

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

А.А. Корниенко, И.Б. Ардашкин, А.Ю. Чмыхало

**ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ
ГУМАНИТАРНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

Учебное пособие

Томск 2007

ББК Ю25 Я 73

А.А. Корниенко, И.Б. Ардашкин, А.Ю. Чмыхало. Философия науки.
Томск: Изд. ТПУ, 2007. - 164 с.

Эта учебное пособие состоит из пяти глав, посвященных существующей интерпретации в литературе основных моментов философии науки. Учебное пособие подготовлено на кафедре философии ТПУ и предназначено для магистров, обучающихся по всем специальностям. Учебное пособие подготовлено в соответствии с учебной программой.

Рецензенты:

Коробейникова Л.А. – проф., д.ф.н., профессор кафедры
культурологии ТГУ

Петрова Г.И. – проф., д.ф.н., зав. кафедрой философии
ТГУ

© Томский политехнический университет, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Раздел 1. Современные проблемы науки	6
1.1. Особенности современного развития науки и ее роль в развитии современной цивилизации;	6
1.2. Интеграционные тенденции современного развития науки.	18
Раздел 2. Виды наук.	29
Раздел 3. Уровни научного познания.	52
Раздел 4. Процесс формирования научного знания.	73
4.1. Научная проблема;	73
4.2. Научная гипотеза;	92
4.3. Научный факт и познание;	107
4.4. Научная теория;	126
4.5. Практическое использование научного знания.	150
Раздел 5. Особенность современных философских представлений об основаниях науки.	

ПРЕДИСЛОВИЕ

Традиция философского осмысления науки нашла в XX веке свое логическое оформление в становлении особой философской дисциплины – философии науки. Большой вклад в дело становления данной дисциплины внесли не только крупнейшие отечественные и зарубежные философы, такие, как К. Поппер, И. Лакатос, Т. Кун, П. Фейерабенд, Ст. Тулмин, П.В. Копнин, Б.М. Кедров, В.С. Швырев, В.С. Степин и др., но и ученые – представители естественнонаучных дисциплин, чьи исследования в значительной степени повлияли на рост интереса к науке, научной деятельности, обусловили желание реконструировать логику ее развития со стороны философов. Среди этой когорты ученых можно упомянуть имена: А. Эйнштейна, Н. Бора, В. Гейзенберга, Л. де Бройля, И.Р. Пригожина, Г. Хакена, П.Л. Капицы и многих других.

В рамках философии науки рассматривается целый комплекс вопросов, связанных с процессом развития научного знания, с попыткой проанализировать и реконструировать логику научного познания, движения к научному открытию.

В настоящем пособии нашли свое отражение некоторые из наиболее основных и важных аспектов, характерных для современной философии науки. В содержательном плане пособие представляет собой следующее:

В первом разделе уделено внимание характеристике современного состояния науки, описанию проблем, на решение которых направлены основные усилия научного сообщества, рассматриваются особенности развития науки, и раскрывается ее роль в развитии современной цивилизации.

Во втором разделе пособия уделено внимание рассмотрению одной из характерных особенностей развития науки – дифференциации научного знания, проявляющейся в форме становления новых научных дисциплин. В этом разделе представлен целый ряд возможных классификаций науки и их анализ.

В третьем разделе анализируются особенности двух уровней научного познания – эмпирического и теоретического, их структура и специфика формирования.

Четвертый раздел пособия посвящен анализу процесса формирования научного знания через рассмотрение таких его аспектов, как формирование научной проблемы и ее влияние в становлении научного знания, гипотеза и ее роль в научном познании, научный факт, научная теория, взаимосвязь теории и практики,

возможности практического использования научного знания, взаимосвязь науки и техники.

Пятый раздел рассматривает современные философские представления на характер и содержание научного познания. В разделе сделан акцент на два важнейших момента научного познания, играющих большое значение в современной философии научного познания: фактор иррациональности как основание инновационного творчества и аспект контекстуального обоснования познания.

Пособие ориентировано на существующий образовательный стандарт и предназначено для широкого круга читателей. Авторы пытались не только осветить вышеобозначенный круг проблем по философии науки, но и представить, как читатель сможет применить эти знания на практике, ибо вопросы, рассматриваемые в настоящем пособии, играют определяющую роль в развитии научного творчества.

Раздел 1. Современные проблемы науки

1.1. Особенности современного развития науки и ее роль в развитии современной цивилизации.

Цикличность развития науки. Анализируя развитие человечества за последние полстолетия, множество исследователей отмечает глубокие качественные изменения современного общества и условий его существования, резко отличающих современность от предыдущих исторических эпох.

Установление этой новой качественной стадии в развитии человечества привело к формулированию целого ряда понятий, которые применяются для его характеристики: постиндустриальное общество, информационное общество, техногенная цивилизация и др. Эти понятия отражают глобальные количественные и качественные изменения всех сфер жизни общества и его структуры, произошедшие за указанный период. Они, в свою очередь, во многом связаны с ускорением темпов развития науки, изменением ее функций и роли в обществе.

В работах целого ряда исследователей, например, Н.Д. Кондратьева, А.Л. Чижевского и др. отмечался неравномерный, циклический процесс роста научных открытий и изобретений, а в работе русского философа И.И. Лапшина «Философия изобретения и изобретение в философии» (1921) было сформулировано утверждение об их ускоренном росте.

Количественный анализ темпов развития науки показывает, что за каждые 15 лет объем научной продукции возрастает в e раз, где $e = 2,72$ – основание натуральных логарифмов. Это утверждение составляет сущность закономерности экспоненциального развития науки. Исходя из нее, можно сделать вывод о том, что за каждые 60 лет научная продукция увеличивается приблизительно в 50 раз, а за последние 30 лет XX века создано научной продукции приблизительно в 6,4 раза больше, чем за всю предыдущую историю человечества.

Большинство стран мира активно вкладывают финансовые, материальные и иные средства в развитие своего кадрового научно-технического потенциала. С середины 90-х гг. в европейских и азиатских странах быстро увеличивалось число научных степеней в области естественных и технических дисциплин. В Китае, Индии, Японии, Южной Корее, Сингапуре и Тайване численность имеющих первую университетскую научную степень за период с 1975 по 1995 гг. удвоилась, а специалистов технических наук утроилась. По

данным на 1993 г. Япония имела 80 ученых и инженеров на 10 тыс. работающих, США - 74.

Экспоненциальное развитие науки не может являться бесконечным. Рост числа научных публикаций ведет к падению их качества, уменьшению количества по-настоящему ценной научной информации. Очевидно, что резервом экспоненциального роста науки является не экстенсивное увеличение числа научных сотрудников и числа производимых ими научных публикаций, а привлечение прогрессивных методов и технологий исследования, повышающих качество научной работы.

Наука и технология: особенности взаимодействия и совместного развития. Роль технологии в современной цивилизации.

Технология – это организация естественных процессов, направленная на создание искусственных объектов. В развитии технологии явно просматриваются крупные всплески.

Как уже отмечалось выше, целым рядом исследователей было установлено существование множества циклических процессов, например, экономических, солнечной активности и др., имеющих различную временную продолжительность. Среди указанного ряда ученых выделяется имя русского экономиста Н.Д. Кондратьева (1892-1938). Рассматривая статистику экономической конъюнктуры, начиная с конца XVIII в., он установил существование циклов в ее развитии продолжительностью 48-55 лет. Анализ данных позволил ему установить четыре эмпирические правильности в развитии больших экономических циклов (циклов экономической конъюнктуры). Выведенная им первая эмпирическая правильность непосредственно затрагивает вопрос о закономерности в развитии технологии и науки в целом: «перед началом и в начале повышательной волны каждого большого цикла наблюдаются глубокие изменения в условиях экономической жизни общества. Эти изменения выражаются в значительных изменениях техники (чему предшествуют, в свою очередь, значительные технические открытия и изобретения), в вовлечении в мировые экономические связи новых стран...»¹.

В работе Н.Д. Кондратьева хронологические рамки, последнего из обозначенных им циклов, соответствуют: повышательная волна III-го цикла с периода 1891-1896гг. до периода 1914-1920гг.- вероятная понижательная волна III-го цикла с периода 1914-1920гг. Опираясь на эти данные можно установить, что начало следующей повышательной

¹ Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. М., 1989. С.225.

волны падает приблизительно на время второй мировой войны и на послевоенные годы до конца 1960-х годов.

Действительно, все новые технологии, которые определяют «технологический портрет» конца XX века, родились почти одновременно в период с конца 1930-х по конец 50-х годов. Эти технологии основывались на всего нескольких открытиях. В одной из своих статей Нобелевский лауреат по физике Ж. Алферов² отметил всего три, сугубо экспериментальных открытия, основанных на квантовой теории, которые не только определили научно-технический прогресс во второй половине XX века, по-новому объяснив многие вещи в физике, но и привели к масштабным социальным изменениям и во многом предопределили современное развитие как передовых стран, так и практически всего населения земного шара. Это:

- 1) Открытие деления урана под воздействием нейтронного облучения, сделанное О. Ганом и Ф. Штрассманом в 1938 г.;
- 2) Создание транзистора, осуществленное американскими физиками Д. Бардином, У. Браттейном, У. Шокли в лаборатории компании «Белл телефон»;
- 3) открытие лазерно-мазерного принципа. Оно было сделано практически одновременно в 1954-1955 гг. Ч. Таунсоном в США и Н.Г. Басовым и А.М. Прохоровым в Физическом институте АН СССР.

Кроме того, в это время появились ЭВМ, микроэлектроника, интегрально-групповой и планарный принципы синтеза, на которых основана микроэлектроника, ядерная энергетика, расшифровка генетического кода, первая искусственная белковая структура. В этот же период были разработаны принципы системного программирования, начаты разработки светопроводящих линий связи, начато освоение космического пространства и, тем самым, заложены основы будущей космической технологии.

На период новой понижительной волны, выпавшей на время с конца 60-х по конец 80-х – начало 90-х годов XX века приходится рождение прежде всего трех новых технологий: микропроцессорной, космической и генной, или генной инженерии, которые нашли свое дальнейшее развитие в последующие годы. С их совершенствованием, по всей видимости, связано дальнейшее развитие науки в ближайшие годы начала XXI века. Все эти технологии являются совершенно различными по своему физическому содержанию.

