно, что сами ученые; и особенно физики, стремясь понять происходящее в их науке, все чаще обращаются к философии. Интерес к ней, угасший в результате крушения претензий натурфилосо­фии, во второй половине XIX в. возрождаемся с новой силой.**

**Внимание ученых вновь стали привлекать проблемы философии и методологии науки.**

**— Каково содержание понятии числа, функции, пространства, времени, закона, причинности, массы, силы, энергии, жизни, вида и др.?**

**— Как сочетаются в научном познании анализ и синтез, индукция и дедукция, теория и опыт?**

**— Что обусловливает описательную, объяснительную и предсказательную функции теории?**

**— Какова роль эмпирических и теоретических гипотез?**

**— Каким образом происходят научные открытия и в чем заключается роль интуиции в получении нового знания?**

**-Как следует истолковывать понятие теории?**

**-Что обеспечивает науке возможность познавать истину и что в научном познании представляет собой таковую?**

**Эти и им подобные вопросы активно обсуждаются учеными в публичных докладах и диспутах, статьях и специальных монографиях. Все они были рождены прогрессом науки, и нужды ее требовали их скорейшего разрешения.**

**Однако ответить на них было совсем непросто.**

1. ПОЗИЦИЯ МЕХАНИСТОВ

**Подавляющее большинство ученых во второй половине XIX в , следуя традиции, сложившейся в истории науки, пытались истолковывать все эти проблемы исходя из того, что наука способна отражать глубинные свойства бытия.**

**Это понимание сущности науки, уходящее своими корнями в глубокую историю, было значительно поддержано и огромными успеха­ми развития физики на базе механики**

**Именно здесь укрепил ось представление ученых о том, что любые явления действительности представляют собой процессы, осуществляю­щиеся в пространстве и времени, что они при­чинно обусловлены и подчиняются небольшому количеству законов, на основе которых можно дать их сколь угодно точное описание.**

**Образцом научного постижения реальности слу­жила при этом небесная механика**

**Этим стилем мышления вдохновлялись в то время не только физики, но и биологи, психологи, экономисты, историки.**

**Знаменитый французский шахматист Ф.А.Филидор — первый некоронованный чемпион мира по шахматам и, кстати говоря, известный композитор XVIII в. — прославился в шахматах тем, что ввел представление о стратегии в шахматной игре и оценке с этой точки зрения шахматной позиции. При этом он исходил из того, что шахматист мог бы всегда выигрывать у любого соперника, если бы он знал законы шахматной игры.**

**Представители этого рода взглядов во второй половине XIX в. назывались механистами. К ним относили не только тех ученых, которые, подобно Г.Гельмгольцу и Г.Герцу, стремились объяснить все явления природы на основе законов механики, но и таких, как, напри­мер, Дж.Максвелл, Л.Больцман, Х.Лоренц, ЧДарвин, которые отнюдь не разделяли этих крайних взглядов.**

**Так, например, Л.Больцман писал "Если понимать под механи­ческим объяснением природы такое, которое основывается на законах современной механики, то следует признать совершенно недостоверным то, что атомистика будущего станет механичес­ким объяснением природы".**

**Выдающийся русский ученый К.А.Тимирязев в публичной лек­ции, прочитанной в 1887 г. в Политехническом музее, раскрывая огромное значение деятельности Ч-Дарвина для всего естество­знания, утверждал "Таким образом, дарвинизм дал в первый раз механическое объяснение совершенства, целесообразности, разу­мея под механическим объяснением обыкновенное каузальное в отличие от телеологического".**

**Французский ученый А.Рей в начале XX в. писал, что если бы новые идеи Х.Лоренца, Дж. Лармора и П.Ланжевена подтвердились и если бы выяснилось таким образом, что законы механики зависят от законов электродинамики, то это вовсе не означало бы отказа от "механизма". "Чисто механистическая традиция, — писал А.Рей, — продолжала бы сохраняться, механизм шел бы по нормальному пути своего развития".**

**Самая главная черта механической трактовки физики заключа­ется, по мнению А.Рея, в том, что "взгляд на физику, на ее метод, на ее теории и их отношение к опыту остается абсолютно тождествен­ным с взглядами механизма, с теорией физики начиная с эпохи Возрождения".**

**Таким образом, в конце XIX в. механистами называли не только тех, кто пытался свести все явления действительности к механи­ческим процессам, но и всех тех, кто, продолжая традиции классиков механики, рассматривал науку как отражение сущест­венных свойств объективного мира, кто видел задачу научного познания в том, чтобы объяснить любое явление на основании предположения о его существовании в пространстве и времени и как результат взаимодействия определенных причин.**

**Однако при попытках философски осмыслить достижения науки с этих позиций ученые столкнулись с огромными трудностями. Мощный взрыв теоретических идей и быстрое расширение средств и методов научного познания не удавалось вместить в непротиворечивую картину мира и целостную последовательную теорию познания.**

2. ВЗГЛЯДЫ ПОЗИТИВИСТОВ

**В этих условиях и приобрел популярность позитивизм, который стал претендовать на единственно верную философию и методологию**

**науки.**

**Его цели были определены достаточно ясно.**

**Как писал Э.Мах, нужно прежде всего удалить из естествознания "старую, отслужившую свою службу" философию, которой "большинство ес­тествоиспытателей придерживаются еще в на­стоящее время".**

**Именно против этой реалистической традиции, истолковывающей научное знание как отражение свойств объективного мира, и выступили позитивисты во главе с Э.Махом. Стоит только правильно понять сущность науки, говорили они, и все метафизические проблемы, не дающие покоя виднейшим представителям естествознания в их посто­янном стремлении постичь устройство мироздания, окажутся разрешен­ными, поскольку будут обнаружены их надуманность и бессмысленность.**

**Еще родоначальник позитивизма О.Конт считал, что философия как метафизика могла оказать положительное воздействие на развитие пред­ставлений о мире лишь в период детства науки.**

**Основой всей научной деятельности, по мнению О.Конта, явля­ется опыт. Однако, считал он, никакое эмпирическое исследование не может начаться без определенных теоретических предпосылок, разработка которых сама нуждается в помощи опыта. Как же была разрешена эта проблема "курицы и яйца"? Ведь не могло же существовать теоре­тических представлений, когда науки еще не было.**

**Спасение, считал О.Конт, пришло от философии. Она временно взяла на себя функции научной теории и тем самым способствовала рождению науки.**

**Различного рода метафизические системы, как бы фантастичны они ни были, оказали важную услугу человечеству.**

**"Таким образом, — писал О.Конт, — под давлением, с одной стороны, необходимости делать наблюдения для образования истинных теорий, а с другой — не менее повелительной необхо­димости создавать себе какие-нибудь теории для того, чтобы иметь возможность заниматься последовательным наблюдением, человеческий разум должен был оказаться с момента своего рождения в заколдованном кругу, из которого он никогда не выбрался бы, если бы ему, к счастью, не открылся естественный выход благодаря самопроизвольному развитию теологических понятий, объединивших его усилия и давших пищу его деятель­ности". Все эти несбыточные надежды, — продолжал свою мысль О.Конт, — все эти преувеличенные представления о зна­чении человека во Вселенной, которые порождает теологическая философия и которые падают при первом прикосновении пози­тивной философии, являются вначале тем необходимым стиму­лом, без которого совершенно нельзя было бы понять первоначальную решимость человеческого разума взяться за труд­ные исследования".**

**Однако, как считал О.Конт, теологический взгляд на мир, высшим этапом развития которого явилась классическая философия, должен быть полностью замещен чисто научными позитивными теориями, по­строенными на непосредственном наблюдении и опыте. Науке, вставшей на свои собственные нога, уже не нужны философские костыли. Она сама в силах решать любые разумно поставленные проблемы.**

**Все философские мучения ученых могут быть легко устранены, говорили сторонники позити­вистской философии и методологии науки. Нуж­но лишь осознать, что они являются результатом неверного истолкования сущности науки.**

**В самом деле, разве не порождены эти проблемы тем, что наука неизменно трактовалась учеными как описание некой объективной реальности, стоящей за наблюдаемыми явлениями? Это, по мнению Э.Маха, К.Пирсона, ПДюгема и их последователей, одно из самых распространенных и вредных заблуждений прошлого. Ученый имеет дело с эмпирически данной ему действительностью, и только в ее пределах он обладает суверенностью.**

**П. Дюгем раскрыл одну важную проблему в истолковании научной теории.**

**— Если теория, как считал П.Дюгем, имеет отношение лишь к эмпирическому материалу, тогда ученый получает возмож­ность оценивать ее правильность посредством сопоставления следствий теории с этими данными.**

**— Но если теория призвана не только описывать, но и объяснять сущность явлений, то как может он тогда судить о ее истин­ности?**

**В этом случае, по его мнению, ученый должен был бы неизбежно обращаться к общим представлениям о самом мире, на разработку которых отваживалась лишь философия.**

**"Рассматривая физическую теорию как гипотетическое объясне­ние материальной действительности, — писал П.Дюгем, — мы ставим ее в зависимость от метафизики".**

**Однако ставить науку в зависимость от философии, считал П.Дюгем, — это значит вовлекать ее в бесплодные споры о природе реальности, которые без всякой надежды на прогресс ведутся филосо­фами с незапамятных времен.**

**Работая на уровне явлений, ученый, по мнению Дюгема, принципиально не может выйти за их предел. Поэтому у него нет средств для того, чтобы утвердить или, напротив, опровергнуть какие-либо суждения о самом объективном мире.**

**И хотя тесная связь науки с метафизикой проявляется со всей очевидностью в творениях выдающихся ученых прошлого, она противо­речит подлинно научному познанию.**

**В теориях этих ученых всегда можно выделить чисто описатель­ную часть, которая базируется на наблюдении и эксперименте, и ту, в которой ставится задача истолковать эмпирические данные как следст­вие сущности, лежащей за явлениями. Между этими частями, считает Р.Дюгем, нет органической связи. С развитием науки первая часть неизменно совершенствуется, переходя из одной теории в другую и передавая новой теории в наследство все ценное, что имелось в прежней, вторая же просто отбрасывается и заменяется новой, тем самым со всей очевидностью обнаруживая свою паразитическую сущность.**

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

**Феноменологическое истолкование научной теории как описа­тельной, как схемы, классифицирующей эмпирические данные, устра­няет из нее объяснительную часть, а тем самым освобождает теорию от метафизики, предоставляя ученым решать все научные проблемы дос­тупными ему средствами, специально разработанными в его области науки. Идеалом научной теории с этой точки зрения является термоди­намика, в которой отсутствуют понятия, содержание которых выходит за пределы наблюдаемого, за пределы опыта.**

**Отсюда не следует, как отмечает Э.Мах, обязательность исключения из арсенала современной физики таких понятий, как атом, масса, сила и т.п.**

**Не нужно только впадать в теоретико-познавательное заблуждение, приписывая им реальность, не следует "считать основанием действитель­ного мира те интеллектуальные вспомогательные средства, которыми мы пользуемся для постановки мира на сцене нашего мышления".**

**На определенном этапе развития науки они вполне могут быть полезны как орудия экономного, рационального "символизирования опытного мира".**

**Пусть атом остается "средством, помогающим изображению явле­ний, и служит тем, чем служат математические функции".**

**Но постепенно, по мере развития науки, естествознание, полагает Мах, найдет возможность освободиться от такого способа упорядочения эмпирического знания. И все эти псевдообъекты и характеристики так называемой объективной реальности останутся лишь в пыли библиотек.**

**Однако теоретические построения в науке вовсе не произвольны.**

**Да, по мнению П. Дюгема, который видел в физических теориях образец научного мышления, "теоретическая физика не постигает ре­альности вещей, а ограничивается только описанием доступных воспри­ятию явлений при помощи знаков или символов", она "не в состоянии рассмотреть позади явлений, доступных нашему восприятию, действи­тельные свойства тел".**

**Вместе с тем научные теории в процессе развития науки дают нам все более и более совершенные и естественные классификации наблю­даемых явлений. У нас имеется чувство соответствия теории действи­тельности, которое, с точки зрения П.Дюгема, не может быть обосновано средствами самой науки, а является достоянием здравого смысла.**

**"В основе всех наших учений, — пишет он, — самым ясным образом сформулированных, строго логически выведенных, мы всегда найдем это беспорядочное стечение тенденций, стремле­ний и интуиции. Нет такого глубокого анализа, который мог бы разделить их, чтобы разложить их на элементы более простые. Нет такого языка, достаточно тонкого и гибкого, чтобы опреде­лить и сформулировать их. И тем не менее истины, которые открывает нам здравый человеческий рассудок, столь ясны, столь достоверны, что мы не можем ни признавать их, ни усомниться в них".**

**Того, кто заявил бы, что научные теории представляют собой мираж и иллюзию, писал П.Дюгем, "вы не могли бы заставить замолчать из принципа противоречия; вы могли бы только ска­зать, что он лишен здравого смысла".**

**Итак, согласно позитивизму, подлинным знанием являются факты и эмпирические закономерности. Научные теории дают лишь система­тизацию фактов и эмпирических закономерностей, которые имеют тенденцию становиться все более совершенными. Наука не беспредпосылочна. Она прочно опирается на здравый смысл. Ученый, стремящий­ся достичь успеха в науке, не нуждается ни в какой философии. Информированность о результатах научных исследований, профессио­нальное владение специальными методами, хорошее чувство здравого смысла и немного везения — вот все, что ему нужно.**

**Эти идеи, хотя они и не были поддержаны большинством ученых, несомненно, содействовали развитию представлений о науке. Вокруг работ позитивистов велись бурные дискуссии, которые выявили суще­ственные расхождения в трактовке проблем методологии науки.**

**В XX в. позитивизм О.Конта, Э.Маха, П.Дюгема бьш подвергнут острой критике за феноменалистическую трактовку науки, которая вопреки заявлениям ее авторов, вовсе не была свободна от метафизиче­ских аргументов.**

**Кроме того, развитие самой науки привело к очевидному пораже­нию феноменализма.**

**Ученым удалось проникнуть в мир атома и элементарных частиц. Их реальность теперь уже невозможно было отрицать. В науке стали привычными смелые обобщения, далеко выходя­щие за пределы наблюдаемого.**

**Теоретические идеи опережали и направляли эксперимент и наблюдение.**

**Радикально изменившиеся представления о пространстве, време­ни, закономерности, причинности, уровнях реальности стали основой новой научной картины мира, которой стали руко­водствоваться ученые в своей деятельности.**

1. "КОПЕРНИКАНСКИЙ ПОВОРОТ" В ФИЛОСОФИИ

**Однако позитивизм обрел новую силу в контексте бурного разви­тая науки в XX столетии и вновь привлек внимание к проблемам философского осмысления науки. По мнению неопозитивистов, их предшественники в критике философии и выявлении природы науки, хотя и наметили правильное направление, сами не могли пойти по нему достаточно энергично и последовательно.**

**Это было не случайно, замечают неопозитивисты. Ведь до самого последнего времени для решения этих проблем не было необходимых средств.**

**Положение радикально изменилось в результате невиданного прежде развития логики.**

**Одним из важнейших его стимулов было стремление найти проч­ный фундамент для интенсивно развивающейся математики. Исследова­ния Буля, Шредера, Пеано, Фреге, Гильберта, Рассела, Уайтхеда и их последователей превратили прежнюю логику, которая незначительно отличалась от аристотелевской, в современную с сильно развитым формальным аппаратом, с необозримыми возможностями эффективных приложений.**

**Логический анализ языка, предпринятый Б.Расселом, а затем его учеником Л.Витгенштейном, открыл новые горизонты и в рассмотрении традиционных проблем философии и методологии науки.**

**На этой основе и произошло зарождение новой разновидности позитивизма — *логического позитивизма,* в рамках которого филосо­фия и методология науки стали предметом специального изучения.**

**Особую роль в генезисе логического позитивизма приверженцы этой доктрины отводят Витгенштейну. Ведь именно он наиболее четко обосновал утверждение, что постановка проблем традиционной фило­софии "основывается на неправильном понимании логики нашего язы­ка", которое ознаменовало, по словам М.Шлика, поворот во всей философии.**

**Как же обосновывается это положение?**

**Оно оказывается прямым следствием определенных взглядов на природу различных языковых выражений. Согласно логическому пози­тивизму,**

**все правильно построенные высказывания могут быть либо *аналитическими,* либо *синтетическими***

***—* Первые из них, представляя разнообразные тавтологии, ничего не говорящие о мире, относятся к утверждениям логики и математики.**

**— Вторые, несущие определенное эмпирическое содержание, составляют предмет опытных наук.**

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

***—* Для первых из них этот вопрос решается чисто аналитически.**

**— Для вторых — посредством эмпирической проверки.**

**— Никаких других осмысленных предложений быть не может.**

**Философы, говорят неопозитивисты, претендуют на особое зна­ние о мире. Но откуда они его могут получить? Все, что человек знает о действительности, он получает на основании определенных контактов с миром, которые в науке становятся предметом специального система­тического изучения.**

**У философа нет и не может быть никаких особых способов постижения действительности.**

**Ну что, например, философ может сказать о поведении микро-объектов9 На основании чего он будет строить свои суждения? Все, что можно здесь сказать разумного, дает нам физика.**

**Таким образом, философия как особая наука не имеет права на существование.**

**Но в таком случае оказывается, что для философии, которая претендует на особое знание о действительности, просто не остается места Ее высказывания о мире — это псевдовысказывания, она рассуждает о мнимых объектах и несуществующих свойствах, ее выводы не могут иметь какого-либо значения, она бессодержательна и бессмысленна.**

**“Вся философия в старом смысле, — писал по этому поводу Р.Карнап, — связывается ли она ныне с Платоном, Фомой Аквинским, Кантом, Шеллингом или Гегелем, строит ли она новую "метафизику бытия" или "гуманистическую философию", оказы­вается перед неумолимым приговором новой логики не только как содержательно ложная, но и как логически непрочная, потому бессмысленная”.**

**Неопозитивисты очарованы своей блестящей находкой. Наконец-то удалось дать точную оценку традиционной философии. Интуиция прежних ее противников заменена строго обоснованным заключением.**

**Философия как метафизика даже не ложна, она бессмысленна.**

**“Различие между нашим тезисом и тезисом ранних антиметафи­зиков стало теперь отчетливее, — писал Р.Карнап.— Метафизика не простая "игра воображения" или "сказка". Предложения сказки противоречат не логике, а только опыту; они осмысленны, если даже и ложны”.Метафизическая же философия не только антиэмпирична, но и антилогична.**

**Эмпирик, как отмечал М.Шлик, не будет доказывать ложность утверждений метафизика. Он скажет ему: ты вообще ничего не высказываешь. Он не станет с ним спорить, а скажет: я тебя не понимаю.**

**"При ближайшем рассмотрении, — писал Р.Карнап, — в неодно­кратно изменявшейся одежде узнается то же содержание, что и в мифе- мы находим, что метафизика также возникла из потребно­сти выражения чувства жизни, состояния, в котором живет чело­век, эмоционально-волевого отношения к миру, к ближнему, к задачам, которые он решает, к судьбе, которую переживает".**

**Р.Карнап считал, что это выражение чувства жизни является по существу единственной причиной, благодаря которой творения филосо­фов метафизического толка привлекали прежде внимание многих мыслящих людей, да и сейчас волнуют немало наших, современников. Высказывания философов прошлого, по его мнению, нельзя понимать буквально.**

**Метафизик ничего в действительности "не вы­сказывает, а только нечто выражает как худож­ник", поэтому он не вправе претендовать на общезначимость своей философии.**

**Как писал Карнап, "метафизик приводит для своих предложений аргументы, он требует, чтобы с содержанием его построений соглашались, он полемизирует с метафизиками других направле­ний, ищет опровержения их предложений в своих статьях". Но он не вправе это делать. Метафизик подобен поэту.**

**А какой же смысл поэту пытаться "опровергнуть предложения из стихотворения другого лирика"? Ведь "он знает, что находится в области искусства, а не в области теории".**

**Как видно, неопозитивисты считают, что философы прошлого не имели дела с познанием. Каждый из них был прав, поскольку пытался выразить свое ощущение жизни, и ошибался, когда навязывал его другим. Теоретическая форма философии была, по их мнению, непо­мерным балластом, который сдерживал духовные порывы философов, мешая им достичь совершенных форм самовыражения. Вплоть до нашего времени, единодушно считают неопозитивисты, в философии отсутствовало понимание действительной природы философствования, не были использованы должным образом необходимые средства этого особого рода духовной деятельности.**

**Поэтому, по мнению Карнапа, даже если учесть то, что метафизики выражали, сами того не осознавая, свое чувство жизни, они делали это далеко не лучшим образом, подобно музыкантам без музыкальных способностей.**

**Только теперь в результате применения современной логики к анализу философских построений удалось понять их действительный статус. Философы не случайно выражали свои антипатии новой логике. Они, видимо, предчувствовали, что она им ничего хорошего не предве­щает. И они не ошиблись. Теперь раскрыта сущность их деятельности, прежде окутываемая покровом некой таинственности.**

**Философия, как оказывается, никогда и не име­ла своего предмета.**

**Ее история есть история погони за миражами, нелепых попыток совершенно негодными сред­ствами разрешить псевдопроблемы.**

**"Метафизика рушится, — заявляет М.Шлик, — не потому, что решение ее задач было бы смелым предприятием, которое не по плечу человеческому разуму (как приблизительно считал Кант), а потому, что этих задач вовсе нет. С обнаружением ложной постановки вопроса стала понятной сразу же история метафизи­ческих споров".**

**Таким образом, единственно допустимое решение метафизичес­ких проблем может, по мнению неопозитивистов, заключаться лишь в их элиминации. Поняв эту очевидную истину, люди перестанут тратить время на их обсуждение и сосредоточат свои усилия на разрешении реальных проблем познания и освоения окружающего их мира.**

**М.Шлик следующим образом описывал будущее философии:**

**"Конечно, предстоит еще много арьергардных боев...; фило­софские писатели будут еще долго дискутировать старые мни­мые вопросы, однако в конце концов их перестанут слушать, и они будут похожи на актеров, которые продолжают играть долгое время, прежде чем заметят, что зрители постепенно улизнули".**

4. ФИЛОСОФИЯ КАК АНАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**Итак, философия принципиально невозможна как особая наука. Любые стремления построить систему собственно философских утвер­ждений о действительности или процессе ее познания, в каких бы формах они ни реализовывались, обречены на провал.**

**Неужели на этом закончилась история философии?**

**Нет, это не конец, говорят неопозитивисты. Скорее уместно говорить о ее начале. Ведь только теперь появилась действительная возможность создания подлинной научной философии. Мы являемся свидетелями настоящей революции в философии, которая, как это присуще любым радикальным преобразованиям, не только ломает преж­ние устои, но и утверждает новые.**

**Да, философия невозможна как наука. Но отсюда еще не следует, что она невозможна и не нужна.**

**Но что же в таком случае она собой представляет?**

**"Ну хоть и не наука, — писал Шлик, — но, однако, нечто на­столько значительное и большое, что она может также впредь, как и раньше, почитаться королевой наук; стоит ли писать, что королева наук сама должна быть наукой. Мы узнаем теперь в ней — и этим положи­тельно отметили великий переворот современности — вместо системы знаний систему действий; она есть та самая деятельность, благодаря которой устанавливается или обнаруживается смысл высказываний"**

**Новый взгляд на сущность философии был выдвинут Б.Расселом, а затем разработан Л.Витгенштейном. В "Логико-философском тракта­те", изданном в 1921 г., Витгенштейн высказал все основные положения будущей доктрины логического позитивизма.**

**— “Вся философия есть "критика языка"”.**

**— "Цель философии — логическое прояснение мыслей".**

**— "Философия не теория, а деятельность".**

**— "Философская работа состоит по существу из разъяснений".**

**— “Результаты философии не некоторое количество "фило­софских предложений", но прояснение предложений”.**

**- "Философия должна прояснять и строго разграничивать мысли, которые без этого являются как бы темными и расплывчатыми"**

**Важнейшей особенностью истолкования природы философии ло­гическими позитивистами является подчеркивание** ими **ее научности**

**Философия непременно должна быть научной. Но как это возможно, если она не может быть наукой?**

**Оказывается, в этом требовании нет ничего противоречивого. Научность философии определяется тем, что она в качестве объекта своей аналитической деятельности имеет утверждения науки, а кроме того, и сама эта деятельность осуществляется средствами вполне науч­ными — методами современной математической логики.**

**Р.Карнап видит в этом две важнейшие черты новой философии, отличающие ее от традиционной**

**"Первая отличительная черта, — пишет он, — состоит в том, что эго философствование осуществляется в тесной связи с эмпири­ческой наукой, даже вообще только в ней, так что философия как особая область познания наряду или над эмпирической наукой уже не признается. Вторая отличительная черта указывает,в чем состоит философский труд в эмпирической науке, в прояснении ее предложений через логический анализ, в частно­сти, в разложении предложений на части (понятия), постепенном сведении понятий к базисным понятиям и постепенном сведении предложений к базисным предложениям. Из этой постановки задачи следует значение логики для философского труда; она уже не есть только философская дисциплина наряду с другими, а мы можем прямо заявить ЛОГИКА ЕСТЬ МЕТОД ФИЛОСОФСТ­ВОВАНИЯ".**

**Логический анализ предложений науки имеет две функции, нега­тивную и позитивную.**

**-Первая направлена на то, чтобы элиминировать из науч­ного обихода бессмысленные понятия и предложения, устранить псевдопроблемы, не допустить проникновения в науку различных модификаций метафизического мышле­ния и его продуктов.**