Микропроцессорная технология имеет много назначений: создание персональных электронных партнеров для каждого человека, интеллектуализация всей техносферы, усиление и защита функций

² См.: Алферов Ж. Физика на пороге XXI века. // Наука и жизнь. 2000. 3. С. 2 – 10.

организма с помощью персональных медико-кибернетических устройств, в т.ч. вживляемых в организм.

Космическая технология, которая, в отличие от микропроцессорной, развивается относительно медленными темпами (что связано с более крупными финансовыми, материальными, интеллектуальными и т.д. затратами), имеет огромный потенциал в различных измерениях: она дополняет земную технологию, обещает в будущем разгрузить планету от нежелательных производств и раздвинуть границы обитания человечества далеко за пределы его эволюционной родины – планеты Земля и Солнечной системы.

Генная инженерия и, более широко, генная технология или биотехнология, имеет цель усовершенствовать биологию самого человека, обогатить биосферу новыми полезными видами, служит в качестве инструмента в производстве продуктов питания и небιологических изделий и др. Биотехнологическим способом производят генно-инженерные белки (интерфероны, инсулин, вакцины против гепатита и др.), ферменты для фармацевтической промышленности, диагностических средств для клинических исследований (тест-системы на наркотики, лекарства, гормоны и т.д.), витамины, биоразлагаемые пластмассы, антибиотики, биосовместимые материалы и др. Особая роль отводится сельскохозяйственной биотехнологии – это создание и культивация трансгенных растений, микробиологический синтез средств защиты растений, производство кормов и ферментов для кормопроизводства.

Все три технологии, зародившиеся в 70-е годы XX века, непосредственно связаны с глобальными условиями существования и эволюции человеческой популяции. Эти инновации явились одними из самых радикальных в истории человечества, ибо все предыдущие, такие, как огонь, каменные орудия, язык, письменность, электричество и т.д., не затрагивали ни природные возможности интеллекта человека, ни генетических основ биологической жизни, ни ареала ее распространения.

Задумываясь о перспективах эволюции технологий, на первый план выходит проблема, важность которой со всей остротой мир осознал в те же 70-80-е годы XX века – проблема взаимодействия техносферы с природной средой или проблема экологии.

Со времени выделения человека из животного мира он стал создавать свой собственный мир, сосуществующий с естественным миром живой и неживой природы. Технология, как инструмент создания искусственного мира, неизбежно оказывает экологическое давление на естественную среду обитания. Это давление может стать опасным, когда его интенсивность достигнет критического уровня,

т.е. превысит уровень восстановительного потенциала природы. Особенно активно восстановительный потенциал природы подавляется в процессе урбанизации, интегрирующей почти все современные технологии. Урбанизация, формируя города, мегаполисы, агломерации городов-гигантов - территории почти сплошной урбанизации, подавляет естественный восстанавливающий потенциал природы. Земные насаждения и домашние растения не могут полностью восполнить его и радикально изменить картину. На рубеже XX-XXI веков уже порядка четверти населения планеты проживает в мегаполисах.

С точки зрения глобальной экологии и дальнейшего развития технологии науки, такая концентрация населения имеет не только отрицательные последствия, но и играет роль положительного фактора, ибо ведет к поиску решений новых актуальных проблем и дальнейшему научному поиску. Интенсивный процесс урбанизации остро поставил перед наукой необходимость решения проблемы утилизации городских отходов и создания «экологически чистой» транспортной сети, формирования внутренней экосистемы городов, обеспечивающей не только бытовые удобства, но и восполняющей отсутствие прямого контакта человека с природой.

Дальнейшее развитие информационных технологий создает возможность решения некоторых проблем. Творческий обмен идеями и знаниями с помощью компьютерных сетей, развитие видеоинформационной техники, включая световодные линии связи, цветного и, вполне вероятно, далее голографического телевидения, преобразуют сферу коммуникаций, резко сокращают необходимость перемещения, переездов людей, оптимизируют грузовые перевозки, сохраняя транспорт только в той мере, в которой он действительно необходим.

Кроме того, экологическое давление создается и за счет использования сельскохозяйственной технологии, ведущей к опустыниванию плодородных земель из-за интенсивного скотоводства и земледелия. В этой связи перед наукой встают проблемы создания новых технологий защиты почвы от эрозии и обезвоживания, защиты гидросферы от стока химических удобрений и химикатов, минимизация химического и механического вмешательства в биосферный цикл.

Помимо решения этих проблем, имеется и проблема, связанная с тем, что целенаправленная технологическая деятельность всегда имела дело с резко ограниченным набором синтезируемых форм, в то время как «свободный поиск» дикой природы служит источником практически бесконечного их многообразия. Технологическое

давление на естественную среду ведет к сужению многообразия форм жизни, что в эволюционной перспективе снижает степень выживаемости самого человека и биосферы в целом. Именно поэтому другим центром кристаллизации новой технологии и, соответственно, усилий науки, является создание безотходного производства, которое воплощает принцип предельной интеграции процессов синтеза, распада и циркуляции, сформировавшийся за миллиарды лет в живой природе.

В ракурсе экологических критериев весьма противоречивыми оказываются промышленные сооружения XX века – энергетические, металлургические, химические и др. С одной стороны, они могут служить основой создания новых технологических комплексов, а с другой – являются источником слишком сильного возмущения среды. В этой связи развитие сети электронных средств обработки информации – путь к дальнейшему повышению эффективности всех существующих технологических производств и их энергообеспечения. Коэффициент полезного действия подавляющего большинства технических устройств составляет единицы процентов. Чтобы индустрия давала нам много, мы берем у природы, растрачиваем и выбрасываем еще больше. Информационные технологии позволяют снизить удельное потребление массы и энергии, ибо обработка и хранение информации требует затрат энергии, вещества, пространства и времени, но они значительно меньше, чем отображаемые этими информационными процессами события реального мира. И, кроме того, информационная технология уже используется в направлении освобождения человека от всех видов рутинного труда, ставя перед человеком проблему использования освобождающихся творческих производительных сил, творческого потенциала.

Функции науки в современном обществе. Обстоятельства, связанные с технологическими изменениями, произошедшими за последние десятилетия XX века – начало XXI века, обусловили изменение функций науки и, в первую очередь, естествознания. Раньше основная функция науки заключалась, прежде всего, в описании, систематизации и объяснении исследуемых объектов. Сейчас наука стала неотъемлемой частью производственной деятельности человека. Современное производство имеет наукоемкий характер, что определяет процесс сращивания научной и производственно-технической деятельности. Результатом этого является создание крупных научно-производственных объединений, межотраслевых научно-технических и производственных комплексов.

В связи с этим научно-технический потенциал передовых государств переживает структурные изменения и смену приоритетов. Прежде всего, заметно меняется структура финансирования науки и техники. Доля государства сокращается, а роль частного сектора в качестве источника средств на исследования и разработки возрастает. Так, например, в США национальные расходы на науку в 1997г. достигли 206 миллиардов долларов, при этом рост произошел, главным образом, за счет промышленного сектора. Соответственно возрастают расходы на прикладные исследования и разработки, их объемы по сравнению с объемами фундаментальных исследований и разработок. Расходы федерального правительства США в 1997г. были на 12% меньше расходов 1989 г. (с учетом инфляции). В общих национальных затратах на исследования и разработки доля правительства США сократилась с 46% в период 80-х гг. до 30% сейчас.

Наука сама становится мощной производительной силой, хотя и не производит непосредственно материальной продукции. Продукция науки – это научная информация, научные разработки, открытия, изобретения, которые лежат в основе производства любой продукции, в т.ч. и производства материальных ценностей.

Но стремление к росту производства материальных ценностей вступает в противоречие с необходимостью сохранения среды обитания человека. Информатизация общества и производственной деятельности, разработка и внедрение новых технологий, другие качественные изменения, произошедшие в обществе за последнее время, стимулировали и изменение роли самой науки.

Изменение роли науки в обществе связано с тем, что только правительства национальных государств, способны устанавливать законы, определяющие и регулирующие обязательные нормы поведения человека и отдельных социальных групп в рамках общества в целом. В современном, быстро меняющемся мире правительства государств не в силах проводить политику, которая бы не учитывала вопросы, касающиеся сохранения окружающей среды, материального обеспечения населения, решения демографических проблем, обеспечения ядерной безопасности и др. Наука активно вмешивается в сферу политики. Активизации этой роли способствовала тенденция и интеграции и глобализации современного мира.

Наука в условиях глобализации. Глобализация предполагает, что множество социальных, экономических, культурных, политических, научных и иных отношений и связей приобретают всемирный характер. В то же время она подразумевает возрастание

уровней взаимодействия, как в пределах отдельных государств, так и между государствами. Новым для современных процессов глобализации является распространение социальных связей на такие сферы деятельности, как технологическая, организационная, научная, административная, правовая и другие, а также постоянная интенсификация тенденций к установлению взаимосвязей через многочисленные сети современных коммуникаций и разработки новой информационной технологии.

Процессы глобализации были, с одной стороны, обусловлены научно-техническим прогрессом, обеспечившим интенсивное развитие современного мира, с другой стороны, они повлияли на изменение роли самой науки, которое выразилось:

Во-первых, в появлении наступательных ядерных вооружений и средств доставки в любую точку земного шара, что по сути дела, элиминировало фактор неуязвимости той или иной страны в силу ее географической удаленности или изолированности акваторий, либо иной естественной преградой. В современных реальностях воздушное пространство и космос с военно-политической точки зрения играют не меньшую, если не большую роль, чем суша и море.

Ученые, занимавшиеся созданием ядерного оружия в лабораториях США и Англии, уже на стадии разработки осознавали глобальные разрушительные последствия его применения, а потому многие из них, одни активно, другие пассивно, способствовали тому, чтобы ликвидировать монополию США и Великобритании на обладание ядерным оружием. Р. Оппенгеймер, Э. Ферми, Н. Бор, Этель и Джулиус Розенберг, К. Фукс и многие другие ученые-физики способствовали ликвидации ядерной монополии США в конце 40-х XX в. и способствовали недопущению полномасштабной ядерной войны между СССР и США в 1940-е – 50-е годы.

Уже с конца 40-х годов деятели науки, прежде всего физики, активно включились в движение борцов за мир и ядерное разоружение. Так поступили, например, супруги Жолио-Кюри – Нобелевские лауреаты 1935г. по физике, открывшие в 1934г. явление искусственной радиоактивности.