**-Вторая, позитивная функция заключается в том, чтобы прояснять логическую структуру теорий эмпирических наук и математики, посредством их аксиоматизации выяв­лять реальное эмпирическое содержание используемых в науке понятий и методов, прояснять действительные на­учные утверждения.**

**Потребность в этих функциях возникает в силу того, что научная деятельность представляет собой естественный процесс, характеризуе­мый как проявлением различного рода стихийностей внутри самой науки, так и воздействием на нее различных внешних факторов.**

**Ученый широко пользуется обыденным языком, включающим в себя значительный компонент неопределенности.**

**Его деятельность всегда имеет определенную психологическую окраску.**

**В силу различных социально-исторических причин он оказывается обремененным скарбом понятий и проблем традиционной фило­софии.**

**Наука постоянно находится под воздействием внешних по отно­шению к ее сущности религиозных и политических интересов.**

**Задача философа — выявить то, что присуще науке как таковой в соответствии с ее природой. А этого можно достичь, считают логические позитивисты, только на пути логической рекон­струкции науки.**

**Необходимость логического анализа науки стала, по мнению логических позитивистов, особенно ясной в настоящее время. Ее вычле­нение было прямым результатом естественной дифференциации труда ученого, порожденной бурным развитием науки.**

**"До нашего поколения, — писал Х.Рейхенбах, — еще не было такого, чтобы вырос новый класс философов, натренированных в технике наук, включая математику, и которые сконцентрирова­лись на философском анализе. Эти люди видели, что необходимо новое распределение работы, что научные исследования не оста­вляют человеку достаточно времени, чтобы делать работу логи­ческого анализа, и, наоборот, логический анализ требует концентрации, которая не оставляет времени научной работе, — концентрации, которая вследствие своего стремления к про­яснению больше, чем к открытию, может даже мешать научной производительности. Профессиональные философы науки явля­ются продуктом ее развития".**

**Так обосновывают свою новую философию виднейшие предста­вители логического позитивизма. При этом логике отводится совер­шенно исключительная роль. Как говорил Рейхенбах, философские мучения "можно успокоить только с помощью урока логики". Те же, кто питает к ней неприязнь, пусть не стремятся достигнуть успехов в философии. Их удел другой. Пусть эти люди попробуют приложить свои способности "в менее абстрактных применениях силы человече­ского разума".**

1. ПРОТИВОСТОЯНИЕ ПОЗИТИВИЗМУ

**Однако эти идеи позитивизма не находят признания у современ­ных ученых. Выдающиеся представители науки XX в столь же реши­тельно, как и их предшественники, утверждают, что целью их теоретической деятельности является постижение закономерностей ми­роздания.**

**Позитивисты же прилагают немало сил, чтобы убедить своих оппонентов, что Коперник, Кеплер, Ньютон, Максвелл, Больцман, Дарвин, Менделеев и другие творцы науки якобы наивно верили в возможность познания объективной реальности просто потому, что правильного и аргументированного понимания сущности научного зна­ния еще не было.**

**Но как объяснить мощную солидарность современных деятеле” науки с учеными прошлого?**

**"Разумеется, все сходятся на том, — писал А.Эйнштейн, — что наука должна устанавливать связь между опытными фактами с тем, чтобы на основании уже имеющегося опыта мы могли предсказывать дальнейшее развитие событий". По мнению же позитивистов, замечает он, "единственная цель науки состоит в как можно более полном решении этой задачи". Однако я не уверен, что столь примитивный идеал мог бы зажечь такую сильную исследовательскую страсть, которая и явилась причиной подлинно великих достижений. "Без веры в то, что возможно охватить реальность нашими теоретическими построениями, без веры во внутреннюю гармонию нашего мира, — утверждает А.Эйнштейн, — не могло быть никакой науки. Эта вера есть и всегда останется основным мотивом всякого научного творчества".**

**Наука XX в. с особенной ясностью обнаруживает свои прочные связи с философией, которые раньше едва осознавались.**

**"В наше время, — писал А.Эйнштейн, — физик вынужден зани­маться философскими проблемами в гораздо большей степени, чем это приходилось делать физикам предыдущих поколений. К этому физиков вынуждают трудности их собственной науки"**

**Ученые прошлого привыкли говорить об эмпирических данных как об абсолютно достоверном фундаменте науки, который формиру­ется в результате непосредственного восприятия действительности. Использование различных приборов и устройств рассматривалось лишь как простое усиление органов чувств человека. Однако в современной науке, и особенно в физике, стало ясно, что эмпириче­ское познание всегда в принципе включает в себя и теоретические представления.**

**"То, что вы видите в сильный микроскоп, созерцаете через телескоп, спектроскоп или воспринимаете посредством того или иного усилительного устройства, — все это требует интерпрета­ции", — писал М.Борн.**

**Само по себе показание прибора не может рассматриваться как научный факт. Оно становится им лишь тогда, когда соотносится с изучаемым объектом, что обязательно предполагает обращение к теори­ям, описывающим работу используемых приборов и различных экспе­риментальных приспособлений.**

**С другой стороны, стало ясно, что и теории весьма непросто связаны с объектами, которые они призваны описывать.**

**Научная теория — это такое гносеологическое образование, ко­торое несет на себе не только черты объекта познания, но и специфические характеристики знания и процесса познания. Поэтому она неизбежно содержит в себе как онтологический, так и гносеологический компонент.**

**Если цель научного познания заключается в том, чтобы проник­нуть в сущность явлений и описать объективную реальность, а в этом убеждены подавляющее большинство ученых, то одной из важнейших задач, стоящих перед исследователем, является построение интерпрета­ции научной теории, в которой она получила бы соответствующее онтологическое и гносеологическое истолкование. Только после этой работы научная теория превращается в знание, в то время как без такой интерпретации она представляет собой лишь технический аппарат, при помощи которого можно формально манипулировать с эмпирическими данными.**

**Однако выявление онтологического и гносеологического содер­жания теории не может осуществляться без определенных представле­ний об общих характеристиках бытия и процесса его познания. Поэтому ученый не может достичь своей цели, игнорируя философию.**

**Это обстоятельство вполне осознается выдающимися учеными нашего времени.**

**Так, например, А.Эйнштейн писал, что "наука без теории познания (насколько это вообще мыслимо) становится примитивной и путаной". А М.Борн считал, что "физика, свободная от метафизических гипотез, невозможна".**

**По мере развития науки, усложнения ее задач все больше выяв­ляется необходимость в специальном исследовании ее философских оснований.**

**“В мельчайших системах, как и в самых больших, — писал М.Борн, — в атомах, как и в звездах, мы встречаем явления, которые ничем не напоминают привычные явления и которые могут быть описаны только с помощью абстрактных концепций. Здесь никакими хитростями не удается избежать вопроса о существовании объективного, не зависящего от наблюдателя ми­ра, мира "по ту сторону" явлений”.**

**Поэтому, по мнению М.Борна, современная физика никак не может обойтись без обращения к философии, осуществляющей "иссле­дование общих черт структуры мира и наших методов проникновения в эту структуру".**

**А вот что говорит по этому поводу один из самых крупных специалистов по философии науки, К Поппер: "Философы-аналитики полагают, что или вообще не существу­ет подлинных философских проблем, или что философские проблемы, если таковые все же есть, являются всего лишь проблемами лингвистического употребления или значения слов. Я же, однако, считаю, что имеется по крайней мере одна действительная философская проблема, которой интересуется любой мыслящий человек. Это проблема космологии — проблема познания мира, включая и нас самих (и наше знание) как часть этого мира. Вся наука, по моему мнению, есть космология, и для меня значение философии не в меньшей степени, чем науки, состоит исключительно в том вкладе, который она вносит в ее разработку. Во всяком случае для меня и философия и наука потеряли бы всякую привлекательность, если бы они перестали заниматься этим".**

VIII. ФУНКЦИИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. "ЗНАТЬ, ЧТОБЫ ПРЕДВИДЕТЬ"

**Каковы функции научного исследования? О.Конт обозначил их с помощью такого афористического изречения: "Знать, чтобы предвидеть".**

**Думается, можно принять его в качестве исходной точки при рассмотрении поставленного вопроса. С помощью последующих разъяс­нений, уточнений и поправок мы сможем постепенно перейти от этого афоризма к развернутому представлению о функциях научного исследо­вания.**

**При всем своем эмпиризме О.Конт не склонен был, однако, сводить процесс научного познания к собранию единичных фактов.**

**Конечно, рассуждает он, "первое основное условие всякого здо­рового научного умозрения" состоит в том, что воображение постоянно должно находиться в подчинении у наблюдателя. Однако неправильное толкование этого условия "часто приводило к тому, что стали слишком злоупотреблять этим великим логиче­ским принципом, превращая реальную науку в своего рода бес­плодное накопление несогласованных фактов...".**

**Дух истинной науки "в основе не менее далек от эмпиризма, чем от мистицизма; именно между этими двумя одинаково гибельными ложными путями он должен всегда прокладывать себе дорогу...".**

**Массив научного знания представляется Конту объемным: над слоем фактов возвышается слой научных законов, причем "именно в законах явлений действительно заключается наука, для которой факты в собственном смысле слова, как бы точны и многочисленны они ни были, являются всегда только необходимым сырым материалом".**

**Эта структура научного знания порождает разнообразие тех функ­ций, которые выполняет наука. Над функциями, связанными с получе­нием и обработкой опытных данных, возвышаются функции, выполняемые на базе научных законов. Так, устанавливая связь между каким-либо отдельным явлением и законом, мы получаем объяснение этого явления.**

**Но, как считал О.Конт, главное "назначение поло­жительных законов — рациональное предвидение".**

**"Рассматривая же постоянное назначение этих законов, можно сказать без всякого преувеличения, что истинная наука, далеко не способная образоваться из простых наблюдений, стремится всегда избегать по возможности непосредственного исследования, заменяя последнее рациональным предвидением... Таким обра­зом, истинное положительное мышление заключается преимуще­ственно в способности знать, чтобы предвидеть, изучать то, что есть, и отсюда заключать о том, что должно произойти согласно общему положению о неизменности естест­венных законов".**

2. Э. МАХ О СТАТУСЕ ОПИСАНИЯ В НАУКЕ

**Последователь Конта в эмпиристской трактовке науки Э.Мах объявил единственной функцией науки описание. Фиксацию результатов опыта с помощью выбран­ных в данной науке систем обозначений (языка) Э.Мах объявил идеалом научного познания.**

**"Но пусть этот идеал достигнут для одной какой-нибудь области . фактов, — писал Э.Мах. — Дает ли описание все, чего может требовать научный исследователь? Я думаю, что да! Описание есть построение фактов в мыслях, которое в опытных науках часто обусловливает возможность действительного описания... Наша мысль составляет для нас почти полное возмещение факта, и мы можем в ней найти все свойства этого последнего".**

**Но как же в таком случае быть, скажем, с объяснением и предвидением, которые всеми предтечами Маха принимались за основ­ные функции научного исследования? Очень просто. Они, с его точки зрения, в сущности сводятся к описанию.**

**"Я уже не раз доказывал, — писал Э.Мах, — что так называемым каузальным объяснением тоже констатируется (или описывается) только тот или иной факт, та или иная практическая зависи­мость". Когда “Ньютон "каузально объясняет" движения планет, устанавливая, что частичка массы m получает от другой частички массы М ускорение... и что ускорения, получаемые первой час­тичкой от различных частичек массы, геометрически складыва­ются, то этим опять-таки только констатируются или описываются факты, полученные (хотя и окольными путями) путем наблюдения.... Описывая, что происходит с элементами массы в элементы времени, Ньютон дает нам указание, как из этих элементов получить по известному шаблону описание какого угодно индивидуального случая. И так обстоит дело с остальными явлениями, которые объясняет теоретическая физика. Все это не изменяет, однако, ничего в существе описания. Все сводится к общему описанию в элементах”.**

**Точно так же, по мнению Э.Маха, обстоит дело с предвидением.**

**"Требуют от науки, чтобы она умела предсказывать будущее... Скажем лучше так: задача науки — дополнять в мыслях факты, данные лишь отчасти. Это становится возможным через описание, ибо это последнее предполагает взаимную зависимость между собой описывающих элементов, потому что без этого никакое описание не было бы возможно".**

**Э.Мах считал, что всякое научное знание есть знание эмпирическое и никаким другим быть не может, утверждая, будто научные законы и тео­рии — это лишь особым образом организован­ная, как бы спрессованная эмпирия.**

**"Великие общие законы физики для любых систем масс, элект­рических, магнитных систем и т.д. ничем существенным не отличаются от описаний". К примеру, "закон тяготения Ньютона есть одно лишь описание, и если не описание индивидуального случая, то описание бесчисленного множества фактов в их эле­ментах". Закон свободного падения тел Галилея в сущности есть лишь мнемоническое средство. Если бы мы для каждого времени падения знали соответствующее ему расстояние, проходимое падающим телом, то с нас этого было бы достаточно. Но память не может удержать такую бесконечную таблицу. Тогда мы и выводим формулу.... “Но это правило, эта формула, этот "закон" вовсе не имеют более существенного значения, чем все отдельные факты, вместе взятые”.Точно так же им характеризуется и теория.**

**Как писал Э.Мах, "быстрота, с которой расширяются наши познания благодаря теории, придает ей некоторое количественное преимущество перед простым наблюдением, тогда как качественно нет между ними никакой существенной разницы ни в отношении происхождения, ни в отношении конечного результата".**

**Да и преимущество-то это не абсолютно, поскольку в другом отношении теория проигрывает эмпирии. Дело в том, что Э.Мах разли­чает прямое и косвенное описание.**

**"То, что мы называем теорией или теоретической идеей, относит­ся к категории косвенного описания". Последнее "бывает всегда сопряжено... с некоторой опасностью. Ибо теория всегда ведь заменяет мысленно факт А другим... фактом В. Этот второй факт может в мыслях заменять первый в известном отношении, но, будучи все же другим фактом, он в другом отношении, наверное, заменить его не может". По этой причине "казалось бы не только желательным, но и необходимым, не умаляя значения теоретиче­ских идей для исследования, ставить, однако, по мере знакомства с новыми фактами на место косвенного прямое описание, которое не содержит в себе уже ничего несущественного и ограничивается лишь логическим обобщением фактов".**

**Все, что не может быть непосредственно наблюдаемым, по его мнению, не может относиться к научным знаниям. Вместе с тем, как отмечал Э.Мах, ученые склонны в своих попытках постичь реальность выходить далеко за пределы наблюдаемого.**

**В этой связи, писал он, "стоит вспомнить частицы Ньютона, атомы Демокрита и Дальтона, теории современных химиков, клеточные молекулы и гидростатические системы, наконец, со­временные ионы и электроны. Напомним еще о разнообразных физических гипотезах вещества, о вихрях Декарта и Эйлера, снова возродившихся в новых электромагнитных токовых и вих­ревых теориях об исходных и конечных точках, ведущих в четвертое измерение пространства, о внемировых тельцах, вызы­вающих явление тяжести, и т.д. и т.д. Мне кажется, что эти рискованные современные представления составляют почтенный шабаш ведьм".**

**Атомно-молекулярную теорию он назвал "мифологией природы". Аналогичную позицию занимал и известный химик В.Оствальд.**

**По этому поводу А.Эйнштейн писал: "Предубеждение этих ученых против атомной теории можно, несомненно, отнести за счет их позитивистской философской установки. Это интересный пример того, как философские пре­дубеждения мешают правильной интерпретации фактов даже ученым со смелым мышлением и тонкой интуицией, предрассу­док — который сохранился и до сих пор — заключается в убеждении, будто факты сами по себе, без свободного теоретического построения, могут и должны привести к научному познанию".**

**Таким образом, массив научного знания Э.Мах представляет уже не как объемный, многоуров­невый, но как плоский, одноуровневый.**

3. ОСНОВНАЯ МОДЕЛЬ НАУЧНОГО ОБЪЯСНЕНИЯ

**Сведение науки к сугубо эмпирическому знанию (радикальный эмпиризм), а ее функций к описанию (дескриптивизм) имело вполне определенные причины, и в том числе объективные.**

**Триумф механики в XVII - XIX вв. привел к тому, что механичес­кое объяснение стали рассматривать как единственный истинно научный способ объяснения.**

**Когда физик, говорит Ф.Эддингтон, стремился объяснить что-ли­бо, "его ухо изо всех сил пыталось уловить шум машины. Человек, который сумел бы сконструировать гравитацию из зубчатых колес, был бы героем викторианского века".**

**Но в XIX в., особенно во второй его половине, получает широкий размах исследование самых разнообразных немеханических явлений. Многочисленные попытки объяснить и вообще теоретически осознать их старым способом потерпели поражение. Это и вызвало у некоторых ученых разочарование в объяснительном исследовании как таковом.**

**Но наступил XX век, и вскоре ситуация начала меняться корен­ным образом. Даже физики отказались от программы сведения всех физических явлений к механическим. В начале века создается теория относительности, а затем квантовая механика, которые определяют новые пути развития физического познания. Больших успехов на пути разработки собственных понятийных средств и методов исследования удается достичь химии, биологии, лингвистике, психологии и другим наукам.**

**Развитие науки в первой трети нашего века непосредственно ставило вопросы о соотношении научного факта и закона, эмпирии и теории, о сущности объяснения и предвидения, об их структуре, роли и месте в исследовательском процессе. И эти вопросы не остались без ответа.**

**Спустя столетие возрождается к жизни концепция объяснения и предвидения, сформулированная О.Контом и его сподвижником Дж.С.Миллем. В книге "Логика исследования" (1935) К.Поппер изложил модель (схему) объяснения и предвидения. Дальнейшая разработка этой модели осуществлялась К.Гемпелем в статье "Функция общих законов в истории" (1942) и особенно в статье "Исследования по логике объяснения" (1948) (написанной в соавторстве с П.Оппенгеймом), а также в ряде его последующих работ.**

**"Дать причинное объяснение события, — писал К.Поппер, — значит дедуцировать положение, описывающее его, используя в качестве посылок дедукции один или более универсальных законов совместно с определенными единичными положениями — начальными условиями".**

**Пусть необходимо объяснить событие (е) — разрыв некоторой нити. Оно описывается посредством единичного фактуального положения (Е) — "Данная нить разорвалась". Допустим, нам известно другое событие (с) — к нити был подвешен груз весом два фунта, тогда как предел ее прочности равен одному фунту. Последнее событие может быть описано посредством фактуаль­ного положения (С) — "Данная нить была нагружена весом, превышающим предел ее прочности". Теперь мы отыскиваем такой причинно-следственный закон (3), который фиксирует, что события типа (с) всегда (с необходимостью) вызывают к жизни события типа (е): "Всегда, если нить нагружена весом, превыша­ющим предел ее прочности, то нить разрывается" или в общем виде: "Всегда, если С, то Е".**

**Завершенное объяснение имеет вид дедуктивного вывода:**

**Всегда, если нить нагружена весом, превышающим предел ее прочности, то нить разрывается (3)**

**Данная нить была нагружена весом, превышающим Предел ее прочности\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(c)**

**Данная нить разорвалась**

**или в более общем, хотя и несколько упрощенном виде:**

**Всегда, если С, то Е**

**С/Е**

**Таким образом, событие (Е) объясняется путем апелляции к другому событию — (С) и к причинно-следственному закону, согласно которому события типа (С) всегда (с необходимостью) вызывают к жизни (являются причиной) события типа (Е).Гемпель и Оппенгейм обозначили положение, которое описывает объясняемый объект (здесь поло­жение Е), термином "экспланандум" (букв. "объясняемый"), а совокупность объясняющих положении (здесь: положения С и 3) — термином "эксплананс" (букв. "объясняющие").**

**Как нетрудно заметить, эксплананс в описанной модели совпадает с посылками дедуктивного вывода, а экспланандум — с его заключени­ем. К.Поппер рассмотрел предельно простой случай: в эксплананс включено всего одно положение о начальных условиях и одно положе­ние о законе, а дедуктивный вывод имеет одноступенчатый вид.**

**К.Гемпель и П.Оппенгейм показали, что чаще всего в эксплананс входит целый ряд тех и других положений, а процесс вывода приобретает сложный , подчас многоступенчатый характер.**

4. ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ПРОЦЕСС ОБЪЯСНЕНИЯ ДЕДУКТИВНЫМ?

**Как видим, модель объяснения Поппера — Гемпеля является дедуктивной. Однако она оказывается таковой лишь в конце, в итоге всего объяснительного процесса. Сам же этот процесс имеет существен­но иной характер.**

**И действительно, что мы делаем, когда осуществляем дедуктив­ный вывод? Из некоторого множества имеющихся в нашем распоряже­нии положений (посылок) мы по определенным логическим правилам с необходимостью получаем (дедуктивно выводим) новое положение (заключение).А какую картину мы имеем в случае "дедуктивного" объяснения Поппера — Гемпеля? Да прямо противоположную.**

**В самом начале объяснительного процесса нам дано только то, что требуется объяснить (экспланандум Е), и задача состоит в том, чтобы каким-то способом отыскать объясняющие положения (эксплананс С и 3). Иными словами, к изначально заданному заключению надо подобрать посыпки, из которых это заключение вытекало бы дедуктивным образом.**

**Как происходят это отыскание, этот подбор?**

**Поскольку единственное, что нам дано в начале процесса объяс­нения, — экспланандум (Е), постольку лишь он сам и может служить указателем того, как надо вести поиск эксплананса.**

**А что можно получить, пользуясь таким указателем? Только схему искомого закона 3. Она должна иметь вид:"Всегда, если... то Е".**

**Получив эту схему, исследователь попытается припомнить такие из известных ему законов, которые бы удовлетворяли ей.Пусть ему удалось вспомнить несколько подобных законов ("Всегда, если А, то Е", "Всегда, если В, то Е" и "Всегда, если** С, **то Е").**

**Далее, поочередно используя каждый из этих законов в качестве посылки в сочетании с другой посьикой, в роли которой выступает экспланандум, человек делает вывод типа:**

**Всегда, если А, то Е Е/А**

**Этот вывод категорически запрещен дедуктивной логикой, ибо он не имеет логически необходимого характера. Он логически вероят­ностен, индуктивен (что и символизирует двойная черта), но без него не обойтись — только он может дать нам то последнее, в чем мы еще нуждаемся, — положение о начальных условиях (А). Поскольку вывод индуктивен, постольку это положение лишь гипотетично, является пока только версией.**

**Аналогичным образом получаются заключения В и С. Заверша­ется поиск эксплананса выяснением того, какая из полученных вер­сий — А, В или С — истинна. В результате мы получаем искомое положение о начальных условиях. И вот только теперь можно придать полученному объяснению дедуктивную форму в соответствии с моделью Поппера — Гемпеля.**

**Тем самым рассмотренная разновидность объяснения в действи­тельности является дедуктивной в очень незначительной части. Дедукция в ней используется лишь на самой последней стадии объяснительного процесса — стадии не столько собственно исследовательской, сколько "косметической", упорядочивающей полученные результаты, придаю­щей им строгий и презентабельный вид.**

**Что же касается остальной части (правильнее было бы сказать, остального целого) этого процесса, то здесь выполняются как раз индуктивные выводы, а также вневыводные логические акции и, страшно сказать, даже вообще внелогические познавательные действия.**

**Ну а как быть, если ни одна из полученных версий (А, В, С) не оказалась истинной? А что делать, если исследователь вообще не припомнил ни одного закона, который удовлетворял бы схеме: "Всегда, если ... то Е"? Рекомендация в обоих случаях одна — попытаться найти (открыть) нужный закон. Легко сказать — открыть! А как?**

**Таким образом, объяснительный процесс, ко­нечно же, окажется еще более сложным и дале­ким от "дедуктивной идиллии".**

5. КАКОЙ ВИД ОБЪЯСНЕНИЯ ГЛАВНЕЕ?