Ф. Жолио-Кюри, с 1946 года руководивший комиссариатом по атомной энергии Франции, и И. Жолио-Кюри, также входившая в состав членов комиссариата, в 1950 году были выведены из него за активную деятельность, связанную с борьбой за мир и ядерное разоружение. С 1951 года Ф. Жолио-Кюри стал председателем Всемирного Совета Мира.

Здесь же можно отметить имя А.Д. Сахарова – одного из создателей водородной бомбы, в 60-80-е годы ставшего активным

деятелем диссидентного и правозащитного движения в СССР, выступавшего за разоружение, ликвидацию опасности термоядерной войны. Его деятельность была отмечена Нобелевской премией мира (1975 год). Этот ряд имен можно продолжать и продолжать.

Активную роль в деле защиты мира, предотвращения распространения ядерного оружия, сохранения окружающей среды играют и многие формальные и неформальные организации ученых различных стран мира: ЮНЕП (организация по сохранению среды обитания), МАГАТЭ (международное агентство ООН по атомной энергии) и др.

Мнение ученых сыграло важную роль в деле запрещения испытания ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой, ограничении испытаний ядерного оружия, в запрещении химического и биологического оружия, в сокращении существующих ядерных арсеналов;

Во-вторых, наука сыграла и играет роль фактора, обеспечивающего функционирование механизма синхронизации современного мира. Электронные средства массовой информации, спутниковая связь, передовая тематика, обеспечивая практически мгновенную передачу информации во все уголки земного шара, создают состояние, ощущение одновременности. С разворачиванием технологической и промышленной революций, индустриализации, а затем научно-технической революции второй половины XX века началось и интенсифицировалось убыстрение исторического и социального времени.

Выигрыш времени стал смыслом научно-технического и социального прогресса. Но стремление к выигрышу времени оборачивается проблемой растущей нехватки времени, которое как бы постоянно сжимается. Чтобы компенсировать его нехватку приходится постоянно ускорять темп жизни. Настоящее быстро устаревает, время теряет непрерывность, становится хаотическим чередованием не связанных между собой моментов, отрезков. На смену понятиям потока и длительности времени приходят категории сиюминутности и точности. Время больше не течет, оно извергается. Прошлое и будущее сливаются в настоящее, которое также быстро устаревает.

Для обозначения феномена убыстрения времени немецкий философ Г. Люббе ввел понятие «сокращение настоящего», обозначающее то, что в современной динамической цивилизации по мере возрастания количества инноваций в единицу времени уменьшается хронологическое расстояние до того прошлого, которое во многих отношениях уже устарело и поэтому для нас стало чуждым

и даже непонятным. «Сокращение настоящего» связано с эффектом «темпорального сгущения инноваций», суть которого состоит в возрастании количества обновляющегося при одновременном возрастании количества устаревающего. В результате увеличения скорости устаревания науки растет число элементов, принадлежащих к настоящему и в то же время ставших достоянием вчерашнего и даже позавчерашнего дня. Этот феномен, описанный еще Ф. Шлегелем, Ф. Ницше, Г. Люббе назвал увеличением «неодновременности одновременного». Как отмечал Г. Люббе, вместе с динамикой науки и культуры растет степень ее музеефикации. Динамика цивилизации сопровождается прогрессирующей музеефикацией нашей цивилизации;

Третье. Развитие науки определяет тенденцию к преодолению пространственной разрозненности человеческого сообщества. Экспансия средств транспорта, коммуникации, массовой информации создает эффект «глобализации масс». Как указывал С. Московичи, разрыв социальных связей, быстрота передачи информации, непрерывная миграция населения, ускоренный и раздражающий ритм городской жизни создают и разрушают человеческие сообщества. Будучи разрозненными, они воссоздаются в форме непостоянных и разрастающихся толп. Они связывают людей в громадные наднациональные сообщества с гигантскими ядрами городов и рынками в миллионы человек, которых побуждают жить и потреблять однотипным образом.

Новые глобальные системы коммуникации в значительной степени функционируют независимо от государственного контроля и не поддаются полному контролю со стороны государства. Охватывая социальную, политическую, экономическую, культурную и другие сферы деятельности по всему миру, они способствуют расширению горизонта жизни и общения для самых отсталых общин, коллективов, народов во всех уголках земного шара, позволяют преодолеть географические барьеры в получении доступа к социальному, культурному, научному опыту других народов, который был для них ранее недостижим. Тем самым наука, посредством создания новых средств коммуникации, предоставила людям новые формы видения мира.

Особо важное значение, с этой точки зрения, имеет разработка и внедрение компьютерных сетей, которые еще теснее связывают народы и страны в единое целое, через создание единого информационного пространства. Наиболее известными и масштабными из них являются Интернет и всемирная сеть WWW (World wide web), созданные в США. Эти сети создали возможность

для абонентов из всех стран мира связываться друг с другом, обмениваться необходимой информацией, действовать в любое время, в любом месте.

Рассмотрение данных тенденций, характеризующих изменение роли нации в современном динамическом мире, позволяет говорить, что наука, научное сообщество стали вполне самостоятельным фактором, определяющим лицо и судьбы современной динамической цивилизации.

Но, вместе с этим, бурное развитие науки, коррелируясь с иными тенденциями в развитии современного мира, обусловило постановку многих значительных и менее значительных проблем, от решения которых зависит дальнейшая судьба науки и мира в целом.

Глобализация науки, расширение коммуникационных сетей, способствующее распространению информации, обострили проблему нераспространения ядерного, бактериологического, химического и других видов оружия массового уничтожения. В конце 90-х годов XX века, помимо великих держав (США, России, Великобритании, Франции, Китая), технологией производства атомного оружия обладали Израиль, Пакистан, Индия, возможно, Северная Корея, Ирак, Иран.

Таким образом, глобализация науки, распространение научной информации не способствовали обеспечению большей безопасности стран и народов.

Актуальные проблемы корреляции общественного и научно-технологического развития на современном этапе. Дальнейшее усложнение технологий научных исследований и промышленного производства не позволяет странам «третьего мира» уменьшить отставание от высокотехнологичной экономики высокоразвитых стран и, наоборот, ведет к еще большему разрыву между ними. Можно отметить еще целый ряд проблем, актуальность которых обусловлена мощным воздействием науки на все сферы жизни человеческого сообщества. Среди них:

1. Проблема корреляции рационально обоснованных предложений со стороны научного сообщества с желанием и интересами населения тех или иных государств. Примеров взаимного негативного отношения столь много, что их можно без труда найти в любой стране:

- В Германии в конце 90-х гг. был проведен референдум об ограничении скорости автотранспорта на магистралях, с целью уменьшить выбросы в атмосферу, исходящие от автомобильных выхлопов. Результат отрицательный;

- В Норвегии и Японии до сих пор не запрещен китобойный промысел, несмотря на заключение ученых о резком сокращении численности китообразных и необходимости их охраны;
- В России возникла двойственная ситуация, связанная с принятием 2001г. закона о ввозе в страну на переработку ядерных отходов. Очевиден вред, который принесет эта деятельность для населения и окружающей среды, но потребность в финансах превышает потребность в безопасности;

2. Проблема корреляции новых технологий, создаваемых наукой, с морально-этическими нормами жизни общества. Эта, можно сказать, вечная проблема сосуществования научной и морально-этической, культурной сфер жизни общества с особой остротой была обозначена в последнее десятилетие XX в. в связи с успешным осуществлением опытов по клонированию животных. В ответ целый ряд стран принял законы, запрещающие клонирование человека.

Далее можно указать не только те проблемы, которые возникли на пересечении науки и иных проявлений жизни общества, науки и природы, окружающей среды, но и чисто внутренние проблемы современной науки. Это:

1) проблема приоритета научных открытий, которая связана с тем, что сейчас наука – это не сфера деятельности отдельных ученых, а сфера работы больших коллективов, где сложно определить вклад каждого в производство того или иного открытия;

2) проблема разрыва между объемами фундаментальных и прикладных исследований. Увеличение численности людей, занятых в сфере научной деятельности, усложнение и дороговизна материального и технологического обеспечения экспериментальных исследований, невозможность осуществления резких прорывов в научном познании вследствие глобализации информации, коммуникационных сетей, создали предпосылки к росту теоретических исследований, производству теорий ради теорий, перспективы практического применения которых весьма туманны и неопределенны;

3) проблема роста антинаучных тенденций в развитии науки, связанная с размыванием критериев истинности знания, с разрушением детерминистских и установлением релятивистских взглядов на научное познание и его результаты – знание. Достижения современной постнеклассической науки, концепции постмодернистской философии, деморализация и демократизация общественной жизни создали дополнительные условия к росту антинаучных теорий, интересу к сверхъестественному, отрицанию завоеваний разума и ко множеству других проявлений

иррационального и мистического. В данном случае можно лишь подчеркнуть, что наука и антинаучные тенденции сосуществуют с древних времен и, в значительной степени, именно диалектика их борьбы способствовала дальнейшему развитию научного знания. Так, например, химия как научная дисциплина использовала в своем становлении результаты алхимических опытов. Становление астрономии неразрывно связано с астрологией хотя бы тем, что крупнейшие представители этой науки были не менее известными астрологами. Это и Клавдий Птолемей, и Иоганн Кеплер, и Тихо Браге и многие другие.

Благодатная почва для околонучных представлений возникает тогда, когда гипотеза принимается за истинную теорию, которая, якобы, легко доказывается экспериментом, пока еще никем не проведенным. Причем, часто просто пренебрегают экспериментальным доказательством, либо предполагается, что его должен провести кто-то другой. Но эта благодатная почва для антинаучных тенденций всякий раз разрушается самой же наукой, опирающейся на философски обоснованный вывод о невозможности абсолютно истинного знания.

Подводя итог рассмотрению тенденций, места и роли проблем науки в рамках современной цивилизации, необходимо подчеркнуть диссипативный (открытый) характер системы научного познания. Ее существование и становление взаимосвязано с существованием и развитием иных систем, к оценке и описанию которых практически невозможно подойти, оперируя строго детерминистскими моделями науки. В силу этого данное описание содержит в себе только наиболее общие и очевидные черты современного состояния науки, научного познания.

1.2. Интеграционные тенденции в развитии современной науки.

Онтологическая природа единства научного знания. Для развития научного знания всегда была характерна определенная степень единства, а также наличие многообразных междисциплинарных связей. Науки о природе оказывали свое воздействие на науки об общественных явлениях и наоборот. Единство научного знания базируется и является отражением материального единства мира. Единство научного знания – это неразделенность и соединенность знаний, их сторон, элементов, способов существования. Так, единство физики в XIX веке базировалось на механике. Механистическое мировоззрение утверждало, что «все физические явления могут быть полностью сведены к движениям материальных точек и материальных

элементов»³. В начале XX века произошла переориентация способа объяснения физических явлений с механистического на электромагнитный, но, тем не менее, и этот способ базируется на понимании материального единства мира. И, если в классической физике вещество и поле рассматривались как не зависимые друг от друга реальности, то в квантовой механике, в физике микрочастиц вещество исследуется как противоречивое единство частиц, обладающих массой покоя и полей, квантами которого являются частицы. Метафизическая разобщенность вещества и поля уступила место их диалектическому единству, физическим выражением которого стала теория о корпускулярно-волновом дуализме свойств микрочастиц⁴.

Синтез и интеграция научного знания: общее и различное. Единство научного знания, опирающееся на материальное единство мира, в конечном итоге принимает форму синтеза, интеграции наук. Но в данном случае следует различать понятия «синтез» и «интеграция».

Понятие научной интеграции широко употребляемо. Оно используется как в конкретных науках, так и в науковедении, философии науки. Именно широта его использования обуславливает те трудности, которые возникают в применении данного понятия при анализе тенденций развития научных знаний. Еще Ш. Фурье развивал идею о единстве законов движения, господствующих в физическом, животном и социальном мирах⁵. Такого рода теории, весьма распространенные в то время, основывались на положениях механики И. Ньютона, которая возводилась в ранг единой интегративной науки. Первый удар по подобным взглядам был осуществлен в результате создания теории электромагнетизма Д. Максвелла. Она продемонстрировала несводимость электромагнитных явлений к законам классической механики.

В настоящее время выделяется несколько подходов к пониманию того, что такое интеграция в науке.

Во-первых, научная интеграция понимается как особая гносеологическая акция, сторона процесса познания, путь истины в науке. Это гносеологическое ее понимание⁶.

Во-вторых, с точки зрения деятельностного подхода, интеграция в науке рассматривается как взаимодействия,

³ Планк М. Единство физической картины мира. М., 1966. С.52.

⁴ См.: Каратеев В.П. Единство, интеграция, синтез научного знания. Саратов, 1987. С.30.

⁵ См.: Фурье Ш. Теория четырех движений и всеобщих судеб. М., 1938. Т.1. С.43.

⁶ См.: Каратеев В.П. Указ.соч. С.98.

происходящие в различных сферах научной деятельности. Интеграция всех аспектов науки представляется в качестве компонента или в качестве определенной стороны, характеристики общественной деятельности⁷.

В-третьих, с точки зрения системного анализа, интеграция научного знания мыслится как проникновение понятий и теорий одних и тех же или разных областей и отраслей знания в структуру друг друга. Интеграция представляется как взаимовлияние идей и теорий, образование особых интегративных наук, переплетение всех элементов научного знания и согласование их функций в рамках духовной культуры в целом⁸.

В-четвертых, согласно методологическому подходу интерпретация интегративных процессов в науке осуществляется посредством демонстрации проникновения и взаимопроникновения методов разных наук в сферы друг друга. Отмечается проникновение методов и принципов естественных и технических наук в методологию социально-гуманитарных наук, а также обратный процесс, когда методы и представления гуманитарного знания оказываются востребованными в науках о природе.

В-пятых, с точки зрения информационного подхода, интеграция науки мыслится как взаимообмен информацией, а интеграция научной информации как взаимоперенос, синтез, взаимопроникновение научной информации из одной отрасли науки в другую⁹.

В-шестых, можно обозначить частнонаучные и общие интерпретации интегративных процессов в науке. Задачи интеграции в частнонаучном масштабе решаются через создание, построение теорий, призванных отразить основные закономерности проявления тех или иных сторон окружающей нас реальности. Например, в биологии – это эволюционное учение, в физике – теория относительности и положения квантовой механики и т.д.

Сущность интеграции в целом, характеризуется как процесс обобщения, уплотнения научной информации, рост емкости, комплексности, системности знаний. Одновременно интеграция представляется не только как сближение, но и разделение знаний. В данном случае большое влияние на понимание интегративных процессов оказывают представления о самоорганизующихся процессах в природе. Именно поэтому интеграция сопровождается не

⁷ См. работы Урсула А.Д., Сифорова В.И. и др.

⁸ См. работы Мамчур Е.А., Алексеева П.В. и др.

⁹ См. работы Щербицкого Г.И., Ставской Н.Р. и др.

только кумулятивными процессами, но и диссипативными, излучающими, разделяющими.

В науковедческой, философской литературе весьма часто понятие «интеграция знания» используется как синоним понятия «синтез знания». Разводя данные понятия необходимо указать на то, что они являются рядоположенными, но не тождественными в метафизическом плане. Интеграция более процессуальна, синтез – непосредственно предшествует единству знаний, прямо порождает и укрепляет его. Антиподом синтеза, его противоположностью является анализ, в то время как противоположностью интеграции выступает дифференциация знаний, сопровождаемая дроблением наук, специализацией языка, методов исследования и т.д. Следствием интеграции является дезинтеграция, которая понимается как многообразие явлений¹⁰.

Проявление интеграционных процессов в современной науке. Одним из наиболее очевидных проявлений интегративных тенденций в развитии научного знания стало появление «стыковых», «пограничных» наук (кибернетика, бионика, эргономика, молекулярная биология, экология, космонавтика и т.д.), характеризующихся наличием и применением междисциплинарных методов исследования, единым научно-понятийным аппаратом, являющимся синтезом понятий различных наук, единым стилем мышления и т.д.

Один из наиболее ярких примеров, отражающих в себе смысл интегративности знания, является возникновение кибернетики – науки об оптимальном управлении. Она сформировалась на стыке многих наук и областей знания: математики, логики, семиотики, физиологии, теории связи, технической электроники. Кибернетика, имеющая свой собственный концептуальный аппарат, рассматривает процессы управления, осуществляющиеся на основе информационной связи, в самых различных системах – биологических, технических, социально-экономических, интеллектуальных и проч. Эти системы, отличаясь друг от друга своей качественной природой, идентичны в смысле общих закономерностей управления, которые действуют в них как в кибернетических системах, но проявляются различным, специфическим образом¹¹.

Другое направление проявления интеграции научного знания состоит в формировании целого слоя общенаучных понятий, т.е.

¹⁰ См.: Каратеев В.П. Указ. соч. С.100-101; Философские вопросы технического знания. М.,1984. С.94.

¹¹ См.: Проблемы интеграции научного знания: Теоретико-методологический аспект. Рига,1989. С.8.

особого рода концептуального аппарата, который функционирует во всех или во многих областях знания: естествознании, обществоведении, науках о человеке и его мышлении. В данном случае можно указать на некоторые такие понятия: «система», «структура», «функция», «деградация», «управление», «знак», «информация», «энтропия», «модель» и т.д. Формирование общенаучного понятийного аппарата закрепляет в языке интеграционное развитие науки. Этот процесс обусловлен потребностями самой науки, поскольку снимает узкодисциплинарные барьеры, делает понятным, доступным то или иное знание для специалистов самых разных областей научного знания.

Кроме того, общеизвестны интегративные способности идей как формы научного знания. Как отмечал крупный отечественный философ П.В. Копнин, идея осуществляет объединяющую, интегрирующую функцию благодаря своей абстрактной природе¹². Идеи интегрируют взгляды, представления, понятия и целые теории, на основе которых создаются концепции, учения, целостные картины мира. В этом случае фундаментальные идеи выступают, с одной стороны, как основа конкретизации миропонимания, а с другой – как форма обобщения итогов конкретно-научного познания «вплоть до уровня мировоззрения»¹³. Примером подобного рода идей выступает идея эволюционного развития, ставшая, если выразиться языком Т. Куна, «парадигмальной идеей», нормой научного мышления для целого ряда областей знания – биологии, астрофизики, астрономии, геологии и многих других наук.

Далее можно отметить значительные интегративные возможности и других форм научного знания: гипотез, законов и теорий.

В многочисленной философской литературе, в частности, отмечается, что гипотеза обладает мощным интеграционным потенциалом, ибо для нее характерно стремление к объединению в единое целое разнообразных экспериментальных и теоретических утверждений¹⁴.

Что касается законов науки, то интегрирующая сила этой формы научного знания заключается в обобщении, концентрации разнообразного эмпирического материала и в возможности осуществления прогноза развития реальной ситуации (т.е. фиксации тех или иных эмпирических фактов в будущем).

¹² См.: Копнин П.В. Диалектика как логика и теория познания. М., 1973. С.282.

¹³ Иванов В.Г., Лузгина М.Л. Детерминация научного поиска. Л., 1979. С.145.

¹⁴ См., например, Делокаров К.Х. Философские проблемы теории относительности. М., 1973. С.151.

Подчеркивая большие возможности научных теорий в плане интеграции научного знания, следует отметить их всеобъемлющее объединяющее воздействие на весь комплекс как эмпирического, так и, собственно, теоретического знания. Создание той или иной научной теории, как правило, венчает собой интеграционные процессы в той или иной научной дисциплине и даже в науке в целом. Находясь на своеобразной вершине в иерархии научного знания, теория не только объединяет посредством объяснения, но и оказывает свое воздействие на весь последующий ход развития научного познания, в значительной степени определяя содержание будущих теорий или теорий смежных научных дисциплин. Здесь в качестве примера можно привести механику Ньютона, которая во многом определила систему построения научных теорий не только собственно в физике, но и в химии, биологии и др. Квантовая механика выступила в роли объединяющей теории, успешно интегрировав корпускулярные и волновые воззрения о свете и веществе; специальная теория относительности обобщила представления о массе и энергии, пространстве и времени, а общая теория относительности – об инерции и тяготении, метрике и гравитации. В свою очередь, совместно квантовая механика, специальная теория относительности и общая теория относительности выполняют интегрирующую функцию в отношении тех теорий, которые получили свое рождение в последующее время, причем не только в естественных науках: физике, химии, астрономии, но в гуманитарных науках: истории, философии, социологии и др.