**В рассмотренной модели объясняемым является единичное собы­тие, а в роли экспланандума, стало быть, выступает описывающее это событие единичное фактуальное положение. В обыденной жизни действительно в подавляющем большинстве случаев приходится иметь дело с отдельными событиями.**

**Однако наука занимается объяснением не только единичных событий, но и свойств, отношений, функций, субстратов (материалов, из которых построены вещи), структур и т.д. Кроме того, наука — ив этом одно из ее существенных отличий от обыденного познания, — используя свои законы для объяснения единичных объектов, в свою очередь, стремится пойти дальше и объяснить сами эти законы. Нет такой разновидности научных объяснений, которую вообще, безотносительно к чему-либо, можно было бы назвать основной, объявив асе остальное второстепенным. Это имело бы смысл делать лишь применительно к отдельным наукам или категориям наук.**

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

**Как же выглядит объяснение закона? "Всякий закон, всякое единообразие в природе, — писал Милль, — считают объясненным, раз указан другой закон (или законы), по отношению к которому (или которым) первый закон является лишь частным случаем и из которого (или которых) его можно было бы дедуцировать".**

**Пусть надо объяснить закон "Железо электропроводно". Можно составить эксплананс из двух других законов и получить объяснение, которое в конечном счете будет иметь вид такого дедуктивного вывода:**

**Железо — металл Металлы электропроводны**

**Железо электропроводно а в более общем виде-**

**Всегда, если А, то В Всегда, если В, то С**

**Всегда, если А, то С**

**Нетрудно заметить, что эта модель в определенном отношении аналогична основной модели (правда, — и это в высшей степени суще­ственно — здесь эксплананс состоит только из законов, т.е. не содержит никаких положений о начальных условиях) и потому — в соответствии с принципами терминологии Поппера — Гемпеля — может быть назва­на "схемой дедуктивного объяснения закона".**

**По аналогии с тем, что было сказано выше, можно прийти к заключениям:**

1. **сам объяснительный процесс, процесс поиска положений (здесь: законов), из которых можно было бы составить, экс­плананс, и в данном случае не является дедуктивным;**
2. **в любом виде объяснения эксплананс будет представлять собой связную совокупность, т.е. систему законов. Из них по крайней мере один несет на себе основную объяснительную нагрузку (другие же играют вспомогательную роль), при этом основную нагрузку несут законы, принадлежащие к более высокому уровню, нежели объясняемый. Вообще же, как правило, закон объясняется посредством его соотнесения с теорией.**

**И последнее. Ф.Бэкон неоднократно сетовал на то, что люди имеют скверную привычку, восходя в процессе познания вверх, пере­скакивать некоторые уровни, например от низших аксиом переходить сразу к высшим — к принципам. По-настоящему, говорит он, наука должна строиться не так, но путем последовательного и непрерывного восхождения. Может быть и даже наверное, Бэкон был чересчур педан­тичен, но, как ни странно, история науки неоднократно демонстриро­вала его правоту в данном случае.**

**Так, по мнению одного из крупнейших социологов нашего века, Р.Мертона, главная беда социологической науки (речь идет о ее состоянии на середину столетия) — в том, что она состоит, с одной стороны, из множества прочно установленных путем обра­ботки эмпирических данных законов низшего уровня, а с другой стороны, из множества высокоабстрактных, совершенно оторван­ных от этих законов ( и от эмпирии) принципов. Выход из положения (и, как впоследствии оказалось, вполне справедливо) он видел в построении того, что он назвал "теориями среднего уровня", ибо "социология пока не готова к своему Эйнштейну, так как еще не обрела своего Кеплера".**

6. ПОЧЕМУ КОЛОКОЛА ЗВОНЯТ НА ПАСХУ?

**Теперь очень важно обратить внимание на то, что научное объяснение может быть не только причинным, т.е. таким, в котором положения о начальных условиях описывают причину объясняемого объекта, а объясняющие законы являются причинно-следственными.**

**Ученые нередко выполняют такие объяснительные процедуры, которые в определенном отношении противоположны причинным, а именно апеллируют не к причине, породившей данный объект, но к тем следствиям, которые он сам породил. Таковы хорошо известные и широко распространенные в таких науках, как физиология, кибернети­ка, социология, функциональные объяснения.**

**Как известно, некоторые категории объектов способны регулярно производить однотипные следствия. Такие следствия называются функ­циями, если они способствуют сохранению существующего объекта, дисфункциями, если способствуют его уничтожению, и нефункциональ­ными следствиями, если не делают ни того, ни другого.**

**Следовало бы отметить также структурные объяснения. В них, как ясно из названия, исследователь апеллирует к структуре некоторого объекта, к его внутреннему строению. К таким объяснительным операциям часто прибегают в анатомии, химии, структурной лингвистике.**

**Порой для того, чтобы объяснить некое свойство предмета, ссылаются на субстрат, материал, из которого этот предмет состоит. Это субстратное объяснение.**

**Вообще существует довольно много видов непричинных объясне­ний, и практика научно-исследовательской деятельности давно — ас течением времени все более наглядно — демонстрировала это. Более того, некоторые мыслители и даже целые исследовательские школы стали отдавать предпочтение какому-либо одному виду непричинного объяснения. Подобное предпочтение обычно оправдывалось с помощью специально создаваемой концепции.**

**Так, еще в первой половине нашего века возникли функциона­лизм, структурализм, а также ряд научных школ, базировавшихся на различных теориях систем, и т.д. Таким образом, как бы ни были важны причин­ные объяснения, неправомерно сводить все типы научного объяснения лишь к причинным. Такого рода сведение напоминает ситуацию с мальчуганом, кото­рый на вопрос: "Почему колокола звонят на Пасху?" — ответил: "Потому что их дергают за веревочки".**

7. ОБЪЯСНЕНИЕ БЕЗ ПОНИМАНИЯ. ПОНИМАНИЕ БЕЗ ОБЪЯСНЕНИЯ

**Теперь мы учли многообразие видов объяснения, реально выполняемых в науке, но не утрачено ли при этом их единство? В самом деле, что же позволяет называть одним и тем же именем — "объяснение" — столь различные действия? Вопрос в высшей степени важный, можно сказать, главный. А ответ на него таков.**

**Непосредственно все эти действия выполняются благодаря экспланансу, одной частью которого являются положения о начальных условиях, а другую составляет научный закон (законы). И неважно, что в каком-то объяснении это причинно-следственный закон, а в другом — структурный, в третьем — функциональный, а в четвертом — субстратный, в пятом — структурно-функциональный, а в шестом — субстратно-структурный и т.д. и т.п.**

**Важно, что он всегда входит в число объясняющих положений и в конечном счете именно благодаря ему и происходит объяснение. В объяснениях единичных объектов закон принимает на себя основную объяснительную нагрузку, а в объяснениях законов — вообще всю.**

**Короче говоря, главный смысл объяснения со­стоит в подведении объясняемого объекта под какой-либо закон.**

**Эта идея (назовем ее "тезисом о законе") является самым ценным достижением всей той традиции в анализе объяснения, которую мы здесь рассматриваем.**

**Этот тезис был вполне четко сформулирован уже О.Контом: "Объяснение явлений... есть... установление связей между различ­ными отдельными явлениями и несколькими общими фактами". Термин "общий факт" О.Конт здесь употребляет как тождествен­ный термину "научный закон".**

**Абстрактно говоря, на базе "тезиса о законе" могла возникнуть и даже, как кажется, не могла не возникнуть более широкая и более глубокая, чем "основная модель", концепция объяснения.**

**Однако вопреки всем хвалебным оценкам, которые представители эмпиризма (кроме Маха) давали объяснению, его месту и роли в научном исследовании, в их представлениях оно оказывается в высшей степени скромной познавательной процедурой — всего лишь одним из способов унификации, "спрессовывания" знания. Подводя объясняемый объект под некоторый закон, мы просто констатируем, что этот объект таков же, как и все другие объекты того же типа, как бы вливаем малую толику жидкости — знания о нем — в сосуд, в котором уже немало точно такой же жидкости.**

**Если еще учесть, что концепция объяснения разрабатывалась в основном на материале естественных наук, то покажутся вполне зако­номерным возникновение и вполне правдоподобным содержание той в известном смысле контрконцепции, которую обычно связывают с име­нем ВДильтея.**

**Базируясь на теории понимания, которую разработал Ф.Шлейермахер в рамках филологии, решительно выводя ее за эти рамки и придавая ей общеметодологический характер, В.Дильтей создал некий эскиз концепции понимания. В дальнейшем она дорабатывалась, дета­лизировалась многими авторами.**

**Суть того, что в конечном счете получилось в одном из самых бескомпромиссных вариантов, можно кратко выразить так. Необходимо строго разделять науки о природе и "науки о духе" (имеются в виду гуманитарные нау­ки: история, филология, искусствоведение и т.д.).**

**— Главная познавательная функция наук о природе — объяс­нение. Она состоит в подведении единичного объекта под общий закон (понятие, теорию), в результате чего полностью уничтожается вся неповторимая индивидуальность этого объ­екта.**

**- Основная познавательная функция "наук о духе" — понимание. Здесь, напротив, стремятся постичь смысл изуча­емого объекта именно в этой его индивидуальности.**

**Отсюда естественно следует, что науки этих двух видов принципиально различны. Объяснение не дает и не может дать понимания объектов, и потому понимание достигается иными способами.**

**Конечно же, сторонники эмпиризма дали и постоянно продолжа­ют давать для этого повод. Рассуждая об объяснении, они практически никогда не говорят о понимании, а если ненароком и употребят это слово, то исключительно на уровне обыденного языка, но никак не в качестве методологического термина, фиксирующего определенную функцию науки. Правда, это опять-таки кроме Э.Маха. Он специально говорил о проблеме понимания в связи с объяснением. И, как самый последовательный сторонник эмпиризма, говорил прямо, четко, как бы даже нарочито заостряя все то, в чем его и его коллег по эмпиризму упрекали сторонники "концепции понимания".**

**Иногда в описаниях, рассуждает он, мы разлагаем "более сложные факты на возможно меньшее число возможно более простых фактов. Это мы называем объяснением. Эти простейшие факты, к которым мы сводим более сложные, по существу своему остаются всегда непонятными...". "Обыкновенно обманываются, когда думают, что свели непонятное к понятному... Сводят непо­нятное, непривычное к другим непонятным вещам, но привыч­ным". Так, до Ньютона в механике все движения объясняли через непосредственное действие — давление и удар. Ньютоновское тяготение — действие на расстоянии — обеспокоило всех своей непривычностью. Было предпринято немало попыток объяснить его, и "в настоящее время явление тяготения не беспокоит больше ни одного человека: оно стало привычно-непонятным фактом".**

8. И ВСЕ-ТАКИ ПОНИМАНИЕ!

**Однако это противопоставление объяснения и понимания оши­бочно. И прежде всего потому, что в корне неверно то истолкование сути научного закона и соответственно объяснения, которое задано в эмпиризме. Научный закон (вообще теория) есть знание качественно иного типа, чем научный факт (вообще эмпирия). Если последний есть знание о мире (его фрагменте) на уровне его существования, то пер­вый — знание о нем на уровне его необходимости, существенности.**

**Но это принципиальным образом меняет наше представление о том, в чем смысл объяснения. В самом деле, что мы имеем в начале исследовательского процес­са, когда заняты объяснением, скажем, единичного объекта?**

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

**— Благодаря тому, что нам удалось подвести этот объект под некий закон (или совокупность законов), мы узнаем, что объект необходим, т.е. не просто существует, но в силу таких-то и таких-то обстоятельств (а они указываются в положениях о начальных условиях) необходимо существует.**

**Любой единичный объект прямо или косвенно связан с бесчис­ленным количеством других объектов. Иначе говоря, он включен в бесконечное число различных систем и совокупностей объектов, каждая из которых представляет собой относительно замкнутое и автономное образование. Во многих из них он является случайным, т.е. может как существовать в такой системе, так и не существовать: с его устранением система (совокупность) не перестает существовать.**

**Однако всегда есть по крайней мере одна систе­ма объектов, в которой данный объект сущест­вует необходимо. Иными словами, в такой системе реализованы необходимые и достаточ­ные условия для него. Задача объяснения в основном и заключается в том, чтобы указать такую систему. Но что же тогда такое объяснение закона? Зачем объяснять закон? Ведь он и так необходим.**

**Дело в том, что в начале исследовательского процесса использу­емое в экспланандуме положение, которое имеет форму закона, вооб­ще-то говоря, не является научным законом. Оно лишь подобие закона, поскольку не обладает еще важнейшей содержательной характеристи­кой закона — необходимостью. И потому правы те, кто в таких случаях предпочитает термин "законоподобное положение", т.е. положение, по своей логической форме подобное закону. Ведь это еще только гипотеза о законе (речь идет здесь об эмпирических законах), и как нетрудно догадаться, именно для того, чтобы превратить ее в полноценный научный закон, т.е. наделить этой недостающей содержательной харак­теристикой, ее и надо подвергнуть процедуре объяснения.**

**Тем самым объяснение показывает, что данный объект не есть какое-то совершенно случайное образование, для которого весь осталь­ной мир абсолютно безразличен и которому этот мир отвечает точно таким же безразличием, но, напротив, необходимым образом укоренен в мире, точнее, в определенной его части, в определенной системе других объектов, т.е. его существование значимо, имеет смысл для этой системы, равно как и существование последней значимо, имеет смысл для него.**

**Иными словами, объяснение аргументированно демонстрирует нам осмысленность существова­ния объекта, а значит, позволяет понять его, и именно с этой целью оно и предпринимается. Конечно, объяснение способствует также уни­фикации знания, но это лишь его побочный продукт. А вот и другая сторона вопроса.**

**Вопреки "концепции понимания" объяснения выполняются не только в науках о природе, но и в науках об обществе (экономике, социологии и т.д.) и даже в гуманитарных науках.**

**Собственно говоря, это последнее отрицали лишь экстремистски настроенные сторонники этой концепции. Сам же В.Дильтей, напротив, признавал это (хотя и отводил объяснениям в "науках о духе" очень скромную роль и ставил их в весьма подчиненное положение).**

**Современные его последователи в данном отношении вернулись на его позиции и даже стали проявлять повышенный интерес к проблеме объяснения в гуманитарных науках. Особенно это проявилось в широ­кой, длящейся уже несколько десятилетий дискуссии об объяснении в историографии.**

**Но главное, с чем никак не хотят согласиться нынешние последователи В.Дильтея, — это тезис об объяснении через закон.**

**К примеру, говоря об историографии, они категорически настаи­вают на том, что исследователь объясняет объект не подведением его под общий закон, а в ходе самого исторического повествова­ния (нарратива), которое тем самым, кроме описательной, выпол­няет также и объяснительную функцию. Ввиду его чрезвычайной сложности, многогранности и уникальности исторический объект-де только так и может быть объяснен.**

**На первый взгляд это совершенно верно, ведь в историографических работах законы встречаются крайне редко, а объяснения, напротив, — на каждом шагу.**

**Но Гемпель раскрыл этот секрет. Он показал, что в принципе историк строит свои объяснения так же, как, скажем, физик, с той только разницей, что первый обычно заимствует необходимые для этого законы из других областей знания, особенно из индивидуальной и социальной психологии, а эти законы зачастую настолько хорошо известны людям из повседневной жизни, что нет нужды воспроизводить их в тексте. Иначе говоря, они используются, но, как правило, импли­цитно, т.е. подразумеваются.**

**Что же касается многогранности и уникальности, то они никак не могут быть объявлены сугубой спецификой объектов историографии (вообще гуманитарных наук), поскольку присущи всякому объекту, а говорить об их большей или меньшей степени бессмысленно. И если эти характеристики не препятствуют объяснению единичных объектов путем их подведения под закон в естественных и социальных науках, то почему они должны быть препятствием для наук гуманитарных?**

**Да, закон универсален и абстрактен, а объясняемый единичный объект уникален и конкретен. Однако научное познание умеет преодо­левать этот барьер. И свидетельством тому является способность как устанавливать законы на базе изучения единичных объектов, так и применять первые для изучения вторых.**

**При объяснении этот барьер преодолевается благодаря как бы встречным движениям. С одной стороны, конкретный, многогранный объект заменяется абстрактным, "одногранным". Это достигается путем определенного описания объекта — не с помощью его имени (имя как раз предполагает всю полноту, всю совокупность его граней, аспектов), а с помощью положения-экспланаидума (в грамматическом плане -— повествовательного предложения), которое выбирает лишь один из аспектов.**

**С другой стороны, в ходе объяснения осуществляется конкрети­зация закона. Ее средством являются положения о начальных условиях. Будучи фактуальными единичными положениями, они привязывают закон к специфической ситуации.**

**Разумеется, понимание, возникающее у нас в результате объясне­ния, — это не совсем то понимание, о котором говорят ВДильтей и его последователи.**

**Начать с того, что мир объектов, который они имеют в виду, очень специфичен и ограничен. Это объекты, созданные человеком. Они могут быть самыми разнообразными — от вещей и поступков до живописных полотен, но чаще всего речь идет о текстах. Последнее не случайно, ибо Ф.Шлейермахер, а вслед за ним и В.Дильтей работали на материале и в русле той традиции герменевтики (искусства истолкования религиоз­ных, политических, исторических, художественных и прочих текстов), которая тянется к нам из глубокой древности.**

**Понять такой объект — значит постичь субъективный авторский замысел, ради реализации которого человек создавал данный объект, или, короче, смысл последнего. Достигается подобное понимание по­средством "вчувствования" (эмпатии) — преодоления познающим субъ­ектом всех дистанций и барьеров (временных, пространственных, культурных и т.д.) и вхождением в духовный мир познаваемого субъекта. Здесь не нужны ни теории, ни законы, ни даже какие-либо общие понятия.**

**И что же? Кто же прав? Где же выход из положения? Да нигде. Потому что и положения-то никакого особенного нет. Такого рода понимание и таким способом обретаемое действительно существует. Больше того, оно совершенно необходимо в тех случаях, когда мы имеем дело с объектами, в которые смысл уже заложен другим человеком, и этот смысл необходимо установить. Однако оно отнюдь не является универсальным.**

**Понимание — это духовная акция, предельно широко распространенная во всем мире челове­ческого духа. Его назначение состоит в том, чтобы снять отчужденность понимаемых объектов, событий, явлений, создать у человека ощу­щение их естественности.**

**Конечно, в таких существенно разных сферах духовной деятель­ности, как познавательная, эстетическая, нравственная, понимание об­ретает весьма различные формы и достигается многообразными способами.**

9. "ОСНОВНАЯ МОДЕЛЬ НАУЧНОГО ПРЕДВИДЕНИЯ"

**Итак, в кратком и потому до некоторой степени огрубленном виде первую часть задач научного познания можно представить следующим образом: описать, чтобы объяснить и понять. А для чего объяснить и понять? — напрашивается вопрос. Тут прежде всего надо заметить, что каждая исследовательская функция ценна не только тем, что создает предпосылки для выполнения какой-то другой функции (других функций), но и сама по себе, т.е. обладает определенной самоценностью. А теперь можно ответить на поставленный вопрос. Описав и объяснив реальность, мы можем пред­видеть (предсказывать).**

**К.Гемпель и П.Оппенгейм проанализировали предвидение точно с такой же тщательностью, что и объяснение, хотя и посвятили первому из** них **всего несколько строк.**

**Странно? Ничуть. Вот эти строки. "Отметим здесь, что тот же самый формальный анализ... применяется к научному предсказанию так же, как и к объяснению. Различие между ними имеет прагматический характер. Если Е дано, т.е. если мы знаем, что явление, описываемое посредством Е, произошло и впоследствии дается соответствующий ряд положений Ci, С2, ..., Ck; Li, L2, ..., Lr, то мы говорим об объяснении данного явления. Если даны последние положения, а Е выводится до возникновения описываемого им явления, то мы говорим о предсказа­нии. Можно сказать, следовательно, что объяснение не является полно­стью адекватным, если его эксплананс, при учете времени, не может служить основанием предсказания рассматриваемого явления. Следова­тельно, что бы ни было сказано в этой статье о логических характери­стиках объяснения или предсказания, будет применимо к другому, даже если будет упомянуто только одно из них.**

**Именно эта потенциально предсказывающая сила и придает на­учному объяснению его значимость: только в той степени, в какой мы способны объяснять эмпирические факты, мы можем достигнуть высшей цели научного исследования, а именно не просто протоколировать явления нашего опыта, но понять их путем обоснования на них теоре­тических обобщений, которые дают нам возможность предвидеть новые события и контролировать, по крайней мере до некоторой степени, изменения в нашей среде".**

**Как видим, первое, что стремятся сделать К.Гемпель и П.Оппенгейм, — это сопоставить структуры уже готовых, завершенных процедур объяснения и предвидения. Они утверждают, что эти структу­ры тождественны. И в самом деле, если преобразовать попперовский пример с нитью так, чтобы он выражал уже построенное предвидение, то мы получим следующее:**

**Всегда, если нить нагружена весом, превышающим**

**предел ее прочности, то нить разрывается (3)**

**Данную нить нагружают (или собираются нагрузить)**

**весом, превышающим предел ее прочности (С)**

**Данная нить разорвется**

**Или в более общем и опять-таки упрощенном виде:**

**Всегда, если С, то Е**

**С/Е**

**Здесь еще не существующее событие (е), представляемое положе­нием (Е), предсказывается путем апелляции к уже существующему и наблюдаемому событию (с) (описано фактуальным положением С) и к причинно-следственному закону, согласно которому события типа (с) всегда (с необходимостью) вызывают к жизни события типа (е). И теперь, как и в случае с объяснением, явно видны две части: с одной стороны, это положение о будущем событии (Е) (назовем его "прогнозом"); а с другой — положения, на базе которых (Е) получено (С и 3) (обозначим их термином "основания предвидения").**

10. СТРУКТУРА ПРОЦЕССА ПРЕДВИДЕНИЯ

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

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

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

**Иными словами, если в объяснении направление исследователь­ского процесса было противоположно направлению логического вывода, то в предвидении эти направления совпадают. Однако в реальном исследовательском процессе предвидение, так же как и объяснение, вовсе не представляет чисто дедуктивную процедуру.**

**Прежде всего совсем не обязательно заданы сразу все основания предвидения. Чаще всего исследователю известны лишь начальные условия — некоторое конкретное (наличное или уже случившееся) со­бытие (с). Его еще надо описать и получить положение о начальных условиях (С). Конечно, описание могло быть уже произведено кем-то другим, но это не всегда облегчает работу. Иногда, напротив, затрудняет ее. Ведь от того, как описано событие, каким языком, насколько точно и т.д., зависит дальнейший ход исследовательского процесса, и прежде всего следующий и самый ответственный шаг, а именно подбор нужного научного закона.**

**Здесь тоже приходится сначала строить схему искомого закона. Только теперь, учитывая, что изначально нам известно (С), она будет иметь вид: "Всегда, если С, то..." Далее опять-таки приходится припо­минать научные законы, удовлетворяющие этой схеме. И опять может оказаться, что удается припомнить несколько подобных законов.**

**Как это возможно? Очень просто если в случае объяснения это имело место вследствие тою феномена, что называется "множе­ственностью причин" — "одно и то же следствие может вызы­ваться различными причинами", то теперь бал правит феномен "множественности следствий" — "одна и та же причина может вызывать различные следствия". Припомнив законы "Всегда, если С, то А", "Всегда, если С, то В", "Всегда, если С, то Е" и поочередно используя каждый из них в качестве посылки со­вместно с С, посредством дедуктивного вывода получаем ряд прогнозов — А, В и Е.**

**И наконец, может случиться, что ученому вообще не удается припомнить никакого закона. Тогда, как и в случае объяснения, его придется просто открыть.**

11. ХАРАКТЕР ПРОГНОЗА

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

**Как тут быть? Запретить ученым использовать в такого рода ситуациях понятие предвидения?**

**Бесполезно. Использовали и будут это делать и впредь. Важнее выяснить, почему они так поступают. Думается, это происходит вслед­ствие того, что ученому наиболее важной представляется собственно познавательная сторона дела, а именно то, что в этих случаях так же, как и в тех, о которых говорят сторонники "основной модели", наблю­дение "вычисленного" объекта (эмпирическое подтверждение прогноза) есть вопрос будущего. По отношению к предсказанию не столь важно, существует ли объект, но по каким-то причинам в данный момент мы его наблюдать не можем, или он еще не возник. Напрашивается замечание: но тогда предвидением придется называть и третий способ выхода за пределы наблюдаемого мира — выход в мир прошлого.**

**Некоторые методологи науки так и поступают. Другие склонны говорить не о "предвидении прошлого", а о ретросказании и рассматри­вать его как самостоятельную функцию науки. Хотя не исключено, что это результат своеобразного деспотизма обыденного сознания, непривы­чности самого выражения "предвидение прошлого" для слуха.**

**Теперь следует обратить внимание на то, что предсказания в науке не ограничиваются лишь областью единичных явлений или событий.**

**Во многих науках нередко осуществляется предвидение законов. Правда, опознание этих предвидений нередко затрудняется благодаря тому, что их авторы склонны прибегать скорее к терминам типа "предвидение нового объекта (эффекта, свойства и т.п.)". Впрочем, не только авторы.**

**Так, обычно говорят, что из дираковской релятивистской теории движения электрона вытекало предвидение нового объекта — позитрона.**

**Это, конечно, верно. Однако такая форма высказывания прячет от нас важный аспект предсказанного. Речь ведь идет не о единичном объекте, а о бесконечном множестве однотипных объектов, причем не просто об их существовании, но о том, что каждый из них имеет такие-то и такие-то свойства, так-то и так-то ведет себя в определенных условиях (аннигилирует, рож­дается в паре с электроном). Фактически было осуществлено предсказание целого "пучка" законов, и потому выражение "пред­видение нового объекта" является в высшей степени условным.**

12. ОСНОВАНИЯ ПРЕДВИДЕНИЯ

**Из предложенного нами расширенного (сравнительно с "основной моделью") понятия прогноза необходимо следует, что и понятие осно­ваний предвидения должно быть расширено.**

**Как и в ситуации с объяснением, основаниям прогноза совсем не обязательно надо быть причинными, т.е. такими, в которых положение о начальных условиях фиксирует причину предсказываемого объекта, а закон является причинно-следственным.**

**Допустим, мы изучаем одну из тех систем, чьи структурные и субстратные законы нам известны. Пусть далее нам пока не удалось обнаружить некоторые элементы, необходимо присущие системам подобного рода. Используя названные законы, можно предсказать, что эти элементы все-таки есть и рано или поздно они будут эмпирически обнаружены.**

**По-видимому, в принципе в основаниях предвидения может ис­пользоваться научный закон любого типа. Предвидение — это не прорыв из настоящего в будущее, а выход за границы наблюдаемого мира, точнее сказать, за пределы изученного мира.**

**В объективном плане такой выход возможен благодаря тому, что мир сам по себе един (это для нас он делится на наблюдаемый и ненаблюдаемый, на изученный и неизученный), и базируется это един­ство на существовании законов. Когда мы говорим: "Всегда, если А, то В" или, иначе, "Все А суть В", мы под словом "все" подразумеваем "все существующие где бы то ни было, существовавшие когда-либо и в принципе возможные". Поэтому если нам известен закон, говорящий о связи объектов двух типов и один из таких объектов мы обнаружили, то есть полное право построить прогноз относительно второго.**

**Однако мы предлагаем пойти еще дальше в расширении понятия оснований предвидения. Апеллируя к реальной практике научно-иссле­довательской деятельности, можно сказать, что иногда такие основания обходятся вовсе без законов.**

**Только что мы говорили о предвидениях законов и приводили пример, в котором закон (законы) предсказывался путем выведения из существующей теории. Однако существует и другой, в определенном отношении противоположный способ предвидения закона, а именно выведение его из множества однотипных эмпирических данных, которые и составляют основания этой процедуры. Результатом такого акта является законоподобное положение, обычно именуемое "эмпирическим законом" (выше о нем уже говорилось). Если при первом способе предвидения законов полученный прогноз надо подтвердить эмпириче­ски, то при втором — обосновать теоретически, конкретнее — объяс­нить (о чем уже говорилось).**

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

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

**Так, мы говорим, что объяснение базируется на описании, но это вполне верно липа для объяснений единичных объектов, а в случае объяснения законов такой непосредственной связи уже нет. Понимание проистекает из объяснения, но, как говорилось, существует понимание, не нуждающееся в таком источнике. Объяснение и понимание создают стартовую площадку для пред­видения, однако, как мы только что видели, бывает и наоборот — предвидение задает работу объяснению.**

**Кроме того, надо иметь в виду, что наука — это не автономная система. Она включена в жизненный мир человека, в тот мир, где совершаются и многочисленные духовные акции, не подвластные науке. Так, решив задачу понять что-либо, человек обычно сразу же задается вопросом, приемлемо ли для него это понятое или нет. Тот же вопрос он .обычно ставит и после получения прогноза на будущее, а затем — и следующий: ускорить реализацию этого прогноза или попытаться вос­препятствовать ей. Понятно, что все это в еще большей мере делает неоднозначной "функциональную цепь научного исследования"**

IX. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

1. В ПОИСКАХ ЛОГИКИ ОТКРЫТИЯ

Ф. БЭКОН

**Развитие науки, и особенно естествознания, как известно, тесно связано с эмпирическими методами исследования. Осознание их значе­ния пришло в эпоху Возрождения, и это было, быть может, самой значительной революцией в истории науки.**

**Одним из главных ее идеологов, несомненно, был Ф. Бэкон. Он резко выступил против книжной науки схоластов и их догматического мышления, провозгласив величие опыта и призвав учиться читать книгу самой Природы. "Истина — дочь Времени, а не Авторитета".**

**Этот замечательный афоризм Ф. Бэкона является одним из лучших выражений духа его эпохи. Подобно всем великим реформаторам эпохи Возрождения, Ф.Бэкон ставил перед собой огромную задачу — добиться того, "чтобы наконец после стольких веков существования мира философия и науки более не были висящими в воздухе, а опирались на прочное основание разнородного и притом хорошо взвешенного опыта".**

**Подлинные знания о мире, по его мнению, можно получить только на основании наблюдений и экспериментов. Чисто логические рассуж­дения не могут привести к открытиям ни новых явлений, ни новых закономерностей. Особое значение в познании имеет эксперимент. Чувства могут обманывать нас, в чем каждый может убедиться на собственном опыте. К тому же они и ограничены в своих возможностях постигать природу. Иное дело — эксперимент. Его познавательные возможности огромны.**

**Как писал Ф. Бэкон, "природа вещей лучше обнаруживает себя в состоянии искусственной стесненности, чем в естественной свободе". Однако способ рассуждений, основанный на силлогистике, не пригоден для постижения природы с помощью опыта. "Матерь заблуждений и бедствие всех наук, — считал Ф.Бэкон, — есть тот способ открытия и проверки, когда сначала строятся самые общие основания, а потом к ним приспосабливаются и посредством их проверяются средние аксиомы".**

**Он вовсе не считал, что рассуждения от общего к частному порочны. Они вполне уместны в определенных ситуациях. Однако в постижении природы нужно опираться не на дедукцию, а на *индуктив­ный метод.***

**"Индукцию, — писал Ф.Бэкон, — мы считаем той формой доказательства, которая считается с данными чувств, и настигает природу, и устрем­ляется к практике, почти смешиваясь с нею".**

**Подлинный путь познания природы — постепенное движение от частностей ко все большим обобщениям. Он, конечно, не легок и требует немало терпения, зато прочен и надежен в полученных резуль­татах. Этот метод еще не был должным образом разработан. Но это не должно нас смущать.**

**"Разве можно не считаться с тем, что дальние плавания и путешествия, которые так участились в наше время, открыли и показали в природе множество вещей, могущих пролить новый свет на философию. И конечно, было бы постыдно, если бы, в то время как границы материального мира — земли, моря и звезд — так широко открылись и раздвинулись, умственный мир продолжал оставаться в тесных пределах того, что было открыто древними".**

**В индуктивном методе должны быть произведены радикальные перемены. Прежняя его форма не пригодна для достижения поставлен­ных целей.**

**"Индукция,— считал Ф.Бэкон,— которая совершается путем простого перечисления, есть детская вещь: она дает шаткие заключения и подвергнута опасности со стороны противоречащих частностей, вынося решения большей частью на основании мень­шего, чем следует, количества фактов, и притом только тех, которые имеются налицо. Индукция же, которая будет полезна для открытия и доказательства наук и искусств, должна разделять природу посредством должных разграничении и исключений. И затем после достаточного количества отрицательных суждений она должна заключать о положительном".**

**Есть два пути в действиях людей, о которых говорили еще древние. Первый путь, поначалу легкий, в конце становится непроходи­мым. Второй начинается трудно, зато по мере прохождения по нему человеку становится все легче. Ф. Бэкон считал, что аналогично обстоит дело с дедуктивным и индуктивным методами познания:**

**"Если кто-нибудь отправляется от установленных положений, он приходит под конец к сомнению, если же начинает с сомнений и терпеливо справляется с ними, через какое-то время приходит к правильному выводу".**

**Ф.Бэкон строил довольно изощренную схему индуктивного мето­да, в которой учитываются случаи не только наличия изучаемого свойства, но и его различных степеней, а также отсутствия этого свойства в ситуациях, когда его проявление по тем или иным соображе­ниям ожидалось.**

**Он уверен, что теперь наука получила метод открытия нового знания, которым может овладеть каждый. Теперь широко открылась дорога для приумножения знания, так необходимого людям для улучше­ния их жизни. Если раньше вырвать тайны у природы удавалось лишь избранным, часто в результате случайных обстоятельств, то теперь появились совершенно новые, невиданные возможности для постижения действительности.**

**"Наш же путь открытия наук гаков, — писал Ф.Бэкон, — что он немногое оставляет остроте и силе дарования, но почти уравни­вает их. Подобно тому как для проведения прямой линии или описания совершенного круга много значат твердость, умелость и испытанность руки, если действовать только рукой, — мало или совсем ничего не значат, если пользоваться циркулем и линейкой. Так обстоит и с нашим методом".**

**Сколько еще неизвестного нам таит в себе природа, сколько полезных изобретений может осуществить еще человек — этого невоз­можно даже себе представить. Конечно, с течением времени природа раскроет человеку свои тайны.**

**"Однако тем путем, о котором мы теперь гово­рим, все это можно представить и предвосхитить быстро, немедленно, тотчас".**

**Столь высоко оценивая свои вклад в развитие науки, Ф. Бэкон все же допускал возможность усовершенствования метода научного познания.**

**"Мы не утверждаем, однако,— замечал он,— что к, этому ничего нельзя прибавить. Наоборот, рассматривая ум не только в его собст­венной способности, но и в его связи с вещами, мы должны установить, что искусство открытия может расти вместе с открытиями".**

Р. ДЕКАРТ .

**Однако доводы Ф.Бэкона, которыми он с таким пафосом обосно­вывал эффективность индуктивного метода познания, не показались убедительными другому выдающемуся представителю той великой эпо­хи, Р.Декарту. Ставя перед собой ту же задачу, которую пытал­ся разрешить и Ф.Бэкон, — найти прочную ос­нову научного познания, выработать его метод, — он строит дедуктивную модель науки.**

**РДекарт был убежден в том, что наука по своей сути должна представлять достоверное знание. Однако то, что именовалось научным в его время, лишь в очень незначительной степени соответствовало этому качеству. Как же можно было избавиться от засилья в науке случайных мнений, неопределенных суждений? Как приумножить прочно обоснованное, подлинное знание?**

**Стремление ответить на эти вопросы привело РДекарта к разра­ботке связываемой с его именем концепции методологии научного познания. Его рассуждения совершенно прозрачны и вполне последовательны.**

**"Смертными, — писал РДекарт, — владеет любопытство на­столько слепое, что часто они ведут свои умы по неизведанным, путям без всякого основания для надежды, но только для того, чтобы прове­рить, не лежит ли там то, чего они ищут; как если бы кто загорелся настолько безрассудным желанием найти сокровище, что беспрерывно бродил бы по дорогам, высматривая, не найдет ли он случайно какое-нибудь сокровище, потерянное путником".**

**Вот положение, характерное для научных изысканий. Но разве можно на этом пути получить подлинные знания? Для отыскания истины, проникновения в тайны мироздания совершенно необходим последовательно применяемый метод.**

**"Ибо недостаточно просто иметь хороший ум, но главное — это хорошо применять его. Самая великая душа способна как к величайшим порокам, так и к величайшим добродетелям, и тот, кто идет очень медленно, может, всегда следуя прямым путем, продвинуться значительно дальше того, кто бежит и удаляется от этого пути".**

**Итак, необходим метод, применяя который можно было бы осуществлять рациональный поиск новых знаний и гарантировать их достоверность. Р. Декарт уверен в том, что такого рода метод может быть найден.**

**Как же он должен выглядеть? Каким требованиям он должен соответствовать?**

**"Под методом же я разумею достоверные и легкие правила, — писал РДекарт, — строго соблюдая которые человек никогда не примет ничего ложного за истинное и, не затрачивая напрасно никакого усилия ума, но постоянно шаг за шагом приумножая знание, придет к истинному познанию всего того, что он будет способен познать".**

Как можно найти такой **метод?**

**А для этого нужно прежде всего обратиться к самой науке и посмотреть, где ей удается успешно решать эту задачу. Очевидно, что этим требованиям отвечают только арифметика и геометрия, только они "остаются не тронутыми никаким пороком лжи и недостоверности".**

**Этим наукам удается добиться таких результатов потому, что они применяют единственно пра­вильный, надежный метод познания. Все дело в том, что они опираются на интуицию и дедукцию.**

**Интуиция дает нам возможность усмотреть в реальности не вызывающие никаких сомнений простые истины.**

**"Таким образом каждый может усмотреть умом, что он сущест­вует, что он мыслит, что треугольник ограничен только тремя**  линиями, **а шар — единственной поверхностью и тому подобные вещи, которые гораздо более многочисленны, чем замечают большинство людей, так как они считают недостойным обращать ум на столь легкие вещи".**

**Применение же дедукции позволяет вывести из очевидных истин знания, которые уже не могут с непосредственной ясностью постигаться нашим умом, однако представляют в силу самого способа их получения вполне обоснованные и тем самым достоверные. Дедук­ция, проводящаяся по строгим правилам, не может приводить к заблуждениям.**

**Р. Декарт убежден в том, что таким же образом можно получать знание в любой области науки. "Эти два пути являются самыми верными путями к знанию, и ум не должен допускать их больше — все другие надо отвергать как подозрительные и ведущие к заблуждениям".**

**Следуя этими путями, мы можем быть уверены, что придем к познанию вещей без заблуждений.**

**"Те длинные цепи выводов, сплошь простых и легких, которы­ми геометры обычно пользуются, чтобы дойти до своих наибо­лее трудных доказательств, дали мне возможность представить себе, что и все вещи, которые могут стать для людей предметом знания, находятся между собой в такой же последовательности. Таким образом, если воздерживаться от того, чтобы принимать за истинное что-либо, что таковым не является, и всегда соблюдать порядок, в каком следует выводить одно из другого, то не может существовать истин ни столь отдаленных, чтобы они были недостижимы, ни столь сокровенных, чтобы нельзя было их раскрыть".**

**Так обосновываются РДекартом исходные основания его учения о методе научного познания. Они дают ему возможность сформулировать уже универсальные *правила для руководства ума* в его поисках нового знания.**

**И вот наконец сами эти знаменитые правила.**

**Осознание масштабов свершенного, спокойствие и уверенность чувствуются в этих простых и ясных предписаниях.**

**"И подобно тому как обилие законов нередко дает повод к оправданию пороков и государство лучше управляется, если законов немного, но они строго соблюдаются, так и вместо большого числа правил, составляющих логику, я заключил, что было бы достаточно четырех следующих, лишь бы только я принял твердое решение посто­янно соблюдать их без единого отступления.**

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

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

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

**И последнее — делать всюду перечни настолько полные и обзоры столь всеохватывающие, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено".**

**Что может быть значительнее в науке, чем решение этой проблемы? Р. Декарт вполне осознает ее масштабы. Предложенная им система правил, как он считал, откроет невиданные возможности для развития науки.**

**Как писал великий мыслитель, "если говорить откровенно, я убежден, что она превосходит любое другое знание, переданное нам людьми, так как она служит источником всех других знаний".**

**И вместе с тем ведь это был Декарт, который удивительно сочетал в себе кристальную ясность ума, убежденность в возможности достиже­ния истины с замечательной способностью не преклоняться ни перед чьим мнением и во всем сомневаться. И поэтому нас не должно удивлять и такое его высказывание: “Впрочем, возможно, что я ошибаюсь, и то, что принимаю за золото и алмаз, не более чем крупицы меди и стекла".**

2. КРИТИЧЕСКИЕ АРГУМЕНТЫ

**Индуктивистская модель научного познания была очень популяр­на в истории методологии науки. Когда ученые говорили, что нельзя познать действительность не наблюдая, не экспериментируя, когда они** воевали против всяческих умозрении по отношению к действительности, когда они высказывались в том стиле, что факты — это воздух ученого, в принципе они опирались на те идеи, которые выдвинул еще Бэкон довольно давно и в довольно систематической форме.

Кажется вполне естественным, что научное познание действи­тельности осуществляется только тогда, когда мы имеем возможность ее наблюдать, экспериментировать с ней, и в общем-то даже совре­менному здравому смыслу соответствует такое представление о науч­ном познании. В этих представлениях, несомненно, есть определенные основания.

Однако такого рода модель в свете современных представлений оказывается совершенно несостоятельной, и ее несостоятельность обосновывается сейчас совершенно неоспоримыми аргументами, которые высказывались в разное время и в общем-то были систематизированы уже в XX в. Рассел в свое время так выразил свое недоверие к индуктивной модели научного познания. Он говорил, что верить в индуктивные обобщения — это значит уподобляться курице, которая на каждый зов хозяйки выбегает ей навстречу в надежде на то, что ее покормят зерном. Однако рано или поздно дело оканчивается тем, что хозяйка сворачивает ей шею.

Но если говорить всерьез, то против универсальности индуктив­ных обобщений и их трактовки как фундамента для всего научного познания могут быть выдвинуты прежде всего следующие аргументы.

— Индукция не может приводить к универсальным суждениям, в которых выражаются закономерности.

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

— Индуктивные обобщения находятся на уровне непосредствен­но-эмпирических обобщений, и они не могут осуществить скачок от эмпирии к теории.

Обосновывая это утверждение, трудно представить себе лучший способ аргументации, чем апелляция к авторитету великого Эйнштейна.

“В настоящее время известно, что наука не может вырасти на основе одного только опыта и что при построении науки мы вынуждены прибегать к свободно создаваемым понятиям, пригод­ность которых можно a posteriori проверить опытным путем. Эти обстоятельства ускользали от предыдущих поколений, которым казалось, что теорию можно построить чисто индуктивно, не прибегая к свободному, творческому созданию понятий. Чем примитивнее состояние науки, тем легче исследователю сохра­нять иллюзию по поводу того, что он будто бы является эмпири­ком. Еще в XIX в. многие верили, что ньютоновский принцип "hypotheses non fingo" должен служить фундаментом всякой здра­вой естественной науки.

В последнее время перестройка всей системы теоретической физики в целом привела к тому, что признание умозрительного характера науки стало всеобщим достоянием”.

— Любые эмпирические исследования предполагают наличие оп ределенных теоретических установок, без которых они просто неосуществимы.

Дело в том, что никакого чистого опыта, т.е. такого опыта, который не определялся бы какими-то теоретическими представления­ми, просто не существует. Без определенной теоретической установки не может возникнуть даже идеи эксперимента.

Вот что пишет по этому поводу К.Поппер. Представление о том, что наука развивается от наблюдений к теории, все еще довольно широко распространено. Однако "вера в то, что мы можем начать научное исследование, не имея чего-то похожего на теорию, является абсурдной". “Двадцать пять лет тому назад я пытался внушить эту мысль группе студентов-физиков в Вене, начав свою лекцию следующи­ми словами: "Возьмите карандаш и бумагу, внимательно наблю­дайте и описывайте ваши наблюдения'" Они спросили, конечно, что именно они должны наблюдать. Ясно, что простая инструк­ция "Наблюдайте'" — является абсурдной... Наблюдение всегда носит избирательный характер. Нужно избрать объект, опреде­ленную задачу, иметь некоторый интерес, точку зрения, пробле­му. А описание наблюдения предполагает использование дескриптивного языка со словами, фиксирующими соответствую­щие свойства; такой язык предполагает сходство и классифика­цию, которые, в свою очередь, предполагают интерес, точку зрения, проблему”.

Замечательное описание эмпиризма, который лежит в основе индуктивной модели научного познания, дает Р.Якобсон.

Он приводит описание положения, в которое попал герой повести русского писателя В.Одоевского, наделенный магом способно­стью все видеть и все слышать. “"Все в природе разлагалось пред **ним, но и ничто не соединялось в душе его", и звуки речи несчастный воспринимал как лавину артикуляторных движений и механических колебаний, лишенных смысла и цели”. "Нельзя было более точно предвидеть, — замечает Р.Якобсон, — и более проникновенно описать торжество слепого эмпиризма'"**

**-Известно, что в истории науки целый ряд фундаментальных теоретических результатов был получен без непосредственного обращения к эмпирическому материалу.**

**В качестве классического примера здесь следует привести созда­ние общей теории относительности. Впрочем, к ним можно отнести и создание частной теории относительности.**

**Никаких особых фактов, которые могли бы послужить Эйнштей­ну для создания общей теории относительности, не существовало. И по поводу создания частной теории относительности можно сейчас сказать то же самое. Опыт Майкельсона, на который обычно ссылаются, когда пытаются истолковать создание частной теории относительности как результат апелляции к каким-то опытным фактам, как свидетельствовал сам Эйнштейн, по край­ней мере не имел для него существенного значения. Частная теория относительности была создана в результате рас­смотрения теоретической проблемы, связанной с истолкованием природы пространства-времени и места пространственно-времен­ных представлений в структуре научного знания, в физических теориях.**

**И уж, конечно, эти теории были созданы не в результате индук­тивных обобщений.**

**Модель научного познания, разработанная РДекартом, оказывается также невыдерживающей критики**

**Конечно, в современном теоретическом мышлении огромна роль дедукции. Несомненно и то, что в каком-то смысле интуитивно ученый усматривает основные принципы теории**

**— Однако эти принципы далеки от декартовской очевидности.**

**Как известно, Лобачевский построил неевклидову геометрию, заменив пятый постулат Евклида, согласно которому через точку, лежащую вне данной прямой, можно провести прямую параллель­ную данной, и притом только одну. В геометрии Лобачевского через точку, лежащую вне данной прямой, можно провести по крайней мере две прямые параллельные данной. Такое утвержде­ние ни в каком смысле не является очевидным.**

**Аналогично дело обстоит с основаниями квантовой механики, теории относительности, современной космологической теории Большого взрыва.**

**— Модель Р.Декарта не отражает роли эмпирических исследова­ний в научном познании.**

**Теперь обратим внимание на их общие недостатки, которые присущи рассмотренным моделям научного познания.**

**— Они предполагают, что в науке не может содержаться вероят­ностное знание.**

**Развитие науки убедительно продемонстрировало огромную эф­фективность использования в науке вероятностных представлений. Со­временные эмпирические исследования просто немыслимы без статистической обработки. Практически во всех областях науки стро­ятся вероятностные модели изучаемых явлений. Подавляющее большинство современных научных теорий являются вероятностно-ста­тистическими. Их значимость настолько велика, что сегодня говорят о вероятностной картине мира. Квантовая механика, генетика, теория эволюции, теория информации являются классическими образцами та­кого рода теорий.**

**— Оба мыслителя исходят из того, что наука не может содержать в себе гипотетического знания.**

**Г. Лейбниц в отличие от Ф. Бэкона и Р. Декарта считал необходи­мым обратить особое внимание на гипотетическое, вероятное знание.**

**"Мнение, основанное на вероятии, — писал он, — может быть, также заслуживает названия знания, в противном случае должны отпасть почти все историческое знание и многое другое. Но, не вдаваясь в спор о словах, я думаю, что исследование степеней вероятностей было бы очень важным и отсутствие его представ­ляет большой пробел в наших работах по логике". Г.Лейбниц, так же как и Г.Галилей, обращал внимание на важную роль гипотез в научном познании. Сегодня эти идеи имеют фундаментальное значение.**

**— Они строят свои модели, претендуя на построение логики открытия**

**Попытки построения различного рода логик открытия прекрати­лись еще в прошлом веке. Была понята полная их несостоятельность. Это стало очевидным в результате как психологических, так и фило­софских исследований творческой деятельности человека.**

**Приговор был такой: никакой логики научного открытия в прин­ципе не может быть. Ни в каком смысле алгоритма здесь не существует.**

3. ОТ ЛОГИКИ ОТКРЫТИЯ К ЛОГИКЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ

**В первой половине XX в. одной из наиболее популярных стано­вится гипотетико-дедуктивная модель научного познания.**

**Создание логики открытия предполагало, что сам процесс полу­чения нового знания гарантирует его истинность. Но если не существует никаких методов открытия, то очевидно, что в науку проникают ут­верждения, носящие гипотетический характер. Они, конечно, требуют испытания на непротиворечивость, а главное — на соответствие наблю­даемым и опытным данным. Свободное творчество в процессе выдвиже­ния различного рода обобщений, таким образом, имеет вполне естественное ограничение.**

**Складывалось следующее представление о процессе научного познания.**

**— Ученый выдвигает гипотетическое обобщение, из него дедук­тивно выводятся различного рода следствия, которые затем сопоставляются с эмпирическими данными.**

**— Те гипотезы, которые противоречат опытным данным, отбра­сываются, а подтвержденные утверждаются в качестве научно­го знания.**

**— Эмпирическое содержание любого обобщения и определяет его подлинный смысл.**

**— Теоретическое утверждение, чтобы быть научным, обязательно должно иметь возможность соотноситься с опытом и подтвер­ждаться им.**

**Однако, когда мы говорим, что истинность того или иного утверждения известна из опыта, мы фактически ссылаемся на принцип индукции, согласно которому универсальные высказывания основыва­ются на индуктивных выводах.**

**"Этот принцип, — утверждает Рейхенбах, — определяет истин­ность научных теорий. Устранение его из науки означало бы не более и не менее как лишение науки ее способности различать истинность и ложность ее теорий. Без него наука, очевидно, более не имела бы права говорить об отличии своих теорий от причуд­ливых и произвольных созданий поэтического ума". Поэтому основной задачей методологии науки становится разра­ботка индуктивной логики.**

**Однако никакими эмпирическими данными, как отмечал Р.Карнап, невозможно установить истинность универсального обобща­ющего суждения. Сколько бы раз ни испытывался какой-либо закон, не существует гарантий, что не появятся новые наблюдения, которые будут ему противоречить.**

**“Никогда нельзя достигнуть полной верифика­ции закона, — писал Р.Карнап. — Фактически мы вообще не должны говорить о "верифика­ции" — если под этим словом мы понимаем окончательное установление истинности, — а только о подтверждении”.**

**Итак, теоретические построения науки по своей сути могут быть лишь гипотетическими. Они не в силах стать истинными, а могут претендовать лишь на правдоподобие. Поскольку оно выявляется в сопоставлении теоретических гипотез с эмпирическими данными, про­цедура подтверждения становится в научном познании чрезвычайно важной. Также очевидно, что индуктивная логика, устанавливающая их связь, может быть лишь вероятностной.**

**Как считал Р.Карнап, именно стадия подтвер­ждения в отличие от стадии открытия, выдвиже­ния гипотезы должна и может находиться под рациональным контролем.**

**"Я согласен, — замечал Р.Карнап, — что не может быть создана индуктивная машина, если цель машины состоит в изобретении новых теорий. Я верю, однако, что может быть построена индуктивная машина со значительно более скромной целью. Если даны некоторые наблюде­ния е и гипотеза h (в форме, скажем, предсказания или даже множества законов), тогда я уверен, что во многих случаях путем чисто механиче­ской процедуры возможно определить логическую вероятность или степень подтверждения h на основе е".**

**Если бы удалось решить эту задачу, тогда, вместо того чтобы говорить, что один закон обоснован хорошо, а другой — слабо, мы бы имели точные, количественные оценки степени их подтверждения. Конечно, их знание не является еще достаточным для принятия реше­ния, связанного с выбором одной из конкурирующих гипотез. Однако, как считал Р.Карнап, при прочих равных условиях эти оценки имели бы важное значение для ученых.**