Тенденция к интеграции научного знания реализуется и в таких процессах, как унификация методов исследования. С развитием науки происходит отбор наиболее результативных методов, которые, будучи выработаны в рамках той или иной научной дисциплины, с успехом начинают использоваться в различных областях знания, обретая статус общенаучных методов. Среди подобных методов можно отметить такие, как математические и логико-математические, кибернетические, системно-структурные и др. Причем, если многие из них сложились на основе достижений современной науки, то другие, как скажем математические, получили свое широкое применение в естественных науках (механике, физике, астрономии), начиная еще с XVII века. Мощное развитие математические методы получили в XX веке, когда они стали применяться не только в естественнонаучных исследованиях, но и в гуманитарных. Значительное количество социологических, исторических, экономических, психологических исследований, осуществленных за последнее время, построено на основе использования математических методов, где также была

предусмотрена необходимость построения математической модели изучаемых социальных, экономических и иных процессов.

К математическим методам тесно примыкают кибернетические методы исследования. Хотя кибернетика непосредственно имеет дело только с системами, связанными с жизнью (биологическими, социальными и техническими), тем не менее, любой предмет, включенный в сферу деятельности и познания человека, может рассматриваться как часть кибернетической системы. В комплекс кибернетических методов входят методы: теории информации, моделирования, «черного ящика», распознавания образов, классификации и др.¹⁵. Использование кибернетических методов исследования характерно для самых различных областей научного знания – от биологии и медицины до экономики, лингвистики, правоведения и искусствоведения.

Такое же широкое развитие в современной науке получили системно-структурные методы. Методы анализа сложных систем находят свое использование как в сугубо исследовательском, так и в практическом плане. Большой эффект от их применения был получен в рамках естественных (физика, химия и др.) и гуманитарных (языкознание, литературоведение и др.) наук, но не меньший эффект они принесли и при проектировании производственных комплексов, в разработке программ социально-экономического развития.

Ярким проявлением интегративно-синтезирующих тенденций в современной науке является стратегия переключения на исследование сложных и сверхсложных систем, на решение глобальных комплексных проблем – устойчивого развития, энергетической, демографической и др., где применяются сразу многие методы, подходы, принципы исследования.

Воздействие человека на природу приобрело глобальный характер, ноосферный масштаб его деятельности вполне соизмерим с геологическими, геохимическими, космическими процессами, происходящими на Земле. В попытке упорядочить, оптимизировать взаимосвязи человека и природы, обеспечить дальнейшее развитие производства, социально-культурной сферы, при этом сохраняя от разрушения, деградации окружающую среду, на первый план выдвигаются комплексные научные исследования, в которых важную роль играют не только сугубо научные, но и мировоззренческие, социально-политические, гуманистические и пр. установки ученых.

¹⁵ См. Лусис К.К., Марков В.А. Интеграция науки: основные тенденции и ориентиры // Проблемы интеграции научного знания: Теоретико-методологический аспект. Рига, 1989. С.9-10.

Классификация интеграционных процессов в науке. Знакомство с практикой структуризации интегративных процессов, захватывающих непосредственно научное познание, демонстрирует отсутствие единообразия в этой области. Например, выделяют горизонтальный (где связываются однородные элементы системы научного знания, например, естественнонаучные теории, дисциплины) и вертикальный (где связываются различные элементы системы научного знания, например, фундаментальные и прикладные науки, естествознание и обществоведение) уровни.

М.П. Петрову принадлежит введение в научный оборот представлений о горизонтально-эмпирической и вертикально-методологической интеграции¹⁶.

Процессы дифференциации и интеграции: проблема взаимодействия. Можно выделить классификацию проявлений интеграции научного знания на: а) эндогенную интеграцию, характеризующуюся эпистемическими преобразованиями, происходящими внутри отдельных элементов научного знания и б) экзогенную, характеризующуюся преобразованиями во внешней, межэлементной сфере, в роли которых выступают основные формы (способы существования) научных знаний¹⁷.

Современное состояние науки, характеризующееся данными интеграционными процессами, является звеном длинной цепи исторического развития науки, в которой тенденции дифференциации и интеграции связаны в диалектическом единстве.

В науковедческой, философской литературе нет единого мнения относительно сочетания интеграции и дифференциации на разных стадиях развития научного знания.

Значительное число отечественных и зарубежных исследователей развития науки (Э. Кассирер, Дж. Бернал, Б.М. Кедров, А.П. Огурцов и др.) сходятся на том, что наука возникает как недифференцированное (философское) знание, как единый взгляд на мир, выступая в роли недифференцированной, диффузной науки. Внутри этой единой науки формируются зачатки будущих частных наук – математики, астрономии, физики и др.

В эпоху Возрождения в науке начинает активно утверждаться тенденция к дифференциации, проявившаяся в обособлении целого ряда новых наук от первоначальной недифференцированной науки. В

¹⁶ См.: Петров М.П. Природа и функция процессов дифференциации и интеграции в научном познании // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. М., 1981. С.128.

¹⁷ См.: Каратеев В.П. Указ. соч. С.112-113.

это время окончательно обособляются механика, математика, астрономия от философии, физика от химии и т.д.

Постоянное сочетание, наличие этих двух указанных тенденций можно наблюдать на протяжении всей последующей истории развития науки.

С середины и во второй половине XIX века в науке вновь отмечается всплеск интеграции. В связи со значительными открытиями, последовавшими в XIX веке практически во всех сферах научного знания, потребовались новые интегративные системы, обобщающего плана. Так, в конце 30-х годов XIX века появляется клеточная теория, создавшая условие для объединения ботаники и зоологии, а также ряда других наук биологического профиля – эмбриологии, гистологии, протистологии и др. в единое целое¹⁸. Создание механической теории теплоты, молекулярной теории газов, термодинамики в середине XIX века обеспечили объединение механики, молекулярной физики и учения о теплоте. Вместе с тем, культурное сознание того времени с большим трудом могло осваивать тот объем знания, который производился научным сообществом во все больших масштабах и властным образом проникал в жизнь человека в виде новых технологий и структур деятельности. В начале XX века эта пропасть между двумя системами ценностей: гуманитарной и сциентистской, научно-технической - оказалась настолько очевидной, что стало возможным говорить о «двух культурах», о качественных различиях культуры и цивилизации¹⁹.

На современном этапе процессы интеграции в рамках научного познания вышли на новый качественный уровень. Современный этап характеризуется не только интеграцией научного знания, но и методов, и способов его получения, возникновением и развитием новых средств достижения истины, накопления и переработки научной информации: гипотетико-дедуктивного, системно-структурного, аналитико-синтетического и других подходов к исследованию сложных объектов.

Критерии, объективные показатели интеграционных процессов. Отмечая широкий и интенсивный характер интеграционных процессов, происходящих в современной науке, встает вопрос о критериях, объективных показателях интеграции, в соответствии с которыми можно было бы подойти к анализу и оценке развития интеграции в рамках научного познания в настоящее время.

¹⁸ См.: Каратеев В.П. Указ. соч. С.116.

¹⁹ См.: Методологическое сознание в современной науке / П.Ф. Йолон, С.Б. Крыский, Б.А. Парахонский и др. Киев,1989. С.54.; Сноу Ч.П. Две культуры. М.,1965.

Наиболее простым выражением интеграции знаний можно считать логическую конъюнкцию определения, которая указывает на связь различных определений, их зависимость друг от друга.

На более высоких ступенях интегрированность знаний выражается в дополнительных, сложных понятиях, образующих разветвленные понятийно-категориальные системы, которые возникают на основе общих методологических принципов. К ним можно отнести понятия типа: «пространство – время», «структура – функция» и т.д.

Междисциплинарность выступает не только как один из критериев интеграции, но и в качестве одного из ее условий. Междисциплинарная интеграция характеризуется:

а) ассимиляцией технического и теоретического инструментария базовой науки науками, вовлеченными в процесс интеграции;

б) синтезом взаимодействующих наук на основе базовой науки;

в) формированием новой интегративной науки, имеющей собственный объект познания, но в то же время и обладающей возможностью методически экстраполироваться за пределы данной предметной области²⁰.

Комплексные исследования представляют собой критерий, означающий то, что к изучаемому предмету подходят, учитывая всю его исходную целостность и конкретность, составленность из разнокачественных и относительно автономных компонентов²¹. Такой подход подразумевает наличие синтетического охвата и обобщения накапливаемого материала.

Кроме того, наличие общенаучных средств и методов познания, форм знания, также может выступать в качестве одного из критериев интеграции научного знания.

В целом все указанные критерии позволяют оценить достигнутый уровень интеграции, преодоления различий между элементами структуры науки, ибо этот процесс играет весьма существенную роль в деле дальнейшего развития научного познания и общественного прогресса в целом.

Интеграция общественных, естественных и технических наук играет роль создателя условий для приостановления роста разрушительного воздействия человека на биосферу, для создания

²⁰ См.: Асимов М.С., Турсунов А. Современные тенденции интеграции наук. М., 1984. С.62-64.

²¹ См.: Кудряшев А.Ф. Единство наук: основания и перспективы. Свердловск, 1988. С.163.

более благоприятных условий жизни как самого человеку, так и окружающей среды.

Эвристическое и социокультурное значение интеграционных процессов. В силу видоизменения, внутреннего структурного преобразования науки, происходящего в процессе интеграции, осуществляется дальнейшее развитие научного знания. Это происходит за счет изменения стиля научного мышления, строя языка, логики и методологии научного исследования, расширения областей и направлений научного поиска, основой которых является интеграция.

Велико и социокультурное значение научно-интегративных процессов. Так, С.М. Эйзенштейн – один из крупнейших кинорежиссеров XX века, говоря о дальнейших перспективах кинематографии, подчеркивал необходимость единства, творческого союза науки и искусства. «Качественно дифференцированное и разобщенно индивидуализированное мы желаем вернуть в количественно соотносительное.

Науку и искусство мы не желаем далее качественно противопоставлять.

Мы хотим их количественно сравнивать и исходя из этого ввести их в единый новый вид социально воздействующего фактора²²».

В данном случае следует заметить, что достижения науки и техники, реализованные в XX веке, позволили сформироваться такому понятию и такому феномену нашего времени, как «массовая культура», истоки зарождения которой во многом следует искать именно в резко прогрессирующем воздействии науки и техники на все стороны общественной и культурной жизни современного человека.

Но, говоря о значительности и масштабности интеграционных процессов в современной науке, не следует абсолютизировать значение и роль интеграции в развитии научного знания.

Интеграция неразрывно связана с продолжающейся и все более усиливающейся дифференциацией науки. Т.к. любой процесс реализуется через систему противоречий, взаимосвязей, поэтому ускорение, расширение интеграционных процессов вызывает ускорение дифференциации.