**Реализация этой программы предполагала прежде всего построе­ние вероятностной логики, применимой к реальным высказываниям науки. Однако дело до этого не дошло.**

**И хотя Р.Карнапу удалось построить вероятно­стную логику для простейших языков, что уже представляло значительньш вклад в науку, его программа в целом не привела к достижению цели.**

**Он испытал еще один путь в попытках понять процесс научного познания и своим упорством и настойчивостью продемонстрировал его бесперспективность. К.Поппер выразил по существу мнение научного сообщества, когда писал:**

**“Я не думаю, что имеется такая вещь, как "ин­дуктивная логика", в карнаповском или в любом ином смысле”.**

**Дело здесь не только в том, что такого рода логику трудно построить. Как показали дальнейшие исследования, степень подтвер­ждения гипотезы в процессе научного познания не представляется столь значимой, как это казалось Р.Карнапу.**

**"Наука похожа на детективный рассказ, — писал Ф.Франк. — Все факты подтверждают определенную гипотезу, но правильной оказывается в конце концов совершенно другая гипотеза".**

4. ФАЛЬСИФИЦИРУЕМОСТЬ КАК КРИТЕРИИ НАУЧНОСТИ

**К.Поппер обратил внимание на то, что процедуры подтверждения и опровержения имеют совершенно различный познавательный статус.**

**Никакое количество наблюдаемых белых лебедей не является достаточным основанием для установления истинности утверждения "все лебеди белые". Вместе с тем достаточно увидеть одного черного лебедя, чтобы признать это утверждение ложным. Эта асимметрия, как показывал К.Поппер, имеет решающее значение для понимания процес­са научного познания.**

**Основные свои идеи, связанные с пониманием статуса опровер­жения в оценке научных гипотез, он изложил следующим образом:**

**“(1) Легко получить подтверждения, или верификации, почти для каждой теории, если мы ищем подтверждений.**

1. **Подтверждения должны приниматься во внимание только в том случае, если они являются результатом рискованных предсказаний, т. е. когда мы, не будучи осведомленными о некоторой теории, ожидали бы события, несовместимого с этой теорией, — события, опровергаю­щего данную теорию.**
2. **Каждая "хорошая" научная теория является некоторым запре­щением: она запрещает появление определенных событий. Чем больше теория запрещает, тем она лучше.**

**(4) Теория, не опровержимая никаким мыслимым событием, является ненаучной. Неопровержимость представляет собой не достоин­ство теории (как часто думают), а ее порок.**

**(5) Каждая настоящая проверка теории является попыткой ее фальсифицировать, т. е. опровергнуть. Проверяемость есть фальсифицируемость; при этом существуют степени проверяемости: одни теории более проверяемы, в большей степени опровержимы, чем другие; такие теории подвержены, так сказать, большему риску.**

**(6) Подтверждающее свидетельство не должно приниматься в расчет, за исключением тех случаев, когда оно является результатом подлинной проверки теории. Это означает, что его следует понимать как результат серьезной, но безуспешной попытки фальсифицировать теорию. (Теперь в таких случаях я говорю о "подкрепляющем свидетельстве".)**

1. **Некоторые подлинно проверяемые теории после того, как обнаружена их ложность, все-таки поддерживаются их сторонниками, например, с помощью введения таких вспомогательных допущений ad hoc или с помощью такой переинтерпретации ad hoc теории, которые избавляют ее от опровержения. Такая процедура всегда возможна, но она спасает теорию от опровержения только ценой уничтожения или по крайней мере уменьшения ее научного статуса. (Позднее такую спаса­тельную операцию я назвал "конвенционали стекой стратегией" или "конвенционалистской уловкой".)**

**Все сказанное можно суммировать в следующем утверждении: критерием научного статуса теории являются ее фальсифицируемость, опровержимость или проверяемость”.**

**Позиция К.Поппера достаточно ясна. Она не требует коммента­риев.Здесь важно лишь обратить внимание на то, что в его модели все знание оказывается гипотетичным.**

**Научное познание, согласно К.Попперу, направлено на поиск истины. Но она недостижима не только на уровне теории, но даже и в эмпирическом знании просто в силу его теоретической нагруженности.**

**“Наука не покоится на твердом фундаменте фактов, — писал К.Поппер. — Жесткая структура ее теорий поднимается, так сказать, над болотом. Она подобна зданию, воздвигнутому на сваях. Эти сваи забиваются в болото, но не достигают никакого естественного или "данного" основания. Если же мы перестаем забивать сваи дальше, то вовсе не потому, что достигли твердой почвы. Мы останавливаемся просто тогда, когда убеждаемся, что сваи достаточно прочны и способны, по крайней мере некоторое время, выдержать тяжесть нашей структуры”.**

**И еще одно замечание. В этой своей критике индуктивизма К.Поппер остался последовательным сторонником эмпиризма. И при­знание теории, и отказ от нее всецело определяются опытом.**

**"До тех пор пока теория выдерживает самые строгие проверки, какие мы можем предложить, — писал К.Поппер, — она при­знается; если она их не выдерживает, она отвергается. Однако теория ни в каком смысле не выводится из эмпирических свидетельств. Не существует ни психологической, ни логичес­кой индукции. Из эмпирических свидетельств может быть выведена только ложность теории, и этот вывод является чисто дедуктивным".**

5. КОНЦЕПЦИЯ "ТРЕТЬЕГО МИРА" К. ПОППЕРА

**Большое влияние на современную методологию науки оказали те идеи, которые были выдвинуты К.Поппером в рамках концепции "тре­тьего мира".**

**По мнению К.Поппера, важно различать три мира:**

**- первый мир — реальность, существующая объективно;**

**— второй мир — состояние сознания и его активность;**

**— третий мир — "мир объективного содержания мышления, прежде всего содержания научных идей, поэтических мыслей и произведений искусства".**

**Философы прошлого уделяли большое внимание знанию в субъ­ективном смысле, т.е. второму миру, и рассмотрению проблем соотно­шения второго и первого миров, в то же время мало изучали особенности жизни науки в третьем мире. А между тем для понимания сущности науки и закономерностей ее развития, да и процесса познания вообще, по мнению К.Поппера, эта область исследований имеет важнейшее значение.**

**"Немного существует вещей в современной проблемной ситуации в философии, — писал К.Поппер, — которые так же важны, как знание различия между двумя категориями проблем: проблемами производства, с одной стороны, и проблемами, связанными с произведенными структурами самими по себе, — с другой".**

**Если применить это различение к науке, то мы должны выделить проблемы,**

**-связанные с деятельностью людей производящих знания,**

**— относящиеся к особенностям продуктов познавательного про­цесса.**

**По мнению К.Поппера, изучение продуктов на­учного познания является более важным, чем исследование самого процесса научного иссле­дования.**

**Более того, как он считает, даже о самом процессе получения научных знаний мы можем узнать больше, чем при непосредственном его изучении. Ведь и о психологии человека мы судим во многом по результатам его деятельности. Эта ситуация вполне естественна. Во всех науках причины обнаруживают по их следствиям.**

**Что же представляет собой этот третий мир?**

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

**Третий мир представляет собой продукт человеческой деятельно­сти. Он постоянно растет. Вместе с тем очень важно обратить внимание на его значительную автономность.**

**"Мир языка, предположений, теорий и рассуждений — короче, универсум объективного знания является одним из самых важных соз­данных человеком универсумов".**

**Представим себе, пишет К.Поппер, что уничтожены все продукты человеческой деятельности и память о них в сознании людей, однако остались библиотеки и сохранилась наша способность восприни­мать содержание книг, хранящихся в них. В этом случае цивилиза­ция будет сравнительно быстро восстановлена. Но если будут уничтожены и библиотеки, то для возрождения цивилизации пройдут тысячелетия, т.е. надо будет начинать все сначала. "Если бы кто-либо должен был начать с того места, с которого начал Адам, он не сумел бы пойти дальше Адама".**

**Эти мысленные эксперименты показывают не только важность третьего мира, но и его автономность.**

**Конечно, третий мир создается человеком Однако он во многом не ведает сам, что творит, а результаты его деятельности начинают вести свою собственную жизнь, о которой человек и не задумывался.**

**"С нашими теориями, — пишет К.Поппер, — происходит то же, что и с нашими детьми они имеют склонность становиться в значительной степени независимыми от своих родителей. С нашими теориями может случиться то же, что и с нашими детьми мы можем приобрести от них большее количество знания, чем первоначально вложили в них".**

**Конечно, натуральный ряд чисел создан человеком, однако затем он сам становится объектом изучения, которое порождает необозримое количество знаний о числах. То же можно сказать о любой научной теории. Объекты третьего мира — это не только их актуальная дан­ность, но и потенция их развития**

**Естественно, что с каждым новым открытием в третьем мире появляются и совершенно новые, прежде не содержащиеся в нем даже потенциально проблемы и соответственно возможности их решения.**

**"И каждый такой шаг, — замечает К.Поппер, — будет создавать новые непреднамеренные факты, новые неожиданные проблемы, а часто также и новые опровержения" Третий мир не мог бы возникнуть без языка науки, ведь это лингвистический мир.**

**Двумя самыми важными функциями языка являются дескриптивная (описательная) и аргументативная. Вторая из них предполагает наличие первой. Аргументы, конечно, всегда имеют дело с некоторым" описаниями, которые критикуются с точки зрения их правдоподобия истинности.**

**Аргументативная функция языка появилась в связи с развитием рациональности в истории культуры, что и привело в конечном счете к возникновению науки. Учитывая это обстоятельство, можно, по-видимо­му, сказать, что аргументативная функция представляет собой наиболее мощное из всех средств приспособления к реальности, которое когда-либо существовало в органической эволюции.**

**Развитие общества приводит к тому, что возможности и значение дескриптивной и аргументативной функций постоянно возрастают. Вместо того чтобы все больше развивать свою память, человек обзаво­дится различного рода приспособлениями. Он изобретает бумагу, созда­ет печатные станки и книги, пишущую машинку и, наконец, современную вычислительную технику, которые выводят его возможно­сти в совершенно новое измерение. Критицизм является важнейшим источником роста третьего мира.**

**Любое исследование начинается с проблемы. Для ее решения ученый развивает теорию, которая критически оценивается через сопос­тавление с конкурирующими теориями и эмпирическими данными. В результате этой оценки возникает новая проблема.**

**"В большинстве своем и в самых интересных случаях теория терпит неудачу, и таким образом возникают новые проблемы А достигнутый прогресс может быть оценен интеллектуальным интервалом между первоначальной проблемой и новой пробле­мой, которая возникает из крушения теории".**

**Этот цикл может быть описан следующей схемой**

**Р => ТТ => ЕЕ => Р,**

**где Р — исходная проблема, ТТ — теория, претендующая на решение проблемы, ЕЕ — оценка теории, ее критика и устране­ние ошибок, Р — новая проблема.**

**Таким образом, процесс роста третьего мира "состоит в критике, обладающей творческим воображением"**

**Мы выходим в ней за пределы нашего опыта. Критически отно­сясь к очевидному или освещенному мнению авторитетов, все подвергая сомнению, апробируя самые невероятные возможности, ученый преодо­левает границы доступной ему прежде реальности.**

**"Вот каким образом, — пишет К Поппер, — мы поднимаем себя за волосы из трясины нашего незнания, вот как мы бросаем веревку в воздух и затем карабкаемся по ней"**

6. НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ, ПАРАДИГМЫ И НАУЧНЫЕ СООБЩЕСТВА

**Идеи К.Поппера во многом содействовали тому, что методология науки стала все ближе смыкаться с историей науки.**

**Если вслед за К.Поппером считать, что главный вклад в методо­логию может дать анализ роста знания, то их тесное взаимодействие становится неизбежным. Прекрасное воплощение этого направления исследований продемонстрировал в своей работе о научных революциях Т.Кун.**

**Он обращает внимание на то, что в истории любой области науки можно выделить периоды "нормальной науки" и научные революции.**

**Под термином "нормальная наука" Т Кун понимает исследования, которые осуществляются научным сообществом опираясь на крупные научные достижения, которые в течение некоторого времени признают­ся им как основа его дальнейшей деятельности В качестве примера здесь можно сослаться на работы Коперника, Ньютона, Эйнштейна, Лавуазье, Дарвина. Они определяют, как отмечает Т Кун, так называе­мые парадигмы научной деятельности**

**"Под парадигмами, — пишет Т Кун, — я подра­зумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений науч­ному сообществу".**

**Объективно задача "нормальной науки" состоит в том, чтобы выявить весь познавательный потенциал, который заложен в новых идеях, определяющих видение реальности и способов ее постижения.**

**"Концентрируя внимание на небольшой области относительно эзотерических проблем, — отмечает Т.Кун, — парадигма застав­ляет ученых исследовать некоторый фрагмент природы так де­тально и глубоко, как это было бы немыслимо при других обстоятельствах"**

**Здесь необходимы не только упорство, но и изобретательность и талант исследователя. Ведь перед ним постоянно возникают новые проблемы, которые раньше никто не мог даже и вообразить. Однако они всегда таковы, что не выходят за границы, определяемые парадигмой Поэтому Т.Кун называет их задачами-головоломками.**

**Следует иметь в виду, что ни одна теория не в состоянии решить в данный момент всех проблем, которые перед ней стоят. Поэтому "нормальная наука", конечно, существует в условиях определенной интеллектуальной напряженности. Но ни у кого не вызывает сомнения, что все возникающие трудности будут преодолены.**

**Однако рано или поздно в научном познании воз­никают кризисные явления, связанные с появлени­ем трудностей в развитии "нормальной науки".**

**Это связано прежде всего с появлением новых данных, которые в рамках принятой парадигмы выглядят аномалиями. В этих условиях ученые будут стараться модифицировать принятую теорию, дать такую интерпретацию новому явлению, которая бы не противоречила исход­ным принципам.**

**Возрастание числа таких аномалий создает новую атмосферу в науке. Появляются подозрения в ее принципиальной неэффективности. Круг аномальных явлений расширяется за счет того, что теперь видятся старые трудности теории, на которые раньше закрывались глаза. Что прощалось и даже не замечалось у парадигмы в пору ее расцвета, теперь становится предметом пристального внимания.**

**В этих условиях ученые начинают по-разному относиться к парадигме и соответственно меняется характер их исследований**

**"Увеличение конкурирующих вариантов, готов­ность опробовать что-либо еще, выражение яв­ного недовольства, обращение за помощью к философии и обсуждение фундаментальных по­ложений — все это симптомы перехода от нор­мального исследования к экстраординарному" Таким образом, возникает кризисная ситуация**

**Она разрешается в конце концов тем, что возникает новая парадигма. Тем самым в науке происходит подлинная революция. И вновь складыва­ются условия для функционирования "нормальной науки".**

**Важно обратить внимание на то, что переход к новой парадигме представляет собой некоторый социальный процесс. Т. Кун пишет: "Решение отказаться от парадигмы всегда одновременно есть решение принять другую парадигму, а приговор, приводящий к такому решению, включает как сопоставление обеих парадигм с природой, так и сравнение парадигм друг с другом".**

**Процесс такого сопоставления занимает нередко значительное время. Он представляет собой не только мучительные попытки сторон­ников старой парадигмы справиться с возникающими трудностями и полные вдохновения и энергии стремления новаторов развить и укрепить основание новых взглядов. Это и борьба убеждений, осуществление и крушение надежд.**

**Отказ от старых взглядов, конечно, непрост. Люди, которые отваживаются на это, обычно либо молоды, либо являются новичками в этой области науки. Утверждение новой парадигмы, как отмечает Т.Кун, осуществляется в условиях, когда большинство ученых еще не в состоянии мыслить по-новому, понятийный аппарат науки неадекватен новому содержанию. В это время новаторские идеи оказываются неас­симилированными всей наукой. Однако вся эта перестройка неизбежна.**

**“Уайтхед, — замечает Т.Кун, — хорошо уловил неисторический дух научного сообщества, когда писал: "Наука, которая не реша­ется забыть своих основателей, погибла". К счастью, вместо того чтобы забывать своих героев, ученые всегда имеют возможность забыть (или пересмотреть) их работы”.**

**В некотором смысле защитники различных парадигм живут в различных мирах. Конечно, поскольку они относят свои теории к действительности, которая существует объективно, их представления не могут быть произвольными. Но они по-разному воспринимают реаль­ность. Различные парадигмы несоизмеримы. Поэтому переход от одной парадигмы к другой нельзя совершить постепенно посредством логики и ссылок на опыт. Он должен осуществляться сразу.**

**Здесь ситуация подобна той, которая возникает, когда вы смот­рите на рисунок с изображением двух профилей лица человека, обращенных друг к другу и нарисованных рядом. Вдруг вы замечаете, что видите не лица людей, а изображение вазы.**

**Говоря о развитии науки, нельзя уйти от обсуждения проблемы прогресса в ее истории.**

**"Революции оканчиваются победой одного из двух противоборст­вующих лагерей, — пишет Т.Кун. — Будет ли эта группа утвер­ждать, что результат ее победы не есть прогресс? Это было бы равносильно признанию, что они ошибаются и что их оппоненты правы".**

**Если посмотреть на развитие науки в целом, то в ней очевиден прогресс, выражающийся в том, что научные теории предоставляют все большие возможности ученым для решения головоломок.**

**Однако нет никаких оснований считать более поздние теории лучше отражающими происхо­дящее в действительности.**

**"Я не сомневаюсь, например, что ньютоновская механика, — пишет Т.Кун, — улучшает механику Аристотеля и что теория относительности улучшает теорию Ньютона в том смысле, что дает лучшие инструменты для решения головоломок. Но в их последовательной смене я не вижу связного и направленного онтологического развития".**

**Концепция развития науки Т.Куна является по существу и философско-методологической и историографической. Важной ее особенно­стью является обращение к социально-психологическим аспекта? деятельности ученых, которые, по его мнению, существенно влияют на характер развития науки.**

7. МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОГРАММ

**"Некоторые философы, — пишет ИЛакатос, — столь озабочены решением своих эпистемологических и логических проблем, что так и не достигают того уровня, на котором их бы могла заинтересовать реальная история науки. Если действительная история не соответствует их стандартам, они, возможно, с отчаянной смелостью предложат начать заново все дело науки".**

**Как считает И. Лакатос, всякая методологичес­кая концепция должна функционировать как историографическая. Наиболее глубокая ее оценка может быть дана через критику той рациональной реконструкции истории науки, которую она предлагает.**

**И.Лакатос развивает свою, довольно близкую к куновской, кон­цепцию методологии научного познания, которую он называет методо­логией научно-исследовательских программ. Она применяется им не только для трактовки особенностей развития науки, но и для оценки различных конкурирующих логик научного исследования.**

**Согласно И.Лакатосу, развитие науки представляет собой конку­ренцию научно-исследовательских программ. Сущность научной рево­люции заключается в том, что одна исследовательская программа вытесняет другую.**

**Поэтому фундаментальной единицей оценки процесса развития науки является не теория, а исследовательская программа. .**

**— Она включает в себя "жесткое ядро", в которое входят неоп­ровергаемые для сторонников программы фундаментальные положения.**

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

**— Исследовательская программа может развиваться прогрессив­но и регрессивно. В первом случае ее теоретическое развитие приводит к предсказанию новых фактов. Во втором программа лишь объясняет новые факты, предсказанные конкурирующей программой либо открытые случайно.**

**Исследовательская программа испытывает тем большие трудно­сти, чем больше прогрессирует ее конкурент. Это связано с тем, что предсказываемые одной программой факты всегда являются аномалиями для другой.**

**И.Лакатос подчеркивает большую устойчивость исследовательной программы.**

**"Ни логическое доказательство противоречиво­сти, ни вердикт ученых об экспериментально обнаруженной аномалии не могут одним ударом уничтожить исследовательскую программу".**

**Главная ценность программы — ее способность пополнять знания, предсказывать новые факты. Противоречия же и трудности в объяснении каких-либо явлений — И. Лакатос здесь, несомненно, прав, — не влияют существенно на отношение к ней ученых.**

**В геометрии Евклида на протяжении двух тысяч лет не удавалось! решить проблему пятого постулата.**

**Многие десятилетия на весьма противоречивой основе развива­лись исчисление бесконечно малых, теория вероятностей, теория множеств.**

**Известно, что Ньютон не мог на основании механики объяснить стабильность Солнечной системы и утверждал, что Бог исправляет отклонения в движении планет, вызванные различного рода возму­щениями.**

**Несмотря на то что такое объяснение вообще никого не удов­летворяло, кроме, может быть, самого Ньютона, который был, как известно, очень религиозным человеком (он считал, что его исследования в теологии не менее значимы, чем в математике и механике), небесная механика в целом успешно развивалась. Эту проблему удалось решить Лапласу только в начале XIX в.**

**Еще один классический пример.**

**Дарвин не мог объяснить так называемого "кошмара Дженкинса", и тем не менее его теория успешно развивалась. Известно, что дарвиновская теория базируется на трех фак­торах: изменчивости, наследственности и отборе. У любого организма имеется изменчивость, осуществляющаяся ненапра­вленным образом. В силу этого изменчивость только в не­большом количестве случаев может быть благоприятной для приспособления данного организма к окружающей среде. Ка­кая-то изменчивость не наследуется, какая-то наследуется. Эволюционное значение имеет наследуемая изменчивость. По Дарвину, большую возможность для будущего имеют те орга­низмы, которые наследуют такого рода изменения, которые дают им большую возможность для приспособления к окружа­ющей среде. Такие организмы лучше выживают и становятся основой для нового шага эволюции. Для Дарвина законы наследования — то, как наследуется измен­чивость, — имели решающее значение. В своей концепции на­следования он исходил из той идеи, что наследственность осуществляется непрерывным образом. Представим себе, что белый человек попал на Африканский континент. Признаки белого, в том числе и "белизна", будут, по Дарвину, передаваться следующим образом. Если он женится на негритянке, то у их детей будет половина крови "белой". Посколь­ку на континенте белый один, то его дети будут вступать в брак с неграми. Но в таком случае доля "белизны" будет асимптотически убывать и в конце концов исчезнет. Эволюционного значения она иметь не может.**

**Такого рода соображения высказал Дженкинс. Он обратил вни­мание на то, что положительные качества, которые способствуют приспособлению организма к среде, встречаются крайне редко. И следовательно, организм, который будет иметь эти качества, заведомо встретится с организмом, который эти качества не будет иметь, и в последующих поколениях положительный признак рассеется. Следовательно, он не может иметь эволюционного значения.**

**Дарвин никак не мог справиться с этой задачей. Не случайно это рассуждение получило название "кошмара Дженкинса". У дар­виновской теории были еще и другие трудности. И хотя к учению Дарвина на разных этапах относились по-раз­ному, но дарвинизм никогда не умирал, всегда у него были последователи. Как известно, современная эволюционная концеп­ция — синтетическая теория эволюции — базируется на идеях Дарвина, соединенных, правда, с менделевской концепцией дис­кретных носителей наследственности, которая, кстати, и ликви­дирует "кошмар Дженкинса".**

**В рамках концепции И.Лакатоса становится особенно очевидной важность теории и связанной с ней исследовательской программы для деятельности ученого. Вне ее ученый просто не в состоянии работать. Главным источником развития науки является не взаимодействие теории и эмпирических данных, а конкуренция исследовательских программ в деле лучшего описания и объяснения наблюдаемых явлений и, самое главное, предсказания новых фактов.**

**Поэтому, изучая закономерности развития науки, необходимо особое внимание уделять формированию, развитию и взаимодействию исследовательских программ. И.Лакатос показывает, что достаточно богатую научную програм­му всегда можно защитить от любого ее видимого несоответствия с эмпирическими данными. И.Лакатос рассуждает в таком стиле.**

**Допустим, что мы на базе небесной механики рассчитали траек­тории движения планет. С помощью телескопа мы фиксируем их и видим, что они отличаются от расчетных. Разве ученый скажет в этом случае, что законы механики неверны? Конечно, нет. У него даже мысли такой не появится. Он наверняка скажет, что либо неточны измерения, либо неправильны расчеты. Он, нако­нец, может допустить наличие другой планеты, которую еще не наблюдали, которая и вызывает отклонение траектории планеты от расчетной (так и было на самом деле, когда Леверье и Адамс открыли новую планету).**

**А допустим, что в том месте, где они ожидали увидеть планету, ее бы не оказалось. Что они сказали бы в этом случае? Что механика неверна? Нет, этого бы не случилось. Они наверняка придумали бы какие-нибудь другие объяснения для этой ситуации.**

**Эти идеи очень важны. Они позволяют понять, с одной стороны, как научные концепции преодолевают стоящие на их пути барьеры, а с другой — почему всегда существуют альтернативные исследовательские программы.**

**Мы знаем, что даже тогда, когда эйнштейновская теория относи­тельности вошла в контекст культуры, антиэйнштейновские тео­рии продолжали жить.А вспомним, как развивалась генетика. Ламаркистские идеи воздействия внешней среды на организм защищались несмотря на то, что была масса фактов, которые противоречили этому.**

**Достаточно сильная в теоретическом отношении идея всегда оказывается достаточно богатой для того, чтобы ее можно было защищать.**

**С точки зрения И-Лакатоса, можно "рационально придерживаться регрессирующей программы до тех пор, пока ее не обгонит конкуриру­ющая программа, и даже после этого". Всегда существует надежда на временность неудач. Однако представители регрессирующих программ неминуемо будут сталкиваться со всевозрастающими социально-психо­логическими и экономическими проблемами.Конечно, никто не запрещает ученому разрабатывать ту програм­му, которая ему нравится. Однако общество не будет оказывать ему поддержки.**

**"Редакторы научных журналов, — пишет И.Лакатос, — станут от­казываться публиковать их статьи, которые в общем будут содержать либо широковещательные переформулировки их позиции, либо изложение контрпримеров (или даже конкурирующих программ) посредством лингвистических ухищрений ad hoc. Организации, субсидирующие науку, будут отказывать им в финансировании..."**

**"Я не утверждаю, — замечает он, — что такие решения обяза­тельно будут бесспорными. В подобных случаях следует опирать­ся на здравый смысл".**

**Концепция исследовательских программ И.Лакатоса может, как это он сам демонстрирует, быть применена и к самой методологии науки. В каждой из рассмотренных нами методологических концепций есть "жесткое ядро", "позитивная эвристика", прогрессивная и регрес­сивная стадии развития.**

**С этой точки зрения рассмотренные нами подходы к трактовке особенностей научного познания следует оценивать по тому вкладу, который они внесли в расширение понятийного аппарата и проблема­тики философии и методологии науки. И конечно, необходимо соотно­сить эти концепции со временем, с той интеллектуальной средой, в которой они рождались, жили и умирали.**

XII. ПРИРОДА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ

**Среди многообразных видов научных открытий особое место занимают фундаментальные открытия, изменяющие наши представления о действительности в целом, т.е. носящие мировоззренческий характер.**

1. ДВА РОДА ОТКРЫТИЙ

**А.Эйнштейн в свое время писал, что физик-теоретик "в качестве фундамента нуждается в некоторых общих предположениях, так называемых принципах, исходя из которых он может вывести следствия. Его деятельность, таким образом, разбивается на два этапа. Во-первых, ему необходимо отыскать эти принципы, во-вторых, развивать вытекающие из этих принципов следствия. Для выполнения второй задачи он основательно вооружен еще со школы. Следовательно, если для некоторой области и соответст­венно совокупности взаимосвязей первая задача решена, то след­ствия не заставят себя ждать. Совершенно иного рода первая из названных задач, т.е. установление принципов, могущих служить основой для дедукции. Здесь не существует метода, который можно было бы выучить и систематически применять для дости­жения цели".**

**Мы будем заниматься главным образом обсуждением проблем, связанных с решением задач первого рода, но для начала уточним наши представления о том, как решаются задачи второго рода.**

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

**Как мы будем решать эту школьную задачу?**

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

**Вот оно *—* красивое и психологически интересное решение задачи.**

**В приведенном примере важно следующее.**

**— Во-первых, задачи подобного рода обычно относятся к четко определенной предметной области. Решая их, мы ясно пред­ставляем себе, где, собственно, надо искать решение. В данном случае мы не задумываемся над тем, правильны ли основания Евклидовой геометрии, не нужно ли придумать какую-то дру­гую геометрию, какие-то особые принципы, чтобы решить задачу. Мы сразу истолковываем ее как относящуюся к области Евклидовой геометрии.**

**— Во-вторых, эти задачи необязательно стандартные, алгоритми­ческие. В принципе их решение требует глубокого понимания специфики рассматриваемых объектов, развитой профессио­нальной интуиции. Здесь, следовательно, нужна некоторая профессиональная тренированность. В процессе решения за­дач такого рода мы открываем новый путь. Мы замечаем "вдруг", что изучаемый объект можно рассматривать как пря­моугольник и вовсе не нужно выделять в качестве элементар­ного объекта для формирования правильного пути решения задачи прямоугольный треугольник.**

**Конечно, приведенная выше задача очень проста. Она нужна лишь для того, чтобы в целом очертить тип задач второго рода. Но среди таких задач существуют и неизмеримо более сложные, решение которых имеет большое значение для развития науки.Рассмотрим, например, открытие новой планеты Леверье и Адамсом. Конечно, это открытие — большое событие в науке, тем более если учесть, как оно было сделано:**

**- сначала были обсчитаны траектории планет;**

**— потом было обнаружено, что они не совпадают с наблюдаемыми;**

**— затем было высказано предположение о существовании новой планеты;**

**— потом навели телескоп в соответствующую точку пространства и... обнаружили там планету.**

**Но почему это большое открытие можно отнести только к открытиям второго рода?**

**Все дело в том, что оно было совершено на четком фундаменте уже разработанной небесной механики.**

**Хотя задачи второго рода, конечно, можно подразделять на подклассы различной сложности, Эйнштейн был прав, отделяя их от фундаментальных проблем.**

**Ведь последние требуют открытия новых фунда­ментальных принципов, которые не могут быть получены какой-либо дедукцией из существую­щих принципов.**

**Конечно, между задачами первого и второго рода существуют промежуточные инстанции, но мы не будем их здесь рассматривать, а перейдем сразу к задачам первого рода.Таких проблем возникало перед человечеством в общем-то не так уж много, но решения их всякий раз означали громадный прогресс в развитии науки и культуры в целом. Они связаны с созданием таких фундаментальных научных теорий и концепций, как геометрия Евклида, гелиоцентрическая теория Коперника, классическая механика Ньютона, геометрия Лобачевского, генетика Менделя, теория эволюции Дарвина, теория относительности Эйнштейна, квантовая механика, структурная лингвистика.**

**Все они характеризуются тем, что интеллекту­альная база, на которой они создавались, в от­личие от области открытий второго рода никогда не являлась строго ограниченной. Если говорить о психологическом контексте открытий разных классов, то, вероятно, он одинаков.**

**— В самом поверхностном виде его можно охарактеризовать как непосредственное видение, открытие в полном смысле этого слова. Человек, как считал Декарт, "вдруг" видит, что пробле­му нужно рассматривать именно так, а не иначе.**

**— Далее следует заметить, что открытие никогда не бывает одноактным, а носит, так сказать, "челночный" характер Сначала присутствует некое ощущение идеи; потом она про­ясняется путем выведения из нее определенных следствии, которые, как правило, уточняют идею, затем из новой моди­фикации выводятся новые следствия и т.д. Но в гносеологическом плане открытия первого и второго родов различаются радикальнейшим образом.**

2. ИСТОРИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ОТКРЫТИЙ

**Попытаемся представить себе решение задач первого рода. Выдвижение новых фундаментальных принци­пов всегда связывалось с деятельностью гениев, с озарением, с какими-то тайными характе­ристиками человеческой психики**

**Великолепным подтверждением такого восприятия этого рода открытий является борьба ученых за приоритет. Сколько было в истории острейших ситуаций во взаимоотношениях между учеными, связанных с их уверенностью в том, что никто другой не мог получить достигнутых ими результатов.**

**Например, известный социалист-утопист Ш. Фурье претендовал на то, что он раскрыл природу человека, открыл, как надо устроить общество, чтобы в нем не было никаких социальных конфликтов. Он был убежден, что если бы родился раньше своего времени, то помог бы людям решить все их проблемы без войн и идеологических конфронтации. В этом смысле он связывал свое открытие со своими индивидуальными способностями. Как же все-таки появляются фундаментальные открытия? В какой мере их осуществление связано с рождением гения, проявлением его уникального дарования?**

**Обращаясь к истории науки, мы видим, что такого рода открытия действительно осуществляются незаурядными людьми Вместе с тем обращает на себя внимание тот факт, что многие из них делались независимо друг от друга несколькими учеными практически в одно время. Н.И.Лобачевский, Ф.Гаусс, Я.Больяи, не говоря уже о математиках, которые развивали основы такой геометрии с меньшим успехом, т.е. целая группа ученых, практически одновременно пришли к одним и тем же фундаментальным результатам. Две тысячи лет люди бились над этой проблемой пятого постулата геометрии Евклида, и "вдруг", в течение буквально 10 лет, ее разрешает сразу десяток людей.**

**— Ч.Дарвин впервые обнародовал свои идеи об эволюции видов в докладе, прочитанном в 1858 г. на заседании Линнеевского общества в Лондоне. На этом же заседании выступил и Уоллес с изложением результатов исследований, которые по существу совпадали с дарвиновскими.**

**— Специальная теория относительности носит, как известно, имя А.Эйнштейна, который изложил ее принципы в 1905 г Но в том же 1905 г. подобные результаты были опубликованы А.Пуанкаре.**

**— Совершенно удивительно переоткрытие менделевской генети­ки в 1900 г. одновременно и независимо друг от друга Черма-ком, Корренсом и де Фризом.**

**Подобных ситуаций можно найти в истории науки огромное количество. И коль скоро дело обстоит так, что фундамен­тальные открытия делаются почти одновременно разными учеными, то, следовательно, имеется их историческая обусловленность. В чем же она в таком случае заключается? Пытаясь ответить на этот вопрос, сформулируем следующее об­щее положение.**

**Фундаментальные открытия всегда возникают в результате решения фундаментальных проблем. Прежде всего обратим внимание на то, что, когда мы говорим о фундаментальных проблемах, мы имеем в виду такие вопросы, которые касаются наших общих представлений о действительности, ее познании, о системе ценностей, руководящей нашим поведением. Фундаментальные открытия часто трактуются как решения частных задач и не связываются с какими-либо фундаментальными проблемами. — Скажем, на вопрос, как была создана теория Коперника, отвечают, что исследования показывали несоответствие наблюдении и тех предсказании, которые делались на базе птолемеевской геоцентрической системы, и поэтому возник конфликт между новыми данными и старой теорией.**

**— На вопрос, как была создана неевклидова геометрия, дается такой ответ: в результате решения проблемы доказательства пятого постулата геометрии Евклида, который никак не могли доказать.**

3. ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОПЕРНИКА

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

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

**— Во-вторых, даже если допустить, что птолемеевская модель имела какие-то расхождения с наблюдениями, нельзя отверг­нуть и ее возможности справиться с этими расхождениями. Ведь поведение планет представлялось в этой модели с помощью тщательно разработанной системы эпициклов, которая могла описывать сколь угодно сложное механическое движение. Иными словами, никакой проблемы согласования движения планет по птолемеевской системе с эмпирическими данными просто не существовало. Но как же тогда могла возникнуть и тем более утвердить себя система Коперника? Чтобы понять ответ на этот вопрос, нужно осознать суть миро­воззренческих новшеств, которые она несла с собой. Во времена Коперника господствовало теологизированное арис­тотелевское представление о мире. Суть его заключалась в следующем. Мир создан Богом специально для человека. Для человека создана и Земля как место его обитания, помещенное в центр мироздания. Вокруг Земли движется небесный свод, на котором расположены все звезды, планеты, а также сферы, связанные с перемещением Солнца и Луны. Весь небесный мир предназначен для того, чтобы обслуживать земную жизнь людей. В соответствии с этой установкой, весь мир делится на**

**подлунный (земной) и надлунный (небесный).**

**— Подлунный мир — это бренный мир, в котором живет каждый отдельный смертный человек.**

**— Небесный мир — это мир для человечества вообще, вечный мир, в котором действуют свои законы, отличные от земных.**

**— В земном мире справедливы законы аристотелевской физики, согласно которой все движения осуществляются в результате непосредственного воздействия каких-то сил.**

**— В небесном мире все движения осуществляются по круговым орбитам (система эпициклов) без воздействия каких-либо сил.**

**Коперник радикально изменил эту общепринятую картину мира.Он не просто поменял местами Землю и Солнце в астрономической схеме, но *изменил место человека в мире,* поместив его на одну из планет, перепутав земной и небесный миры.**

**Разрушительный характер идей Коперника был ясен всем. Про­тестантский лидер М-Лютер, который к астрономии не имел никакого отношения, высказался в 1539 г. по поводу учения Коперника следующим образом: "Дурак хочет перевернуть вверх дном все искусство астрономии. Но, как указывает Священное писание, Иисус Навин велел остановиться Солнцу, а не Земле". Могла ли какая-то незначительная причина вызвать столь новые радикальные идеи? Что человек делает, когда ему в палец попадает заноза? Он, конечно, пытается вытащить занозу, подлечить палец. Но если началась гангрена, тогда он не пожалеет и целой руки.Проблемы точного описания наблюдаемых траекторий планет, как уже говорилось, не могли быть основанием для столь смелых и решительных действий. Также, следует иметь в виду, что астрономия того времени содержала и немалые возможности для довольно существенных новаций. Так, Тихо Браге, решая астрономические проблемы, связанные с усо­вершенствованием расчетов траекторий планет, предложил в полном соответствии с традиционным мировоззрением новую систему, в которой вокруг Земли вращалось Солнце, а вокруг Солнца — все остальные планеты.**

**Зачем же Копернику понадобилось выдвигать свои идеи? По-видимому, он решал какую-то свою фундаментальную проблему. Что это была за проблема?**

**— И Птолемей, и Аристотель, и Коперник исходили из того, что в небесном мире все движения происходят по окружностям.**

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

1. ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО

**Перейдем к анализу другого открытия — открытия неевклидовой геометрии. Попытаемся показать, что и здесь речь шла о фундаменталь­ной проблеме. Рассматривая этот пример, мы выясним ряд других важных моментов истолкования фундаментальных открытий. Создание неевклидовой геометрии обычно представляется в виде решения известной проблемы пятого постулата геометрии Евклида. Эта проблема заключалась в следующем. Основу всей геометрии, как это следовало из системы Евклида, представляли пять следующих постулатов:**

**1) через две точки можно провести прямую, и притом только одну;**

**2) любой отрезок может быть продолжен в любые стороны до бесконечности;**

**3) из любой точки как из центра можно провести окружность любого радиуса;**

**4) все прямые углы равны; - ,**

**5) две прямые, пересеченные третьей, пересекутся с той стороны, где сумма внутренних односторонних углов меньше 2d.**

**Уже во времена Евклида стало ясно, что пятый постулат слишком сложен по сравнению с другими исходными положениями его геометрии. Другие положения казались очевидными. Именно из-за их очевидности они рассматривались как постулаты, т.е. как то, что принимается без доказательств. Вместе с тем еще Фалес доказал равенство углов при основании равнобедренного треугольника, т.е. положение, значительно более простое, чем пятый постулат. Отсюда ясно, почему к этому постулату всегда относились с подозрением и пытались представить его теоре­мой. И у самого Евклида геометрия строилась так, что сначала доказывались те положения, которые не опираются на пятый посту­лат, а потом уже этот постулат использовался для развертывания содержания геометрии.**

**Интересно то, что пятый постулат геометрии Евклида стре­мились доказать как теорему, сохраняя при этом убежденность в его истинности, буквально все крупные математики вплоть до Н.И. Лобачевского, Ф. Гаусса и Я. Больяи, которые в конце концов и решили проблему. Их решение складывается из следующих моментов:**

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

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

**В результате такой замены и была построена неевклидова геометрия.**

**Поставим теперь следующие вопросы.**

**— Можно ли считать, что только стремление доказать пятый постулат привело к созданию неевклидовых геометрий?**

**— Почему в течение двух тысячелетий ни у кого не возникало даже мысли о возможности построения неевклидовой геометрии?**

**Чтобы ответить на эти вопросы, обратимся к истории науки.До Лобачевского, Гаусса, Больяи на Евклидову геометрию смотрели как на идеал научного знания. Этому идеалу поклонялись буквально все мыслители прошлого, считавшие, что геометрическое знание в изложении Евклида является совершенным. Оно представлялось образцом организации и доказатель­ности знания.**

**У Канта, например, идея единственности геометрии была органи- ческой частью его философской системы. Он считал, что Евклидово восприятие действительности является априорным. Оно есть свойство нашего сознания, и потому мы не можем воспринимать действительность иначе. Вопрос о единственности геометрии был не просто математическим вопросом. Он носил мировоззренческий характер, был включен в культуру. Именно по геометрии судили о возможностях математики, об особенностях ее объектов, о стиле мышления математиков и даже о возможностях человека иметь точное, доказательное знание вообще. Откуда же тогда возникла сама идея возможности различных геометрий? Почему Н.И. Лобачевский и другие ученые смогли прийти к решению проблемы пятого постулата? Обратим внимание на то обстоятельство, что время создания неевклидовых геометрий было кризисным с точки зрения решения проблемы пятого постулата Евклида. Хотя математики занимались этой проблемой в течение двух тысячелетий, у них при этом не возникало никаких стрессовых ситуаций по поводу того, что она так долго не решается. Они думали, видимо, так**

**— геометрия Евклида — это великолепно построенное здание;**

**— правда, в ней имеется некоторая неясность, связанная с пятым постулатом, однако в конце концов она будет устранена.**

**Проходили, однако, десятки, сотни, тысячи лет, а неясность не устранялась, но это никого особенно не волновало. По-видимому, логика здесь могла быть такая- истина одна, а ложных путей сколько угодно Пока не удается найти правильное решение проблемы, но оно, несом­ненно, будет найдено. Утверждение, содержащееся в пятом постулате, будет доказано и станет одной из теорем геометрии. Но что же случилось в начале XIX в.? Отношение к проблеме доказательства пятого постулата сущест­венно меняется. Мы видим целый ряд прямых заявлений по поводу весьма неблагополучного положения в математике в связи с тем, что никак не удается доказать столь злополучный постулат. Наиболее интересным и ярким свидетельством этого является письмо Ф. Больяи его сыну Я. Больяи, который стал одним из создателей неевклидовой геометрии.**

**"Молю тебя,— писал отец,— не делай только и ты попыток одолеть теорию параллельных линий; ты затратишь на это все время, а предложения этого вы не докажете все вместе. Не пытайся одолеть теорию параллельных линии ни тем способом, который ты сообщаешь мне, ни каким-либо другим. Я изучил все пути до конца; я не встретил ни одной идеи, которой бы я не разрабатывал. Я прошел весь беспросветный мрак этой ночи, и всякий светоч, всякую радость жизни я в ней похоронил. Ради Бога, молю тебя, оставь эту материю, страшись ее не меньше, нежели чувственных увлечений, потому что и она может лишить тебя всего твоего времени, здоровья, покоя, всего счастья твоей жизни. Этот беспросветный мрак может потопить тысячи ньюто­новских башен. Он никогда не прояснится на земле, и никогда несчастный род человеческий не будет владеть чем-либо совер­шенным даже в геометрии".**

**Почему такая реакция возникает только в начале XIX в.?**

**Прежде всего потому, что в это время проблема пятого постулата перестала быть частной, которую можно и не решать. В глазах Ф. Больяи она предстала как целый веер фундаментальных вопросов.**

**— Как вообще должна быть построена математика?**

**— Может ли она быть построена на действительно прочных основаниях?**

**— Является ли она достоверным знанием?**

**— Является ли она вообще логически прочным знанием?**

**Такая постановка вопроса была обусловлена не только историей развития исследований, связанных с доказательством пятого постулата Она определялась развитием математики в целом, в том числе ее использованием в самых различных сферах культуры.**

**Вплоть до XVII в. математика находилась в зачаточном состоя­нии. Наиболее разработанной была геометрия, были известны начала алгебры и тригонометрии. Но затем начиная с XVII в. математика стала бурно развиваться, и к началу XIX в. она представляла довольно сложную и развитую систему знаний.**

**— Прежде всего под влиянием потребностей механики были созданы дифференциальное и интегральное исчисления.**

**— Значительное развитие получила алгебра. В математику органично вошло понятие функции (активно использовалось большое количество различных функций во многих разделах! физики).**

**— Сложилась в достаточно целостную систему теория вероятности.**

**— Сформировалась теория рядов.**

**Таким образом, математическое знание выросло не только коли­чественно, но и качественно. Вместе с тем появилось большое число понятий, которые математики не умели истолковать.**

**— Например, алгебра несла с собой определенное представление о числе. Положительные, отрицательные и мнимые величины были в равной мере ее объектами. Но что такое отрицательные или мнимые числа, этого никто не знал вплоть до начала XIX в.**

**— Не было ясного ответа и на более общий вопрос, что вообще есть число?**

**— А что такое бесконечно малые величины?**

**— Как можно обосновать операции дифференцирования, интег­рирования, суммирования рядов?**

**— Что представляет собой вероятность?**

**В начале XIX в. никто не мог ответить на эти вопросы. Короче говоря, в математике к началу XIX в. сложилась в целом сложная ситуация.**

**— С одной стороны, эта область науки интенсивно развивалась и находила ценные приложения,**

**— с другой — она покоилась на очень неясных основаниях.**

**В такой ситуации по-другому была воспринята и проблема пятого постулата геометрии Евклида. Трудности истолкования новых понятий можно было понять так то, что неясно сегодня, станет ясным завтра, когда соответствующая область исследований получит достаточное развитие, когда будет сосре­доточено достаточно интеллектуальных усилий для решения проблемы.**

**Проблема пятого постулата существует, однако, уже два тысяче­летия. И до сих пор у нее нет решения. Может быть, эта проблема устанавливает некий эталон для истолкования современного состояния математики и уяснения того, что есть математика вообще?**

**Может быть, тогда математика — это вовсе и не точное знание?**

**В свете таких вопросов проблема пятого постулата перестала быть частной проблемой геометрии. Она превратилась в фундаментальную проблему математики.**

**Этот анализ дает нам еще одно подтверждение той идеи, что фундаментальные открытия суть решения фундаментальных проблем. Он показывает также, что фундаментальными проблемы становятся в рамках культуры, т.е., иначе говоря, фундаментальность исторически обусловлена. Но в рамках культуры не только формируются фундаментальные проблемы, в них, как правило, подготавливаются и многие компоненты их решения. Отсюда становится ясным, почему такие проблемы реша­ются именно в данный момент, а не в какое-либо иное время. Рассмотрим опять же в связи с этим процесс создания неевкли­довой геометрии. Обратим внимание на следующие интересные фраг­менты истории исследований в этой области. Доказательства пятого постулата Евклида проводились на протя­жении двух тысячелетий, но при этом они считались задачей второго рода, т.е. постулат представлялся теоремой Евклидовой геометрии. Это была задача с четко фиксируемым фундаментом для ее разрешения.**

**Однако во второй половине XVIII в. появляются исследования, в которых высказывается мысль о неразрешимости данной проблемы. В 1762 г. Кюгель, публикуя обзор исследований этой проблемы, приходит к выводу, что Евклид был, по-видимому, прав, считая пятый постулат именно постулатом. Независимо от того, как относился к своему выводу Кюгель, его вывод был очень серьезным, так как провоцировал следующий вопрос: если пятый постулат геометрии Евклида действительно является посту­латом, а не теоремой, то что же такое постулат? Ведь постулатом считалось положение очевидное, а потому не требующее доказательства.**

**Но подобный вопрос уже не являлся вопросом второго рода. Он представлял уже метавопрос, т.е. выводил мысль на философско-методологический уровень.**

**Итак, проблема пятого постулата геометрии Евклида начинала порождать совсем особый род размышлений.**

**Перевод этой проблемы на метауровень придал ей мировоззренческое звучание.**

**Она перестала быть проблемой второго рода.**

**Другой исторический момент. Весьма любопытными представля­ются исследования, проводившиеся во второй половине XVIII в. Лам­бертом и Саккери. Об этих исследованиях знал Кант, который не случайно говорил о гипотетическом статусе геометрических положений. Если вещи-в-себе характеризуются геометрически, то почему бы им, ставил вопрос Кант, не подчиняться какой-либо иной геометрии, отлич­ной от Евклидовой? Ход рассуждений Канта был навеян идеями абст­рактной возможности неевклидовых геометрий, которые высказывались Ламбертом и Саккери.**

**Саккери, пытаясь доказать пятый постулат геометрии Евклида в качестве теоремы, т.е. смотря на него как на проблему ординарную, использовал способ доказательства, называемый "доказательством от противного". Ход рассуждений Саккери был, вероятно, следующим. Если мы примем вместо пятого постулата утверждение, ему противоположное, соединим его со всеми другими утверждениями Евклидовой геометрии и, выводя следствия из такой системы исходных положений, придем к противоречию, то тем самым мы докажем истинность именно пятою постулата.**

**Схема этого рассуждения очень проста. Может быть либо А, либо не-А, и, если все остальные постулаты истинны и мы допускаем не-А, а получаем ложь, значит, истинно именно А. Используя этот стандартный прием доказательства, Саккери стал развертывать систему следствий из своих предположений, стремясь обнаружить их противоречивость. Таким образом он вывел около 40 теорем неевклидовой геометрии, но противоречий не обнаружил.**

**Как же он оценил складывающуюся ситуацию? Считая пятый постулат геометрии Евклида теоремой (т.е. задачей второго рода), он просто заключил, что в его случае метод "доказательства от противного" не работает. Итак, смотря на эту проблему как на проблему второго рода, он, имея в руках новую геометрию, не смог правильно истолковать ситуацию.**

**Отсюда следуют два вывода:**

**— во-первых, в определенном смысле новая геометрия появилась в культуре уже до того, как была открыта неевклидова геометрия.**

**— во-вторых, именно верная оценка проблемы пятого постулата, т.е. трактовка ее как проблемы первого, а не второго рода, позволила Н.И. Лобачевскому, Ф. Гауссу и Я. Больяи прийти к решению проблемы и создать неевклидову геометрию. Надо было понять саму возможность создания таких геометрий. Саккери допускал ее лишь как логическую, сделав конструктивный шаг в решении проблемы евклидовского постулата в тради­ционном стиле. Но он вовсе не рассматривал ее всерьез. Как и вслед за ним Кант, считавший, что неевклидовы геометрии невозможны, хотя и логически допустимы.**