Данное утверждение еще более становится очевидным в том случае, если рассматривать науку как открытую систему. Для описания происходящих в таких системах самоорганизующихся процессов обращаются к качественной теории дифференциальных уравнений, к теории катастроф и бифуркаций. В этом случае процессы

²² Эйзенштейн С.М. Избранные произведения: в 6 т. М., 1964. Т.2. С.41.

интеграции следует рассматривать, скорее, как один из факторов, управляющих параметров, оказывающих свое воздействие на процессы самоорганизации в науке, и обеспечивающих дифференциальное развитие научной системы²³.

Таким образом интеграция и дифференциация научного знания образуют неразрывное процессуальное единство, определяющее настоящее и будущее науки.

Раздел 2. Виды наук

Введение. В современной науке проблема классификации (деления наук на виды) занимает особое место. С одной стороны, существует значительное количество различных систем деления наук по видам. С другой стороны, качество множества имеющихся классификаций не устраивает ученых. Создание же новых систем создает трудности, преодолеть которые очень сложно, так как это упирается в отсутствие теоретических и методических средств. А стремление эти средства обозначить и использовать приводит, в свою очередь, к неясности, связанной с неоднозначностью самого понятия «классификация». По сути, «в науке отсутствуют четкие представления о классификации как особом явлении в познании»¹.

Все это позволяет говорить о наличии в науке серьезной классификационной проблемы. Как отмечает отечественный исследователь Б.М. Кедров, посвятивший проблеме общей классификации наук около трех десятилетий, что «эта проблема во всем своем объеме классификации наук фактически мало разработана»². Причем в условиях активной информатизации процесса научного познания эта проблема обостренно чувствуется как для науки в целом, так и для частных наук. Отсутствие единой общей классификации заключается в том, что создателям частных научных классификаций не позволяют найти отправных ориентиров, по которым можно было определить структурные контуры своего раздела и его положение в единой системе наук.

По мнению В.И. Жога, В.П. Леонова проблема классификации наук зависит от недостаточного анализа тех оснований, на базе которых должна строиться классификация. Причем невнимание исследователей не есть их «недальнорзорность», а есть свидетельство сложности данной проблемы. Это значит, что проблема

²³ См.: Хакен Г. Синергетика. М.,1980; Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.,1986; Рузавин Г.И. Синергетика и принцип самодвижения материи // Вопросы философии. 1984. №8. и др.

¹ См.: Классификация в современной науке. Новосибирск, 1989. С. 5.

² Кедров Б.М. Классификация наук. М., 1985. С. 525.

классификации наук не просто сложная проблема, а сверхсложная. Поэтому очень важно осветить данный вопрос полноценно, обозначить специфику современного понимания явления, его историю и особенности существующих подходов к решению этого вопроса.

Классификационное движение представляет собой эффективную форму взаимодействия наук по вопросам теоретического, методического, методологического и т.д. обогащения каждой конкретной науки за счет достижений других. Во взаимодействии наук, как считает Митрофанова К.С., можно выделить три последовательно сменяющих друг друга этапа: 1) «слабого»; 2) «среднего»; 3) «сильного» взаимодействия³. «Слабый» этап взаимодействия реализуется в рамках «информационного рынка» или конференций, где встречаются представители различных наук. Это сотрудничество идет по принципу вклада каждого исследователя в общую постановку классификационной проблемы. Но такое взаимодействие неэффективно с точки зрения классификационной работы (однако, это необходимый этап). На этапе «среднего» взаимодействия на основе уже реализовавшегося «слабого» взаимодействия создается общая программа междисциплинарного исследования, где классификация будет обозначать итог фиксации роли и места каждой из наук в общей схеме познавательного процесса. И, наконец, на этапе «сильного» взаимодействия представители различных дисциплин ассимилируют исследовательские традиции наук с развитым теоретическим аппаратом. По сути, только третий этап взаимодействия и способен реально дать возможность построить настоящую классификацию наук в контексте философского осмысления данного процесса.

Третий этап взаимодействия дает возможность понимания классификации как социокультурного феномена, образованного совокупностью нормативных систем. Классификация понимается в таком случае как один из наиболее распространенных способов организации ячеек памяти⁴. Как и во всех других устройствах социальной памяти, в основе классификации лежит воспроизведение деятельности путем подражания. Подобный механизм представляется в виде процесса-эстафеты, где акты деятельности и поведения образуют цепочку, и каждый предыдущий акт выступает как образец для подражания, реализуемый в последующем акте. Наука представляет собой сложное взаимодействие нормативных систем

³ Митрофанова К.С. Взаимодействие наук в классификационной проблеме. // Классификация в современной науке. Новосибирск, 1989. С. 6.

⁴ Розов М.А. Проблемы эмпирического анализа научных знаний. Новосибирск, 1977. С. 192.

(которые и являются «эстафетами» в процессе подражания), что и обеспечивает ей воспроизводимость образцов изучаемого мира, образцов исследовательских задач, операций, образцов получаемых продуктов и т.д.

Классификация, таким образом, - это сопряжение очень большого количества нормативных систем. Все эти нормативные системы сложились достаточно давно и при том стихийно под воздействием большого числа трудно контролируемых социальных факторов. Поэтому следование современных людей, точнее ученых, этим традициям и определяет все наиболее характерные черты современной классификации. Но поскольку обозначенные нормативные системы важны в эволюционном плане, то есть в плане своих исторических трансформаций, очень важно показать то, каким образом осуществилось изменение образцов научного исследования. Важно показать эти изменения содержательно и формально.

Начнем с формального анализа. Исторически первой формальной классификацией является способ организации социальной памяти, состоящий из особых правил оперирования с нею. Суть этих правил сводилась к тому, что из памяти изымалось нужное содержание и туда закладывался полученный опыт. Копирование имеющейся информации актуализировало форму дифференциации как способа разделения знаний на основании избранного критерия. Одновременно копирование актуализировало и форму репрезентации выделенного знания. Поэтому единство двух нормативных систем (форм) - дифференциации и репрезентации - стало основной функцией социальной памяти и породило первые знания. Конечно, следует сказать, что такой подход к классификации не мог быть отнесен к науке по некоторым причинам. Во-первых, он не обозначает особенность научного подхода к познанию, а, во-вторых, как таковая наука еще не оформилась в то время, поэтому и ее классификация не могла быть создана.

В качестве исторически второй формы классификации выступает операция деления понятий, которая, в отличие от первой, была сформулирована не непосредственными образцами деятельности, а специально разработанными и словесно сформулированными правилами. Тем самым, классификация была связана с целенаправленной мыслительной деятельностью. Такой подход проявился в творчестве Платона и Аристотеля. Оба исследователя пришли к тому, что в процессе классификации необходимо опираться на онтологизацию критериев, на основании которых и строится эта классификация.

Исторически третьей формой классификации стал метод научного исследования эмпирического естествознания XVII – XVIII вв. Стихийно возникшие классификации природных и социальных явлений были осознаны как удобные и эффективные формы организации знаний. Такой подход способствовал появлению особой познавательной задачи построения классификации исследуемого явления. Помимо этого также появилась классифицированная онтология, что не менее важно. В классифицированной онтологии дается особое представление объектов, которых очень важно подвергать процедуре классификации. По сути классификация выступает в роли главного организующего фактора развития науки, поскольку социальная память начала формироваться на основе самостоятельных дисциплин как ее ячеек.

Исторически четвертой формой классификации стал такой способ как теоретическая работа. Этот подход обозначил появление классификационной проблемы. Данное означает, что классификация как способ развития научного знания могла создаваться на базе теоретического конструирования объектов действительности.

Так процесс классификации наук выглядит с точки зрения его формального анализа. Посмотрим на содержательную сторону эволюции систем классификации наук.

К истории вопроса о классификации наук. Вопрос дифференциации научного знания был актуален еще издревле. Первые варианты деления наук на виды известны еще с эпохи античности. Их авторами были Платон и Аристотель.

Виды наук по Платону. В основе классификации наук по Платону лежит принцип, на котором основывается его онтологическая концепция. Это принцип разделения действительности на феноменальную (чувственно постигаемую, изменчивую, материальную) и умопостигаемую (невидимую, идеальную, имманентную, вечную) составляющие. Платон такое разведение характеризует следующим образом: «Вещи можно видеть, но не мыслить, идеи же, напротив, можно мыслить, но не видеть»⁵.

Соответственно данному принципу обозначения специфического рода бытия и определяется специфический род познания этого бытия. Выделяются три исключаящие друг друга области мира: подлинное бытие, небытие, область чувственно воспринимаемых вещей (смесь бытия и небытия). Отсюда и познавательная сфера представляет собой области подлинного знания, незнания, мнения. Дальнейшие различия Платон рассматривает

⁵ Платон. Сочинения. Т. 3. М., 1972. С. 314.

только касательно двух сфер: подлинного знания и мнения (в сфере незнания Платон не обнаруживает каких-либо различий).

Сферу мнения античный философ обособляет на основании отличия вещей и существ природы как таковых от соответствующих этим вещам и существам образов и отражений. Они соотносятся как подобное и уподобляемое. Это значит, что есть образцы единичных вещей и сами вещи, понимаемые как несовершенные копии образцов.

В сфере подлинного знания Платон проводит разделение по критерию предпосылочности или беспредпосылочности знания, относящегося к предметам умопостигаемого мира. Первый раздел подлинного знания, опирающийся на предпосылки, в качестве которых использует чувственные образы с целью выведения из посылок следствий. Это область знания охватывает математические науки, поскольку те люди, которые занимаются геометрией, вычислениями, предполагают, «... будто им известно, что такое чет и нечет, фигуры, три вида углов и прочее в том же роде. Это они принимают за исходные положения и не считают нужным отдавать в них отчет ни себе, ни другим, словно это всякому и без того ясно»⁶.