**Таким образом, история не только подготавли­вает проблему, но и во многом определяет на­правление и возможность ее решения.**

**Рассмотрим в таком ракурсе коперниканскую революцию.**

**Как хорошо известно, вовсе не Коперник открыл гелиоцентриче­скую систему. Ее создал Аристарх еще в античности Может быть, Коперник не знал об этом? Да ничего подобного! Он знал и ссылался на Аристарха. Но тогда почему же говорят о коперниканской?**

**Дело в том, что Коперник перенес уже известную модель в совершенно новую культурную среду, поняв, что с ее помощью можно решить целый ряд проблем. В этом как раз и заключалась суть его революции, а вовсе не в создании гелиоцентрической системы.**

5. ОТКРЫТИЕ МЕНДЕЛЯ

**Рассмотрим теперь вопрос о культурной подготовке открытий на примере открытия Менделя.**

**— В этом открытии присутствуют не только так называемые законы Менделя, представляющие эмпирические закономерности, о которых обычно говорят, но и система очень важных теоретических положений, которая, по сути дела, и определяет значимость открытия Менделя.**

* **Более того, эмпирические закономерности, установление которых приписывается Менделю, вовсе и не были им установ­лены. Они были известны еще до него и изучались Сажрэ, Найтом, Ноденом. Мендель, собственно, только уточнил их.**
* **Существенно и то, что его открытие имело методологическое значение. Для биологии оно давало не только новую теорети­ческую модель, но и систему новых методологических прин­ципов, с помощью которых можно было изучать очень сложные явления жизни.**

**Мендель предположил наличие некоторых элементарных носит” лей наследственности, которые могут свободно комбинироваться при слиянии клеток в процессе оплодотворения. Именно это комбинирова­ние зачатков наследственности, которое осуществляется на клеточном уровне, дает различные типы наследственных структур.**

**Такая теоретическая модель включает в себя ряд очень важных идей.**

**— Во-первых — это выделение элементарных носителей на уров­не клетки.**

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

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

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

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

**— В-четвертых, Мендель предположил, что законы, управляю­щие его элементарными носителями, суть вероятностные зако­ны. Для 1865 г., в котором он опубликовал свое открытие, это была очень новая идея. Ведь именно в то время вероятностные представления начали вводиться в физику. Чуть раньше — в 30-х годах — вероятностное описание явлений действительно­сти вошло в культуру благодаря работам Кетле по социальной статистике. Мендель заимствовал идеи вероятностного описа­ния именно из социальной статистики.**

**Кроме того, Мендель предполагал, что его теория позволит объяснить наследственность лишь в том случае, если она будет подтвер­ждена опытом. Это было очень важно, тем более что в науке того времени явления жизни, как и многие другие явления, объяснялись спекулятивным образом.**

**Но как могло быть произведено сопоставление этой теории с опытом в биологии?**

**Для Менделя здесь возникла новая проблема. Сопоставление должно было осуществляться на базе статистической обработки элемен­тарных данных. Именно неумение обрабатывать статистический мате­риал, по мнению Менделя, не позволило, например, Нодену установить правильные количественные соотношения в расщеплении признаков. Наконец, надо отметить, что менделевский экспериментальный подход в биологии был спланирован на очень длинное время. Сам Мендель проводил эксперименты около десяти лет, реализуя заранее намеченную программу исследований. Успех его экспериментов был связан прежде всего с выбором материала. Менделевские законы наследственности очень просты, но проявляются фактически на небольшом количестве биологических объ­ектов. Одним из таких объектов является горох, для которого к тому же надо было выбрать чистые линии. Этим отбором Мендель занимался два года. Он четко представлял себе, следуя физическому идеалу, что объект, который он выбирает, должен быть простьм, полностью контролируе­мым во всех своих изменениях. Только тогда и можно установить точные законы. Конечно, Мендель не представлял наверняка всех деталей, которые он получит в будущем.**

**Но несомненно то, что все его исследования были четко спланированы и опирались на сис­тему теоретических взглядов о закономерностях наследования. Он принципиально не мог сделать и одного шага по этому пути, если бы у него не было заранее достаточно разработанных теоретичес­ких идей.**

**Таким образом, открытие Менделя включает в себя не просто обнаружение совокупности эм­пирических закономерностей, которые были им не столько открыты, сколько уточнены. Главное — в том, что Мендель впервые построил теоретическую модель явлений наследст­венности, которая опиралась на выделение ее элементарных носителей, подчиняющихся веро­ятностным законам.**

**Особого внимания заслуживает сама система идей методологиче­ского характера, связанных с оценкой роли в науке статистики, вероят­ности и планирования эмпирических исследований. Открытие Менделя не было случайным.**

**Оно, как и другие фундаментальные открытия, обусловлено особен­ностями культуры его времени, как европейской, так и национальной. Но почему это выдающееся открытие было сделано именно Менделем-монахом и почему именно в Моравии, по существу перифе­рии Австрийской империи?**

**Попробуем ответить на эти вопросы.**

**Мендель был монахом августинианского монастыря в Брно, ко­торый сосредоточил в своих стенах множество мыслящих и образован­ных людей. Так, настоятель монастыря Ф.Ц. Напп считается выдающимся деятелем моравской культуры. Он активно содействовал развитию образования в своем крае, интересовался естествознанием и занимался, в частности, проблемами селекции.**

**Среди монахов этого монастыря был Т. Братранек, ставший впо­следствии ректором Краковского университета. Братранека привлекали натурфилософские представления Гете, и он писал работы, в которых сопоставлял эволюционные идеи Дарвина и великого немецкого поэта.**

**Еще один монах этого монастыря — М. Клацель страстно увле­кался учением Гегеля о развитии. Он интересовался закономерностями образования растительных гибридов, проводил опыты с горохом. Имен­но от него Мендель унаследовал участок для своих опытов. За свои либеральные взгляды Клацель был изгнан из монастыря и уехал в Америку. В монастыре проживал и П. Кржижковский, реформатор церков­ной музыки, впоследствии ставший учителем известного чешского ком­позитора Л. Яначека.**

**Мендель с детства проявлял большие способности в изучении наук. Стремление получить хорошее образование и избавиться от тяжелых материальных забот привело его в 1843 г. в монастырь. Здесь, изучая богословие, он вместе с тем проявил интерес к земле­делию, садоводству, виноградарству. Стремясь получить систематиче­ские знания в этой области, он слушал лекции по этим предметам в философском училище в городе Брно. Еще совсем молодым челове­ком Мендель преподавал латинский, греческий и немецкий языки, а также курс математики и геометрии в гимназии города Зноймо. С 1851 по 1853 г. Мендель изучал естественные науки в Венском университете, а с 1854 г., в течение 14 лет, преподавал в училище физику и природоведение.**

**В своих письмах он часто называл себя физиком, проявляя большую привязанность к этой науке. До конца своей жизни он сохранял интерес к различным физическим явлениям. Но в особенности его занимали проблемы метеорологии. Когда его избрали аббатом монасты­ря, у него уже не было времени проводить свои биологические опыты. к тому же у него ухудшилось зрение. Но он до самой смерти Занимался метеорологическими исследованиями и при этом особенно увлекался их статистической обработкой.**

**Уже эти факты из жизни Менделя дают нам представление о том, почему Мендель-монах смог сделать научное открытие. Но почему это открытие произошло именно в Моравии, а не, скажем, в Англии или Франции, которые являлись в то время несомненными лидерами в развитии науки?**

**Во время жизни Менделя Моравия была частью Австрийской империи. Ее коренное население подвергалось сильным притеснениям, а габсбургские монархи не были заинтересованы в развитии моравской культуры. Но Моравия была чрезвычайно благоприятной страной для развития сельского хозяйства. Поэтому в 70-е годы XVIII в габсбургская правительница Мария Терезия, проводя экономические реформы, пове­лела организовать в Моравии сельскохозяйственные общества Чтобы больше собирать продукции с земли, всем, кто ведет хозяйство, пред­писывалось даже сдавать экзамены по основам сельскохозяйственных наук. В результате в Моравии стали создаваться сельскохозяйственные школы, началось развитие сельскохозяйственных наук. В Моравии сложилась весьма значительная концентрация обществ сельскохозяйст­венного профиля. Их было, пожалуй, больше, чем в Англии Именно в Моравии впервые заговорили о селекционной науке, которая внедрялась и в практику Уже в 20-е годы XIX в. в Моравии местные селекционеры активно используют метод гибридизации для выведения новых пород животных и особенно новых сортов растений Проблемы селекционной науки колоссально обострились как раз на рубеже XVIII и XIX вв., поскольку бурный рост промышленности и городского населения требовал интенсификации сельскохозяйственного производства.**

**В этой обстановке раскрытие законов наследственности имело большое практическое значение. Проблема эта остро стояла и в теоре­тической биологии Ученые XIX в. довольно много знали и о морфоло­гии, и о физиологии живого. Благодаря теории естественного отбора Ч. Дарвина удалось понять сущность процесса эволюции жизни на Земле. Однако законы наследственности оставались непознанными. Иными словами, создалась явно выраженная проблемная ситуация фундаментального характера.**

**Замечательные и даже во многом удивительные результаты, полу- ченные Менделем, таке коренились в культуре того времени. В этом смысле особенно показательна идея вероятностного ха­рактера законов наследственности. Она была заимствована Менделем из социальной статистики, которая благодаря прежде всего работам А. Кетле привлекала в то время к себе всеобщее внимание. Расширяю­щаяся в то время практика статистической обработки эмпирического материала как в социальной статистике, так и в физике, несомненно, способствовала ее распространению на область явлений жизни.**

**Вместе с тем стремление выделить элементарные единицы насле­дования и на основании их взаимодействия объяснить особенности процесса наследования в целом представляло явное следование физиче­ской методологии познания. Этот идеал был четко сформулирован уже в начале XIX в. И он активно проникал во все науки. Кстати говоря, именно следуя ему, в биологии стали все шире применять физико-химические методы. В психологии Герберт проводил исследования, прямо руководствуясь этим идеалом. На него ориентировался О. Конт, обосновывая необходимость создания социологии. По этому же пути следовал Мендель в изучении явлений наследственности.**

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

**Одним словом, здесь, как и в других примерах, мы видим, что фундаментальные открытия явля­ются решением фундаментальной проблемы. Они всегда исторически подготовлены. Подготовленной оказывается не только сама проблема, но и компоненты ее решения.**

**Но это не должно создавать иллюзию, что для такого рода открытий вовсе и не нужны гении Осознание фундаментальной проб­лемы, нахождение реальных путей ее решения требуют огромного интеллекта, широкой образованности, целеустремленности, которые и позволяют ученому лучше других чувствовать дыхание времени.**

II. СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИСТОРИИ НАУКИ

1. ДИСКУССИИ ИНТЕРНАЛИСТОВ И ЭКСТЕРНАЛИСТОВ

Если история науки понимается как история научных идей, то исследователь, приступая к ее изучению, наталкивается на двойствен­ность этой истории в следующем смысле:

— с одной стороны, научные идеи существуют независимо от каждого человека в отдельности, от того периода времени, когда они появились на свет, хотя и обладают хронологической последовательностью, они вытекают одна из другой, обосно­вывая друг друга и образуя единую систему знания;

— с другой стороны, историк не может не учитывать того обстоя­тельства, что возникают научные идеи в голове ученого и что их появлению способствуют или, наоборот, препятствуют раз­личные события и факторы, не имеющие на первый взгляд никакого отношения к строго логической структуре научного знания.

Они могут относиться к области социальных, общекультур­ных, политических отношений, могут выражать особенности индивидуальной биографии ученого и т.д.

История науки расщепляется на две истории:

*объективизированная,*

независимая от субъекта история идей;

и

*персонализированная,*

связанная с деятельностью ученого по производству знания, погруженная в контекст социальных, политических, религиозных и прочих отношений.

Такая двойственность истории науки послужила основанием для формирования двух методологических направлений в историографии науки к середине XX в.:

история научных идеи, управляемая внутренне присущими ей закономерностями

*(интернализм), и* история науки, детерминируемая внешними социальными факторами *(экстернализм).*

Между представителями обоих направлений велись активные споры, дискуссии на международных конференциях, симпозиумах, в журналах и другого рода публикациях. В ходе этих дискуссий сложился некий невидимый колледж, члены которого активно общались друг с другом.

Среди наиболее активных участников обсуждений, проводивших­ся в середине XX в., можно назвать таких историков, как

— А.Койре, Р.Холл, Дж.Рэнделл-младший, Дж.Агасси, более или менее последовательно разделявших позиции сторонников интерналистского направления;

— Р.Мертон, А.Кромби, Г.Герлак, Э.Цильзель, Дж.Нидам, С-Лилли, придерживающихся социологической интерпретации истории науки.

При анализе высказываний историков адрес друг друга обращает на себя внимание тот факт, что представители социологической интер­претации истории науки упрекают своих оппонентов в недостаточном внимании к социальным аспектам в развитии науки.

Историки-интерналисты, как считают их оппо­ненты, уклоняются от решения тех проблем, которые находятся в центре внимания при со­циологической интерпретации истории науки.

Кромби говорит о том, что историки интерналистского направ­ления пренебрегают изучением мотивов и целей науки, изучением распространения и применения научных открытий и т.д. Герлак ставит в вину историкам-интерналистам, что они игнори­руют связь генезиса науки и ее истории с ростом техники, в то время как очевидно, что наука очень многим обязана практичес­ким ремеслам и искусствам.

Аналогичным образом Нидам считает пороком исторических работ интерналистского толка нежелание их авторов признавать тот очевидный факт, что ученые постоянно сталкиваются с практическими проблемами и не могут этого избежать.

В свою очередь, историки интерналистского на­правления упрекают экстерналистов в том, что они оставляют вне поля своего изучения основ­ное содержание истории науки, а именно разви­тие научных идей, которое происходит, по выражению Койре, имманентно и автономно.

По мнению Холла, история науки есть прежде всего интелле­ктуальная история и ее никак нельзя объяснить внешними факторами. Холл особенно энергично подчеркивает огромную разницу между двумя подходами к изучению истории науки и неоднократно высказывается об их фундаментальном отличии друг от друга.

Однако такие высказывания о противоположности, несовмести­мости двух направлений часто определялись искажением позиции про­тивника.

Это особенно четко проявилось в споре Р.Холла и Р.Мертона на Висконсинском симпозиуме (1957 г.) Когда Холл в ходе дискуссии излагал свое собственное понима­ние роли ремесла и техники в возникновении науки нового времени, т.е. когда он выступа в несвойственном ему амплуа историка, изучающего влияние внешних факторов на науку, тогда Мертон полностью с ним соглашался. Когда же Холл воевал против экстерналистов, предварительно изложив их точку зрения, Мертон возражал против преувеличе­ний и искажений и утверждал, что здесь не может быть никакого спора, так как невозможно найти сторонников взглядов, которые Холл приписывает экстерналистам.

Получается, что вроде как и спорить не о чем, что дело только в разных предметах исследования, а это не дает еще повода говорить о противоположности и несовместимости двух подходов. Каждый занима­ется своим делом и не мешает другому.

2. ОБЩЕЕ ОСНОВАНИЕ В ПОЗИЦИЯХ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОППОНЕНТОВ

Такое миролюбивое завершение противостояния интерналистов и зкстерналистов оказывается возможным в силу определенного понима­ния и теми и другими социальности в истории науки.

Социальность толкуется ими исключительно как воздействие внешних социальных факторов (отсюда и название — экстернализм), таких, как экономические, военные, политические, пра­вовые и т.д., на развитие научного знания, которое обладает своими внутренними (отсюда интернализм) законами, определя­ющими логическую связь между научными понятиями, всеми элементами эмпирического и теоретического содержания науки.

Представителями и того и другого методологических направлений в историографии науки признается относительная независимость науч­ного знания, обладающего своей внутренней логикой, от воздействия внешних социальных обстоятельств.

Эти обстоятельства могут ускорить или замедлить развитие научного знания, изменить его направление, но они практически не могут повлиять на внутреннюю логическую и содержательную сторону научных идей.

Это признается всеми:

— интерналисты, реконструируя логику развития научных идей, не ощущают никакой потребности в изучении внешних соци­альных факторов,

— экстерналисты, предлагая социологические исследования ис­тории науки, не претендуют на анализ самого научного знания.

Среди историков науки существует как бы разделение труда.

Когда делаются попытки объединить исследования того и другого рода, то получаются, как правило, достаточно искусственные произве­дения, в которых наряду с перечислением следующих друг за другом научных открытий в таком же хронологическом порядке излагаются события из гражданской истории. Органической внутренней связи между двумя рядами развития не получается. Научное знание в такого рода работах развивается по своим законам, общество — по своим.

В связи с этим можно вспомнить многотомные истории науки Р.Татона или Дж.Сартона.

Понимание социальности, которое присутствует в работах и интерналистов и экстерналистов, как нечто само собой разумеющееся, не вызывающее сомнений предполагает разделение труда в обществе и обмен результатами деятельности. Ученый-естествоиспытатель, про­мышленник, военачальник, администратор — каждый занимается своим делом и находится в определенных социальных отношениях с предста­вителями других сфер деятельности.

Общение осуществляется главным образом через обмен результатами деятельности.

Когда процесс открытия, изобретения ученым завершен, его задача заключается в том, чтобы представить результаты своего творче­ства в пригодном для использования виде, использования в самом широком смысле слова — и другими учеными, и представителями дру­гих родов деятельности (экономики, политики, культуры и пр.). При этом складываются и соответствующие отношения между людьми. Уче­ный, получивший новый результат в науке, представляет интерес и ценность в обществе как носитель определенной информации, облада­тель знания, которое он может передать другим.

История открытия, а значит, и ученый в своей истории, ученый как личность для успешного функционирования научных результатов в обще­стве значения не имеют.

Аналогичные требования предъявляются и к человеку, получаю­щему информацию. От него не требуется никаких личных качеств, которые бы помогли ему эту информацию расшифровать, понять ее генезис. А если он такими качествами обладает, то они могут ему даже помешать успешно использовать полученные сведения.

Действительно, если бы ученый стал воспринимать каждую мате­матическую формулу, которая ему нужна в работе, в "истории" этой формулы — в ее возникновении, изобретении, он едва ли смог бы сдвинуться с мертвой точки. Усвоение истории науки, ее прошлых результатов в форме получения готовой информации, не подлежащей проверке, является необходимым элементом всякой научной работы. Тем более такая форма овладения историей необходима и неизбежна в материальном производстве, в быту, в частности в тех случаях, когда здесь используются результаты научной деятельности.

Для того чтобы результативно и с толком пользоваться телевизо­ром или холодильником, нам для получения того или иного эффекта вполне достаточно уметь поворачивать и нажимать соответствующие ручки и кнопки. Эти приборы и сделаны в расчете на то, что ими будут пользоваться профаны, не знакомые с их конструкцией и путями изготовления.

Для осуществления того типа общения, о котором сейчас идет речь, человек должен обладать достаточно простыми навыками, а лич­ностные характеристики остаются за скобками как несущественные и даже мешающие. Отсюда широкие возможности взаимозаменяемости, одни и те же функции в обществе могут выполняться в идеале любым из людей, т.е., другими словами, субъект деятельности постоянен, неизменен. Он индифферентен к своей деятельности, и она никак на него не влияет.

Таким же образом и в истории науки научное знание безразлично к личности ученого, к социальным, культурным характеристикам той эпохи, когда это знание было произведено на свет.

Самое подробное и тщательное изучение исто­риком социальных условий, которые сопутство­вали появлению новых научных идей, не выведет исследователя к содержанию и логике научного знания (экстернализм), а скрупулезный анализ внутренней логики научной теории не требует выхода в социальный контекст научной деятель­ности (интернализм).

Деятельность по производству научного знания во всех ее видах отделяется от получаемого результата. Эта трактовка социальности в истории науки кажется безупречной. Однако у нее имеются свои границы.

3. ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ТЕОРЕТИЗИРОВАНИЕ И ПОНЯТИЕ СОЦИАЛЬНОСТИ

Этому типу социальности, который доминирует в новое время (прежде всего в материальном производстве) и основывается на разделении труда и обмене результатами деятельности, соответствуют и некоторые особенности теоретизирования в классическом естествознании.

В новое время господствующей тенденцией в познавательном отношении человека к природе является взгляд на нее как на противостоящую и чуждую человеку.

Но когда познание внешнего мира, независимого от человека, подлежащего изучению, освоению, использованию, понимается только как процесс, направленный вовне, в своей потенции уводящий в беско­нечность, не замыкающийся обратно на человека, тогда очень легко утрачивается всякая необходимость прибегать к социальным моментам для объяснения характера научного знания как такового.

Скальпель естественнонаучного знания вскрывает все более глу­бокие пласты природного бытия, и при этом вполне можно отвлечься от того факта, что сам скальпель (техническая оснащенность науки, материальные ресурсы, экспериментальное оборудование, мыслитель­ные, логические возможности ученого) меняется и совершенствуется. Важно то, что с его помощью добывается знание как таковое, внутреннее содержание и структура которого зависят от характера вскрываемых пластов, а не от особенностей самого скальпеля.

История человеческих отношений, история со­циума — это предпосылка и необходимое усло­вие появления научного знания, но сколько ни изучай социум, никогда не приблизишься к пониманию структуры и содержания знания, являющегося отражением, воспроизведением объективно и независимо от человека существу­ющей природы.

— Вне человеческого общества научное знание немыслимо, оно порождается человеком, но в идеале оно тем больше прибли­жается к абсолютной истинности, чем основательнее очища­ется, освобождается от всего человеческого как субъективного, неустойчивого, алогичного, случайного.

— Познающий субъект неизменен, всегда один и тот же, а феноменологический факт, что человечество развивается, трансформируется, следует учитывать только с целью понять, что же нужно исключить из процесса познания, чтобы можно было говорить о получении действительно объективного науч­ного знания о реальном мире.

— Общение ученых между собой независимо от того, принадле­жат ли они к разным эпохам или являются современниками, осуществляется как бы вне времени, в квазиодновременном пространстве.

— Наука в своем развитии постепенно освобождается от заблуж­дений и ошибок, связанных с субъективной стороной позна­ния, и бережно хранит крупицы объективной истины о мире, не подвергшиеся влиянию исторически преходящих событий и случайных с точки зрения развития научных идей обстоя­тельств.

Если исходить из такой точки зрения, соци­альные отношения между людьми в процессе получения знаний о природе утрачивают исто­рический характер.

Противоположная же точка зрения, когда признается обусловлен­ность содержательной стороны научных идей социальными обстоя­тельствами, изменяющимися в ходе своего исторического развития, характеризуется как релятивистская, оправдывающая произвол и хао­тичность в истории научных идей. В идеале субъект должен быть освобожден от всех своих исторических характеристик, доведен до точечного объема, до "ничто", не могущего "осквернить" логическую безупречность объективного научного знания

В этом смысле социальное полностью исключается из развития научных идей.

С другой стороны установка на понимание природы как на противостоящую человеку, чуждую ему силу, которую надо укротить, покорить, познать с целью максимального использования, приводит к тому, что и научное знание о природе воспринимается в обществе прежде всего с точки зрения возможностей его использования в утили­тарных целях.

Естественнонаучное знание функционирует в обществе как ин­формация, как сигнал к действию, и такую роль оно может выполнять только в качестве готового результата, "черного ящика".

При использовании тех или иных научных результатов в матери­альном производстве, например история этих результатов, пути их получения не имеют никакого значения. Можно даже сказать, что функционирование результатов научной деятельности в социуме тем успешнее, чем более строго формально, в соответствии с нормами логики, безотносительно к субъектным аспектам процесса познания они сформулированы.

4. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ СОЦИАЛЬНОГО ЗАКАЗА

Описанный выше способ функционирования науки в обществе (через использование ее результатов) лежит в основе действия социаль­ного заказа, являющегося могучим средством стимулирования, регулирования научного прогресса.

Допустим, в результате политического, военного развития или в производстве, сельском хозяйстве вырабатывается некоторая по­требность, которую может удовлетворить наука. Например, развитие сельского хозяйства порождает потребность в новых удобрениях. Наука получает социальный заказ.

При этом обществу безразлично, какими научными средствами этот заказ будет выполнен, важно получить результат научных исследо­ваний, который можно успешно использовать в хозяйстве. Ученым, в свою очередь, безразлично для успешного выполнения их работы, какими путями полученный ими заказ был сформирован в обществе Важен результат некоторого общественного развития, который дол­жен быть воспринят как толчок к деятельности.

Общественное воздействие на науку в этом случае характеризует­ся следующим образом.

— Как действие внешней силы, стимулирующей движение, но не отвечающей за законы этого движения (неурожай в сельском хозяйстве, вынуждающий химиков интенсифицировать работу в определенной области своей науки, не детерминирует пути и способы рассуждения ученых).

— Внутренняя природа этой внешней силы неважна для понима­ния законов вызванного ею движения

— Результат научной деятельности, переданный обществу для потребления, использования, тоже действует как сила, прило­жение которой вьоывает определенное движение (например, применение удобрения ускоряет развитие растений), но законы этого движения не детерминируются приложенной силой (рас­тение может расти быстрее или медленнее, но оно растет по своим биологическим законам, которые не могут определяться новым химическим удобрением).

Такого типа социальные отношения соответствуют логике рассуж­дения в классическом естествознании.

В механике Ньютона природа сил, вызывающих движение, неиз­вестна. Эти силы характеризуются только по вызываемому ими действию. Кинематические законы движения не зависят от того, какая сила вызвала данное движение. Движение материальных тел в теории сводится к движению материальных точек, это означает, что кинематические законы движения не учитывают внутреннюю структуру, содержание движущихся тел, те изменения, которые в них вызываются движением.