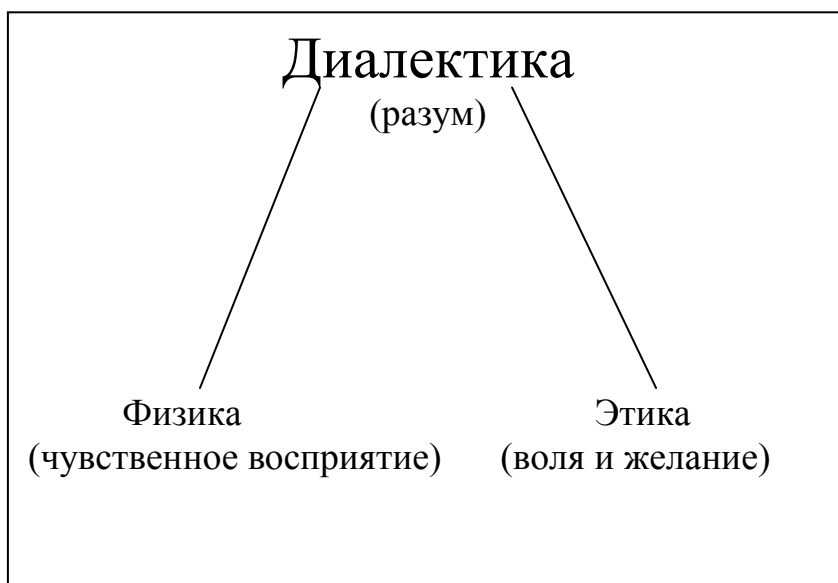


Рисунок 1

Второй раздел подлинного знания, опирающийся на беспредпосылочное знание, Платон характеризует как диалектическую способность человеческого разума. Разум свои предположения, свои умственные действия не выдает за нечто изначальное. Наоборот, для разума такие предпосылки лишь вероятность, возможность. Поэтому

⁶ Платон. Сочинения. Т. 3. М., 1972. С. 318.

благодаря тому, что разум, восходя из предпосылок к такому началу, которое не имеет подобной предпосылки, осуществляет познание за счет взаимного отношения идей между собой.

Отсюда, сфера такого познания признается Платоном беспредпосылочной, так как результат познания не зависит от своего первоисточника. Сфера такого познания – диалектика. Диалектика и математика являются высшими и наиболее подлинными областями знания в иерархии видов наук по Платону.

Следующая (вторая) ступень иерархии включает науки, которые изучают сферу чувственно воспринимаемого мира. Это те науки, которые впоследствии сформировали сферу естествознания (или физику). И третья ступень иерархии состоит из наук, которые изучают не сами предметы и существа чувственно постигаемого мира, а лишь отражения, образы последних в других предметах и в среде в целом (этика, политика, риторика и т.д.). Знание этих двух последних ступеней иерархии Платоном характеризуется как мнение, а не истина. Знание этих сфер науки несовершенно в силу несовершенства их предмета, выражающего смесь подлинного бытия («идей») и небытия («материи»).

Однако по Платону познавательная деятельность должна охватывать все ступени иерархии и все виды познания, ибо тогда истина будет непостижима. Общую схему дифференциации наук у Платона можно изобразить так, как это сделано на рис. 1.

Виды наук по Аристотелю. Классификация Аристотеля оказалась настолько серьезной и уникальной, что об ее использовании можно говорить до сих пор.

С содержательной точки зрения общей задачей всех наук, каждая из которых образуется посредством обращенности ее на тот или иной род деятельности человека, заключается в выработке знания. Но знание науки – это особое знание – знание причин. Аристотель пишет: «Всякая наука ищет каких-нибудь начал и причин в отношении всякого из подчиненных ей предметов познания»⁷. Поэтому Аристотель ее характеризует по трем особенностям восприятия мира человеком: разумной, чувственной, волевой. Исходя из этого, он выделяет три крупные сферы человеческой деятельности: познавательно-теоретическую, практическую и творческую (искусства). На данном основании и выводится три вида наук: теоретические, практические и творческие (на самом деле, Аристотель выводит два вида наук: теоретические и практические, но из практических он выделяет еще и творческие).

⁷ Аристотель. Метафизика. М.-Л., 1934. С. 191.

Специфика теоретических наук в том, что они реализуют познавательную деятельность только ради ее самой, а не ради чего-либо еще. Их цель – установление истины бытия. Практические же науки в качестве своей особенности предполагают охват внешней области, направленность на предметно-практическую деятельность. Собственно практические науки должны привести к выработке общих, руководящих принципов, регулирующих поведение человека. Творческие науки осуществляют познание с целью достижения пользы и практического осуществления прекрасного. На основании подобного разделения можно увидеть, что в основании классификации наук по Аристотелю лежит принцип цели. Все науки делятся на основе различия достижимой цели, которая предполагает в общем выражении «категориальный треугольник», чьи вершины выражают истину, благо (пользу) и прекрасное.

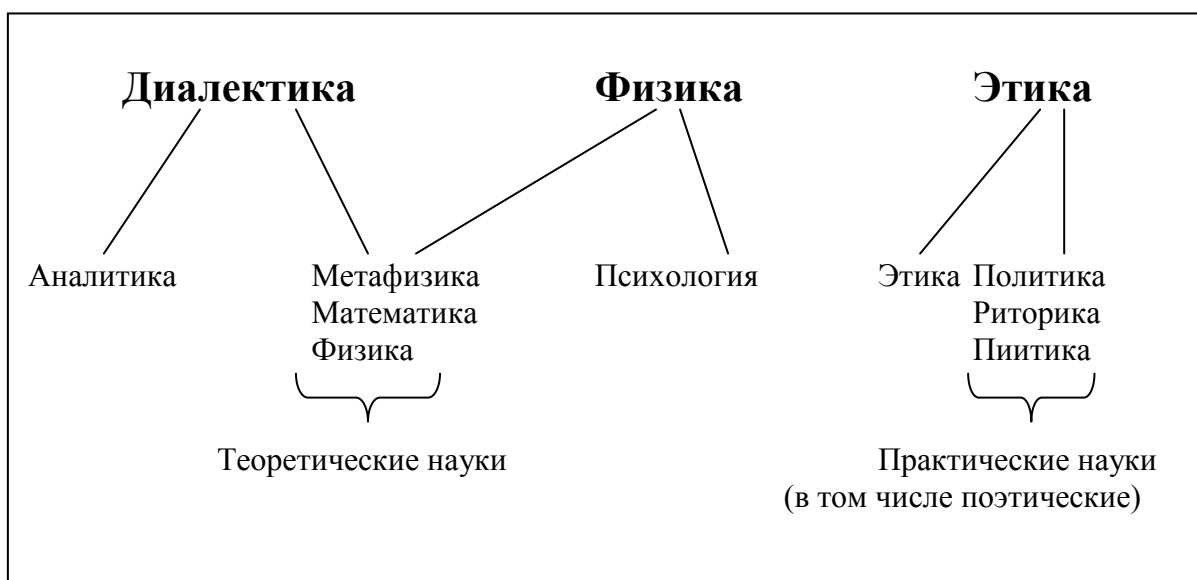


Рисунок 2

Устанавливая тройственную структуру деления наук, Аристотель считает необходимым ограничить их от сферы опыта и ремесел, видя в последних различные виды производственно-технической деятельности.

Аристотель использует и предметную разделенность наук, утверждая, что теоретические и практические науки не могут иметь тождественность своего предмета исследования. Теоретические науки изучают сущее, практические же (особенно творческие) – становление.

Сущее (наличная действительность), на которую направлены теоретические науки, существует необходимо, а поэтому и знание о

нем в известном смысле вечно, нерушимо. Отсюда, и специфика получения такого знания (теоретического). Теоретическое знание есть знание логически доказанное, а теоретическая наука – это система логически доказанных (и уже в этом смысле необходимых) истин.

По-другому представлен предмет наук практических и творческих. Поскольку их предмет – становление, то, следовательно, он не имеет необходимого характера, определяется через характеристики возможности и вероятности. Также практические и творческие науки отличаются от наук теоретических по источнику своей деятельности. Практические и творческие науки реализуются через своего носителя, творца или практика, поскольку в сфере их деятельности важно знать, кто создает, а не что создается, кто совершает деятельность, а не что совершается, делается.

Но и практические и творческие науки имеют различие по Аристотелю. Цель практических наук – достижение блага, а творческих – прекрасного.

Однако Аристотель не ограничивается основополагающим разделением всех наук по характеру присущих им целей, предметов, способов исследования и типов получаемого знания. Он продолжает их дифференциацию уже в границах основных родов наук. Среди теоретических наук Аристотель выделяет три основных дисциплины: физику, математику и «первую философию». В основе данного деления лежит принцип специфичности (особенности) каждого из предметов теоретического познания. Согласно Аристотелю, «существует три рода научных исследований: одно- о вещах неподвижных, другое – о движущихся, но не гибнущих, третье – о вещах гибнущих»⁸. В качестве «неподвижного», вечного выступает сущее как таковое, а наука о нем – «первая философия». Вещи, «движущиеся, но не гибнущие» изучает астрономия, являются «физической частью математики». «Вещи гибнущие», преходящие составляют предмет изучения физики.

С некоторыми из трех основных дисциплин Аристотель связал другие, более частные дисциплины. Так, с физикой он связал психологию, с математикой – астрономию, с «первой философией» - аналитику (учение об истолковании) и топику.

Среди практических наук Аристотель выделил три основные дисциплины: этику, экономику и политику. Этика изучает принципы поведения человека как индивида. Экономика исследует аспекты разумной организации хозяйственной деятельности (прежде всего организацию домашнего хозяйства). Политика направлена на

⁸ Аристотель. Сочинения. Т. 3. М., 1981. С. 96.

изучение вопросов, связанных с существованием человека в обществе, а также вопросов, касающихся целей такой сущности разумного устройства государства.

Творческие науки, по мнению В. Вундта⁹, делятся на риторику и поэтику. Вундт В. ориентируется на наличие работ Аристотеля с соответствующим названием. Однако не все исследователи с этим согласны. В частности, А.Ф. Лосев полагает, что у Аристотеля не существует строгой последовательной, доведенной до логического конца классификации творческих наук. Но опять-таки, по мнению А.Ф. Лосева, данный факт свидетельствует о том, что для Аристотеля разница между поэзией, ораторским искусством, музыкой и т.д. настолько очевидна, что он не посчитал нужным ставить этот вопрос в качестве предмета исследования.

В целом же подход к дифференциации дисциплин в области основных наук у Аристотеля сохраняется как единый, что позволяет приписывать его классификации серьезную методологическую основательность. Об этом говорит и то, что классификация наук Аристотеля господствовала в сфере философии очень долгое время (схематически систему видов наук можно увидеть на рисунке 2). Лишь в Новое время возникает убеждение в том, что это система видов наук недостаточна в условиях быстрого роста специальных областей знания.