Способы рассуждения в историографии науки и экстерналистов и интерналистов аналогичны:

результаты научной деятельности функциониру­ют в обществе, а результаты любого рода обще­ственной деятельности функционируют в науке как внешние силы.

Именно такая форма существования науки в обществе делает возможным социальный заказ.

5. ФИЛОСОФИЯ В ИСТОРИИ НАУЧНЫХ ИДЕЙ

В историконаучных концепциях середины XX в. научное зна­ние в его логике и содержании отделяется демаркационной линией не только от других по отношению к науке социальных институтов (производство, политика, военное дело, религия и т.д.), но и от творческой деятельности ученого по производству нового знания, т.е. от всей совокупности обстоятельств, сопутствующих появлению но­вых идей в науке.

При этом большинство философов и историков науки придер­живаются мнения, что творческие процессы не поддаются логической интерпретации, а поэтому они исключаются из всех теоретических историконаучных реконструкций. Они присутствуют в этих реконст­рукциях только своими результатами, логически оформленными и включенными в существующую структуру научного знания.

Однако такая позиция при изучении развития научного знания все чаще и чаще приводит к серьезным трудностям.

— Приходится, например, признать, что существуют по меньшей мере две истории науки: история уже полученного, добытого, готового научного знания и история изобретения этого знания в головах индивидуальных ученых.

— Приходится признать, что вопреки феноменологической оче­видности взаимосвязи между ученым и теорией все научное знание как таковое оказывается замкнутым в особом мире идей, изолированном от всего человеческого. Более того, теории в исторической последовательности их возникновения жестко разделены между собой и их, как оказывается, трудно соединить какими-либо логическими, рациональными средст­вами.

— Наконец, само изучение структуры готового знания, чем пос­ледовательнее с точки зрения логики оно осуществляется, тем чаще наталкивается на необходимость включения в предмет изучения личностной деятельности ученого по созданию этого знания.

Кризис позитивизма, философского течения, которое определяло в значительной степени характер теоретичности историконаучных ис­следований вплоть до середины XX в., привел к пересмотру историками базовых понятий своей дисциплины, в том числе и понятия научного знания в его связи с творческими процессами в голове ученого.

Одним из основных тезисов позитивизма при интерпретации научного знания было отделение этого знания от философии.

Поэтому вытеснение позитивизма из историконаучных концепций началось с критики именно этого положения, являвшегося краеугольным камнем позитивистской методологии.

Среди историков науки первым начал массированное наступление на позитивизм Э.Барт. Его основная работа "Метафизические основания современной классической науки" была опубликована в 1925 г.

Барт полагал, что научное знание в принципе не может быть отделено от философского. По его мнению, интеллектуальная история показывает совершенно ясно, что мыслитель, отвергаю­щий метафизику, в действительности придерживается метафизи­ческих понятий трех видов.

— Во-первых, он разделяет идеи своего века относительно основ мироздания.

— Во-вторых, пользуясь в своей работе каким-то методом, иссле­дователь едва ли сможет избежать искушения сделать из этого метода метафизику, т.е. предположить такое устройство мира, которое позволяет применять его метод с успехом.

— Наконец, в-третьих, человеческая природа такова, что она нуждается в метафизике для своего полного интеллектуального удовлетворения, и ни один великий ум не может уклониться от игры с фундаментальными вопросами, тем более что они настойчиво и все вновь и вновь возникают перед ним в ходе позитивных исследований или под влиянием вненаучных ин­тересов, таких, например, как религия.

Но поскольку, писал Барт, позитивистски настроенный ум не приучил себя к систематическому метафизическому размышле­нию, его спекуляции по такого рода вопросам оказываются часто жалкими, неадекватными и даже фантастическими.

Барт полагал, что невозможно понять современную науку без осмысления ее метафизических оснований в сравнении с метафи­зическими основаниями средневековой науки.

А.Койре, который знал идеи Барта, продолжил критику позити­визма и еще больше, чем Барт, подчеркивал значение анализа научной революции XVII в. для понимания роли философии в истории научных идей.

Переход от аристотелевской науки к науке нового времени означал прежде всего, по мнению Койре, смену философских представлений.

Великие мыслители XVII в. должны были не просто открыть законы природы, которые нам кажутся сегодня такими просты­ми и которые усваиваются без особого труда детьми в школе, они должны были разработать и построить саму систему, которая сделала эти открытия возможными. Они должны были изменить и переделать сам наш интеллект, снабдить его рядом новых понятий, разработать новый подход к бытию, новую концепцию природы, новую концепцию науки, другими слова­ми, новую философию. Сформировался новый стиль мыш­ления, в контексте которого только и может существовать современная наука.

Таким образом, в историконаучной концепции Койре

— внимание фокусируется на фундаментальной научной револю­ции, когда формируются новые идеи в конкуренции и борьбе с идеями аристотелевской науки;

— присутствуют не только и не столько результаты научной исследовательской деятельности, сколько процесс возникно­вения нового научного знания;

— научное знание не отделяется от деятельности по его полу­чению, и в этом случае оно оказывается неотделимым от философии, оказывается погруженным в определенный тип мышления, свойственный конкретной исторической эпохе.

Эти свои идеи Койре наиболее полно развил в своем основном труде "Галилеевские этюды", опубликованном в 1939 г.

Как уже говорилось выше, Койре был главой школы интерналистов, т.е. он занимался прежде всего историей научных идей, отвлекаясь от воздействия внешних социальных факторов как от несущественного для имманентной логики научного знания. Сам он, как и его оппоненты, не воспринимал свой выход в мир субъекта научной деятельности через философию, строй мышления и научную революцию как прорыв к социальным аспектам истории науки. Он, как и все историки в середине XX в., понимал социальность только как воздействие внешних социаль­ных факторов, и поскольку это воздействие не было существенным для его исследовательских целей и он им не занимался, то он и считал себя противником социологических интерпретаций науки.

Линию Койре в историографии науки продолжил Т.Кун. В своей книге "Структура научных революций" (1962), в предисловии, он спе­циально оговаривает, что не будет заниматься внешними социальными факторами развития науки, и действительно он этого не делает. Между тем его концепция уже большинством воспринимается именно как социологическая, и основной толчок она дала развитию разного рода социальных течений в историографии науки.

Кун развил дальше идею Койре о строе мышления, соединив это понятие с понятием парадигмы глобального, мировоззренческого хара­ктера. Кроме того, понятие парадигмы у Куна предполагает наличие сообщества ученых, которые разделяют приверженность этой конкрет­ной парадигме. Для Куна анализ научного знания не может быть плодотворным, если он не включает в себя анализ деятельности научного сообщества. Субъект научной деятельности занимает прочное место в системе взглядов Куна.

Таким образом, кризис позитивизма и пере­смотр ряда его базовых положений, прежде всего об отделении научного знания от филосо­фии, приводят к формированию представлений о новом типе социальности, базирующейся на производстве нового знания субъектом научной деятельности.

6. РАЗНООБРАЗИЕ ФОРМ СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ИСТОРИИ НАУКИ

В работах экстерналистского толка тоже все чаще внимание сосредоточивается на социальных отношениях, складывающихся вокруг процессов генерирования нового знания.

Р.Мертон, глава школы экстерналистов, неоднократно подчерки­вал важность для историка осознать, что никогда никакое знание не излагается в том же порядке, в каком оно было получено. В конечном продукте научной деятельности обычно скрывается тот путь, которым ученый шел к своему открытию. Задача историка — изучить разного рода социальные, культурные, психологические обстоятельства, сопут­ствовавшие работе ученого над открытием.

Подлинная история научных идей — это социальный процесс, который не может быть понят без обращения к логике научного знания.

— Историка науки должны интересовать в первую очередь такие события и аспекты прошлого науки, которые не включены непосредственно в современное состояние знания.

— История науки должна содержать разумные для своего време­ни, но ошибочные с нашей современной точки зрения понятия, которые были опровергнуты впоследствии,- а также неверные заходы, теперь уже архаические доктрины, как бесплодные, так и плодотворные заблуждения прошлого.

Помимо классических трудов прошлого, историк обязан включить в круг своего рассмотрения дополнительно в качестве исходного мате­риала целый ряд других источников. Мертон имеет в виду научные записные книжки и дневники, корреспонденцию, автобиографии и биографии.

Из таких источников историк может почерпнуть сведения о том, как ученый в действительности проводил свои исследования, об интел­лектуальных и социальных влияниях, сопутствующих им, о случайных находках идей и данных, о заблуждениях, оплошностях, отклонениях от первоначального плана работы и о всяких других эпизодах, которые редко попадают в опубликованные материалы.

Однако историк никогда не должен претендовать на анализ научного знания самого по себе, это дело естествоиспытателя. Для Мертона важно вычленить научное знание в особую область, четко отграниченную и от социальной структуры самой науки, и от других социальных институтов в обществе.

В этом у Мертона много общего с К.Поппером, который тоже выделяет научное знание в особый мир идей, отделенный четкими демаркационными линиями от двух других миров — мира физической реальности и мира человеческих восприятии и ощущений.

Но если для Поппера подлинная история науки есть история научных идей в третьем мире, то для Мертона подлинная история науки — это ее социальная история, история условий осуществ­ления научной деятельности, мотивов исследо­вательской работы ученого и т.д.

Научное знание, считает Мертон, развивается по своим собственным законам независимо от социума.

Это развитие кумулятивно, поступательно, непрерывно. Все более или менее ценное из прошлого научной дисциплины входит в ее современную теоретическую мысль.

Ученый в своей повседневной работе не нуждается в знании истории тех идей и теорий, которыми он оперирует.

Современная теория как система — это область логики и может быть понята без всякого обращения к истории. Не случайно в качестве эпиграфа к первой главе своей книги "О теоретической социологии" Мертон берет слова Уайтхеда: "Наука, которая не решается забыть своих основателей, обречена".

Движущую силу науки Мертон видит в стимулах индивидуальной деятельности ученого.

Главным стимулом он считает стремление ученого к утверждению своего приоритета, который обеспечивает ему профессиональное признание.

Здесь и заключается энергия, движущая систему, институпиали-зированная мотивация, которая может объяснять ориентацию ученых на научную этику и их готовность отвечать ее требованиям.

Соответствующим образом организовано научное сообщество, подчиняющееся своим специфичным для науки этическим нормативам. Генезис науки нового времени бьш возможен лишь при наличии функ­циональной связи между ее еще только зарождающимися этическими нормами с нормативами поведения какого-либо уже утвердившегося, пользующегося поддержкой общества социального института.

Таким институтом в Англии XVII в. оказался институт религии, но это в значительной степени историческая случайность. Мертон сам приводит пример Италии, где современная наука сформиро­валась при поддержке других социальных институтов.

Само по себе наличие функциональной связи между наукой и каким-то другим уже обладающим твердым общественным статутом социальным институтом необходимо, но исполнители ролей могут ме­няться. Факт благотворного влияния, например, религии на науку явля­ется некоторым побочным, неожиданным результатом развития религии, который не могут предвидеть и сами религиозные вожди.

Никаких единых закономерностей развития науки в обществе нет и быть не может.

Каждую историческую ситуацию следует рассматривать особо и выявлять свойственные ей функциональные отношения. В каждом со­циальном институте предполагается наличие некоторого внутреннего "жесткого ядра" (научное знание в науке, теология в религии), которое существует само по себе и не вступает ни в какие контакты с другими факторами социального порядка.

Движущая сила развития социального института выносится обыч­но за пределы "жесткого ядра", в сферу мотиваций деятельности, опирающихся на господствующие в обществе ценности. Через эти мотивационные аспекты и осуществляется связь между социальными институтами, в нашем случае между наукой и религией. Понять научное знание как логическую систему исходя из взаимодействия науки и общества для Мертона в принципе невозможно. В этом смысле он гораздо категоричнее, чем Койре, защищает невосприимчивость науч­ного знания к любому социальному воздействию.

Таким образом, в исторической и социологической концепции науки Мертона предполагается, что историк и социолог не могут и не должны заниматься научным знанием как некоторой логической систе­мой, это дело естествоиспытателя.

История науки — это социальный процесс, отделенный жесткой демаркационной линией от научных идей.

Все, что связано с субъектом научной деятельности, остается внешним (экстерналистским) по отношению к логике развития научного знания. Но хотя все социальные аспекты истории науки и объединены у Мертона этим общим свойством быть внешними, они подразделяются внутри себя на несколько видов, которые можно различить в том, что было выше сказано.

— Можно говорить о социальных отношениях между разными общественными институтами, такими, как наука, религия, производство, политика и т.д.

— Очень важными для понимания истории науки являются отно­шения внутри научного сообщества, базирующиеся прежде всего на определенных этических нормах поведения.

— Наконец, историку необходимо проанализировать всю сово­купность социальных, психологических, этических, экономи­ческих и пр. отношений, которые складываются у ученого в его движении к научному открытию.

Существенно, что вместе с усложнением социальной структуры науки в XX в., особенно во второй его половине, появляется все более четкая дифференциация форм социальных связей. Ответ на вопрос, что же такое социальность в науке и ее истории, перестает быть однознач­ным и ве вызывающим сомнения.

Понятие социальности становится проблемным.

7. МИКРОСОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Послемертоновская социология науки (70-80-годы) в значи­тельной степени вобрала в себя идеи Т.Куна, а это прежде всего означало отказ от жестких демаркационных линий между социумом и знанием.

Школа Мертона: историк и социолог науки не могут и не должны анализировать научные идеи; признание необходимости существования философии науки, предмет которой отличается от предмета социологии.

Социологи нового поколения: только социологическими методами можно изучить научное знание во всех его характеристиках; полное включение в социологию всей проблематики философии и логики науки.

Это делается на том основании, что, по мнению микросоциологов, продукты научной деятельности нельзя понимать как схватывающие, воспроизводящие в себе нечто существующее в природном мире. Скорее они выкованы, сконструированы, преобразованы в лаборатории из чего придется. К.Кнорр-Цетина, один из наиболее ярких представителей микросоциологических исследований, называет внешними для науки, несущественными для ее понимания отношения природа — научное знание, а внутренними для науки, выражающими ее суть — социальные отношения внутри научной лаборатории.

По мнению К.Кнорр-Цетины, теория как продукт научной дея­тельности является специфической конструкцией, несущей на себе печать ситуационной случайности и структуры интересов, вплетенных в процесс, породивший ее. Продукты науки не могут быть адекватно поняты без анализа процедуры их конструирования. Это значит — то, что случается в процессе конструирования, небезразлично к результатам, кото­рые мы получаем.

Это означает также, что продукты науки должны рассматри­ваться как внутренне структурированные в процессе производ­ства независимо от вопроса об их внешнем структурировании через установление их соответствия или несоответствия с ре­альностью.

Такая исходная постановка вопроса сразу же исключает из рассуждений К.Кнорр-Цетины о науке познавательное отношение человека к действительности.

— Деятельность ученых в лаборатории, которая воплощает для К.Кнорр-Цетины науку в целом, замыкается на саму себя без выхода на внешний мир как предмет познания.

— Научные результаты, включая эмпирические данные, характе­ризуются прежде всего как итог процесса производства.

— Процессы производства включают в себя цепочки решений и обсуждений, предполагающие необходимость выбора. Каж­дый выбор делается на базе предыдущего набора процедур выбора и, в свою очередь, является основанием для последу­ющих селекций. .

Сложность научных конструкций, появляющихся в результате разнообразных выборов, которые делаются учеными в конкретной ла­боратории, побуждает нас считать маловероятным, чтобы продукты научной деятельности были получены одним и тем же способом при разных обстоятельствах, считает К.Кнорр-Цетина. Это значит, что очень маловероятно, чтобы процесс производства результата можно было повторить. Это стало бы возможным только в том случае, если бы большинство процедур выбора было жестко фиксировано или осущесв-лялось сходным образом.

Любое новшество в науке К.Кнорр-Цетина рас­сматривает как итог социального взаимодейст­вия и обсуждения.

Инновация и ее принятие — это моменты временной стаби­лизации внутри процесса конструирования знания, который в своей основе — социальный процесс. В этот процесс, по мнению К.Кнорр-Цетины, должны быть возвращены пространство и время.

Именно поэтому в последние годы в микросоциологии приобрели большое значение понятия ситуации и зависимости от контекста. Когда ученый оформляет свой результат в научную статью, он деконтекстуализирует продукт своей работы. Чтобы восстановить контекстуальность науки, мы должны пойти в лабораторию, считает К.Кнорр-Цетина, и наблюдать процесс производства знания. Тогда научный метод можно видеть как локализованную форму практики, а не как парадигму уни­версальности, не обладающую своим конкретным местом. Научный метод укоренен в социальном действии так же, как и другие формы социальной жизни.

В отличие от Р.Мертона К.Кнорр-Цетина не признает права на существование за пределами лаборатории гносеологической проблема­тики. Проводимый ею социологический анализ исчерпывает, по ее мнению, все характеристики науки и является самодостаточным. К.Кнорр-Цетина принадлежит к новому поколению социологов науки, для которых характерен уход от понимания науки как познавательной деятельности, и при этом они погружаются в анализ социальной дея­тельности в лаборатории, которая преднамеренно очищается по воз­можности от всех следов логической всеобщности и философской рефлексии.

Научное знание — это совсем не то, что мы привыкли с ним связывать. Его нельзя вынести за пределы лаборатории в некую совершенно чуждую ей область необходимого и объективного. За пределами лаборатории знание неизбежно сохраняет на себе печать именно этой лаборатории и именно этих конкретных условий его производства.

Таким образом, в микросоциологии мы видим еще один способ понимания социальности в науке как совокупности социальных отношений внутри лабораторий, отношений, которые скла­дываются в процессы конструирования знания.

Такая постановка вопроса является прямым вызовом социологии Мертона, где знание отделяется от всего, что сопутствовало его возник­новению в голове ученого, от любого социального контекста

8. НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО

Признание во второй половине XX в многообразия форм соци­альности в науке означает повышенное внимание исследователей к субъекту научной деятельности, будь то отдельный ученый, научное сообщество или исследовательская лаборатория.

Совершенно другое положение вещей мы видим в начале прошло­го века, в период становления прогрессистской, кумулятивистской ис­ториографии науки. Отдельный человек для О.Конта, например, — это ничто в социальном плане, человечество — это все. Человеческое су­щество — это прежде всего биологическое существо, подчиняющееся в своем развитии вечным и неизменным природным законам. Изменчи­вость, историзм возможны только в области социального, поэтому именно социология дает исторический метод

Отсюда соответствующий взгляд и на ученого индивидуальная деятельность ученого исключается из сферы социального, признаки социального распространяются только на общество в целом и на исто­рию науки в частности.

Деятельность ученого по производству научного знания в лучшем случае психологический процесс.

В значительной степени в связи с таким асоциальным пониманием деятельности ученого вопрос о внутренней социальности науки не ставился. Деятельность ученого по производству нового научного знания и складывающиеся на этой основе отношения между учеными воспри­нимались как нечто отличное от социальных отношений в сфере политики или производства, и никакой социальной специфики в них не усматривалось

Для этого были вполне реальные основания в формах существо­вания науки в обществе

— наука еще не сформировалась как социальный институт,

— вся социальность науки сконцентрировалась на ее границах, в ее отношении с другими общественными институтами.

Во второй половине XX в специальным предметом изучения становится внутренняя социальность науки, оформившаяся прежде всего в научном сообществе

Особенно полно и глубоко понятие научного сообщества проана­лизировано Т Куном в его книге "Структура научных революций"

Включение именно этого понятия в куновскую концепцию исто­рии науки навлекло на ее автора особенно ожесточенный огонь критики. Куна обвиняли в иррационализме на том основании, что он вместо логического объяснения того, почему научное сообщество отвергает старую теорию и принимает новую, выдвигает социальные и психологи­ческие аргументы.

Действительно, в его книге имеются утверждения, что переход к новой теории может быть основан лишь на вере в ее будущую плодо­творность или на смутном эстетическом чувстве, что главной составляю­щей убеждений, которых придерживается научное сообщество в данное время, всегда являются личные и исторические факторы — элемент, по-видимому, случайный и произвольный

Критика в адрес Куна по этому вопросу не случайна, здесь на самом деле кроется серьезная опасность оказаться за пределами логики и рациональности. Основная трудность, которая встает на пути иссле­дователей научного сообщества, состоит в том, что вновь и вновь возникает и не поддается преодолению демаркационная линия между социальными отношениями внутри научного сообщества и содержатель­ной стороной научных идей

В научном сообществе присутствуют очень разные формы социальных отношений.

— Речь может идти об отношениях начальника и подчиненных, ученых и неученых, финансистов и менеджеров и т д

— Тщательному анализу подвергаются этические нормы поведе­ния ученых, мотивация их деятельности, цели, которыми они руководствуются в выборе профессии и своей работе

Важно отметить, что эта группа социальных отношений, хотя и является специфической именно для научного сообщества как некоторой социальной структуры, тем не менее с содержательной стороной научных идей связана лишь очень опосредованно.

Наряду с отношениями этого типа следует выделить способ общения между учеными в ходе решения и обсуждения сугубо научных проблем.

— В этом отношении каждый ученый выступает уже не как занима­ющий определенное служебное положение, не как руководству­ющийся какими-то вненаучными целями, а как представляющий определенную логическую позицию в научном споре, как сторон­ник той или иной научной парадигмы-теории.

Другими словами, отношения между учеными в данном случае выражают собой отношения между теориями, между разными научными позициями. Ученый ведет себя определенным образом по отношению к своему коллеге именно в силу своей убежден­ности в истинности тех или иных научных положений.

Если анализируется достаточно фундаментальная для развития научных идей ситуация (ситуация научной революции, например), то ученые в споре друг с другом как бы персонифицируют различные способы логической интерпретации. При этом критерием того, в какой мере тот или иной ученый выражает в научном споре действительно логическую позицию, а не какие-то свои субъективные, случайные для развития науки особенности личности, является возможность замены его вымыш­ленным персонажем, как это имеет место в "Диалогах" Галилея или "Доказательствах и опровержениях" И.Лакатоса.

Все эти различения, однако, не приводят сторонников Т.Куна к решению центральной проблемы: как избежать релятивизма, т.е. изме­нения научного знания при переходе от одного научного сообщества к другому, от одних социальных условий к другим.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ

Важнейшим итогом анализа социальности науки в XX в. стало ее понимание как некоторой трудности, как определенного препятствия на пути создания целостных концепций науки и ее развития. Если в середине века в спорах интерналистов и экстерналистов неявно предпо­лагалось, что все имеют в виду примерно одно и то же и, рассуждая о социальности в науке, расходятся только в оценке ее роли, то в последние десятилетия признается существование разных видов социальности, которые изучаются, разрабатываются, сопоставляются, сравниваются.

Социальность становится проблемой.

Это объясняется, с одной стороны, особенностями развития самой науки во второй половине XX в.:

— наука превращается в сложный социальный организм, включа­ющий в себя социальные структуры разного типа (научно-исследовательская лаборатория, университет, проблемная группа, научное сообщество, невидимый колледж);

— само научное знание меняется и в своей дисциплинарной структуре, и в своих логических, содержательных характери­стиках, причем направление этих изменений позволяет гово­рить в определенном смысле о его гуманизации.

С другой стороны, движение мысли внутри дисциплин, изучаю­щих науку (история, философия, социология), подводит исследователей к толкованию социальности науки как явления неоднозначного, требу­ющего дифференцированного подхода и анализа как некоторой проб­лемы. Можно выделить несколько уровней в изучении социальной природы науки:

— во-первых, влияние внешних социальных факторов на науку;

— во-вторых, изучение внутренней социальности науки, причем эта социальность понимается в двух смыслах:

как общественный институт наподобие производственного, военного, политического и т.д. и как имманентное сообще­ство ученых, занятых деятельностью по производству нового знания;

— в-третьих, взаимодействие внутренней социальности науки с внешней:

как соотносятся результаты внешних социальных воздействий на науку и результаты деятельности в рамках внутренней социаль­ности науки;

— наконец, как переносятся (и переносятся ли вообще) осо­бенности внутренней социальности научного сообщества, за­нятого производством знания, на логическую структуру и содержание самого этого знания.

Последняя проблема самая трудная для современной историогра­фии науки, а также для философии и социологии науки. Внутренняя социальность каким-то образом уничтожает логику и истину в трудах многих современных исследователей науки, и это заставляет переосмыс­лить заново эти столь существенные для науки понятия.

Выход к проблематике такого рода обусловлен резкой переори­ентацией исследователей науки конца XX в. относительно взаимодейст­вия науки и общества.

— Для историографии науки прошлого века в целом характерно рассмотрение взаимоотношения наука — общество в плане за­висимости общественного развития от развития научных идей. Научные идеи выступают как двигатель развития общества.

Вектор действия силы направлен от науки к обществу, вся история цивилизации выступает как функция развития научных идей.

Постановка социальных проблем истории науки в XX в., особенно в конце XX в., диаметрально противоположная.

Теперь особенно значимым становится воздействие общества на науку.

Уже наука выступает как функция развития общества.

Промежуточным этапом между этими двумя крайними позици­ями в истолковании соотношения истории науки и истории общества бьш взгляд на эти две линии развития как на независимые друг от друга.

Научные идеи развиваются по своим законам,. а общество — по своим.

Взаимодействие между ними может вносить лишь случайные изменения в процесс их развития. \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*