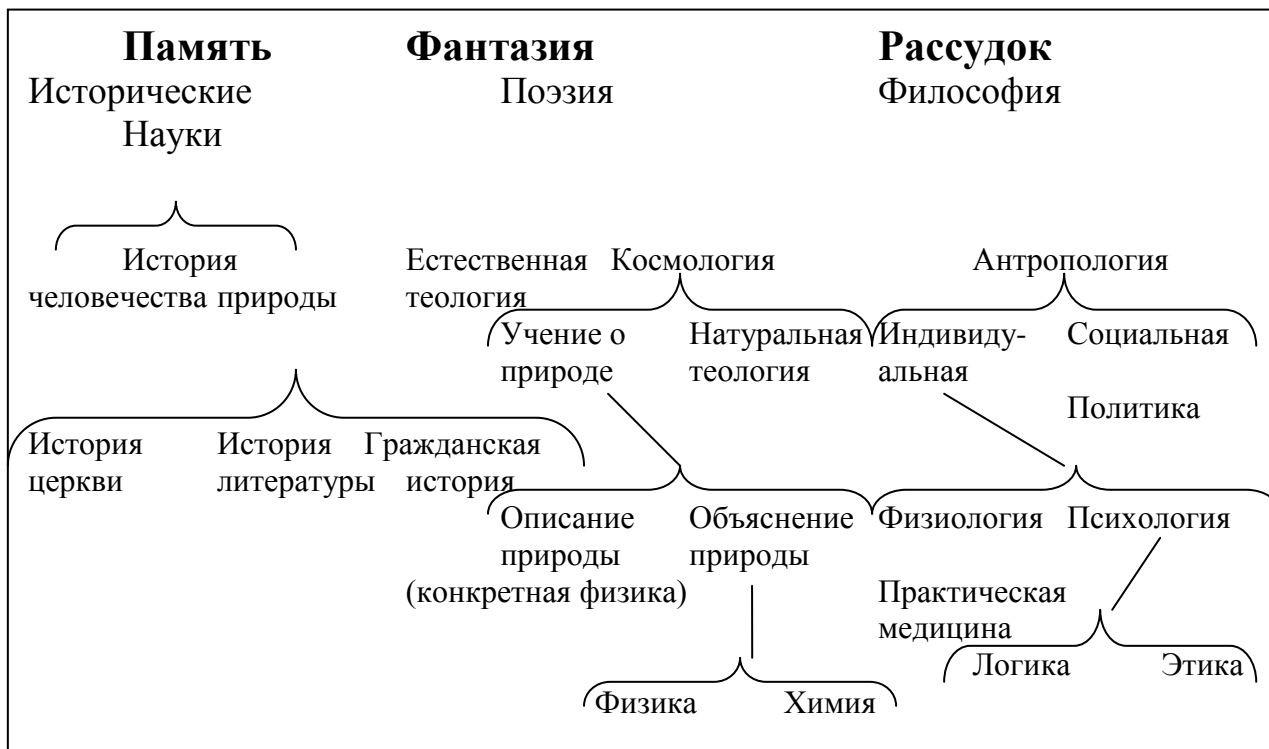


Рисунок 2

⁹ Вундт В. Введение в философию. М., 1998. С. 47.

Рост естествознания в XVI-XVII вв. сделал невозможным соединение многих специальных наук в одном понятии физики. Потребовался пересмотр классификации, который осуществился в период с 1605 г. по 1623 г. Фрэнсис Бэкон. Его классификация в последующем стала столь же канонической для Нового времени, как система Аристотеля для средневековья.

Ф. Бэкон пересматривает принципы классификации (а точнее модифицирует их), на основе которых действовали Платон и Аристотель. Он отказывается от выделения видов наук на базе различия видов духовной деятельности, которые и являлись причиной создания отдельных наук. Различные направления духовной деятельности Ф. Бэкон характеризует как субъективный фактор. Эти различия не могут служить основанием деления наук, так как они являются следствием интеллектуальной деятельности, которая значительно шире научной сферы. Духовные способности человека утрачивают в таком случае объективный характер. А, следовательно, научность может задаваться не через цель, а через задачи. Именно задачи способствуют переходу от теоретических воззрений к практическому применению научных знаний. Поэтому важнейшими критериями научного знания становятся его применимость и полезность, то есть то, что делает научное знание практически используемым. Бэкон трансформирует понимание «практики» Аристотеля в двух аспектах. Во-первых, он его сужает, полагая, что любой практической науке необходима теоретическая наука в качестве ее основы. Во-вторых, он его расширяет, если считать, что к каждой из теоретических наук дополняется практическая наука. По сути, эта идея Ф. Бэкона оказалась очень плодотворной для развития науки, поскольку обозначила различные уровни процесса научного познания, а также ввела способ характеристики их отношений по принципу диалектического взаимодействия (как единство и противоположность). Поэтому дальнейшая классификация носит лишь теоретический характер, когда к соответствующим практическим дисциплинам добавляются теоретические и наоборот.

Поскольку виды духовной деятельности носят теперь субъективный характер, а это наши интеллектуальные способности, то основа для классификации исходит из сферы психологии. Последняя в эпоху Ф. Бэкона знала три основные вида интеллектуальной деятельности: память, фантазию и рассудок. Отсюда берет начало трехчленное деление наук, где памяти соответствует история науки, фантазии – поэзия, рассудку – совокупность объяснительных наук, объединяемых общим понятием «философия». Дальнейшая дифференциация исходит из того различия, которым характеризуются

объекты исследований. В общем, вырисовывается схема, которая представлена на рисунке 3.

Классификация Ф. Бэкона продержалась вплоть до начала XIX века. Об этом говорит хотя бы тот факт, что французский математик и философ д'Аламбер в своей вводной статье в большую французскую энциклопедию предпринял впервые после английского философа попытку создания новой классификации наук, сохранил, по сути, его классификацию. Он изменил лишь порядок в системе Ф. Бэкона, выдвинув на первое место память и разум, поставив фантазию в качестве основания не сферы науки, а сферы искусства.

Однако в классификации наук Ф. Бэкона существовали некоторые недостатки. Первый из них заключался в том, что субъективный статус видов духовной деятельности дает лишь одностороннюю оценку в познавательном процессе, что, в свою очередь, приводит и к другому недостатку, который связан с тем, что в рамках научного познания разделяются знания, неразрывно связанные друг с другом и, наоборот, соединяются разнородные знания в общую область. Такие недостатки очень явно прослеживаются в сфере такой духовной способности как память. Очевидно, что определение истории как «науки-памяти» недостаточно, поскольку история – это не только фиксация исторических фактов, но и, как минимум, их интерпретация (а это уже не функция памяти). Также сведение в единую область истории человечества и истории природы не выглядит органичным, ибо история природы ближе к сфере естественных наук, а история человечества - к сфере антропологии в ее индивидуальных и социальных составляющих. Такие погрешности уже нельзя было не учитывать с высоты развития науки XIX в. Поэтому потребовались новые системы разделения наук.

Такие попытки реализуются в деятельности юриста и философа И. Бентама (1829 г.) и физика Ампера (1834 г.). Оба исследователя отказались от принципа классификации наук, заложенного Платоном (по видам духовной деятельности), стали разделять науки исключительно по объектам. Именно с подачи этих исследователей возникает новая система классификации. Она вводит строгое подразделение всех наук на две глобальные отрасли: на науки о природе и на науки о духе. Правда, на определенное время возник перекоп, связанный с тем, что науки о природе уже обрели самостоятельный статус, а науки о духе еще нет. Но это обуславливалось тем, что практическая применимость наук о природе была значительно выше, чем у наук о духе.

Почти одновременно с Бентамом и Ампером создает свою классификацию наук французский философ О. Конт (1830 г.). В своем труде «Курс положительной философии», с одной стороны, он соглашается с Ампером и Бентамом в том, что нельзя дифференцировать науки на основе человеческих духовных способностей, но, с другой стороны, считает невозможным делить науки по специфике их объектов (поскольку считает, что отличные свойства объектов не исключают их общие качества, которые сходны между собой). Поэтому нельзя дуалистическим образом классифицировать науки.

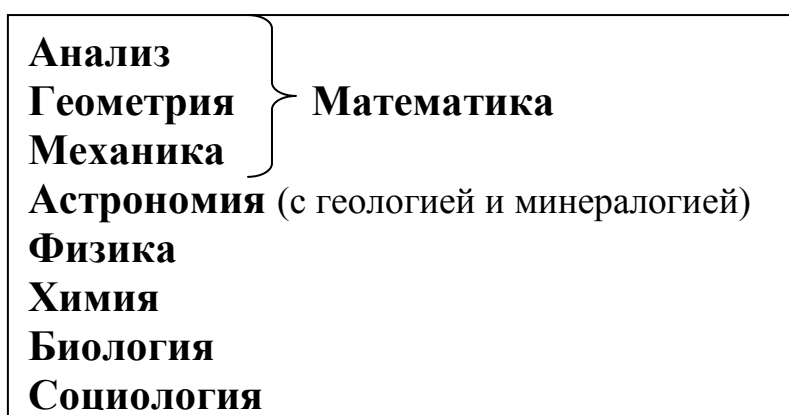


Рисунок 4

В основе классификации, по О. Конту, должен лежать монистический принцип и линейный порядок¹⁰. В начале единого строя наук должны идти те дисциплины, которые изучают самые общие, присущие всем объектам качества. Такой наукой является математика. Она, в свою очередь, распадается на абстрактную и конкретную части. Абстрактная часть представлена анализом (общая арифметика), конкретная – геометрией (наукой о пространственных величинах). За геометрией идет механика (наука о движении тел), за ней – астрономия (наука о мировых телах и мировых системах в их связи). Далее следует физика (наука о земных телах и их частицах), после – химия (наука об изменениях качественных свойств веществ), затем – биология (наука об индивидуальных жизненных явлениях), и завершает данный линейный порядок социология (наука об обществе) (схематически классификацию видов наук по О. Конту можно увидеть на рисунке 4.). Данный порядок имеет двойственный смысл: снизу вверх субъективно последовательно возрастает абстрактность; сверху вниз объективно возрастает сложность свойств объектов. По мнению

¹⁰ Социология в России XIX - XX вв. Социология как наука. М., 1997. С. 311.

О. Конта, человеческий дух склонен к более раннему познанию абстрактного, нежели конкретного по той причине, что оно (абстрактное) более просто, а для исследования сложных объектов необходима опора на знание более простых и абстрактных предметов.

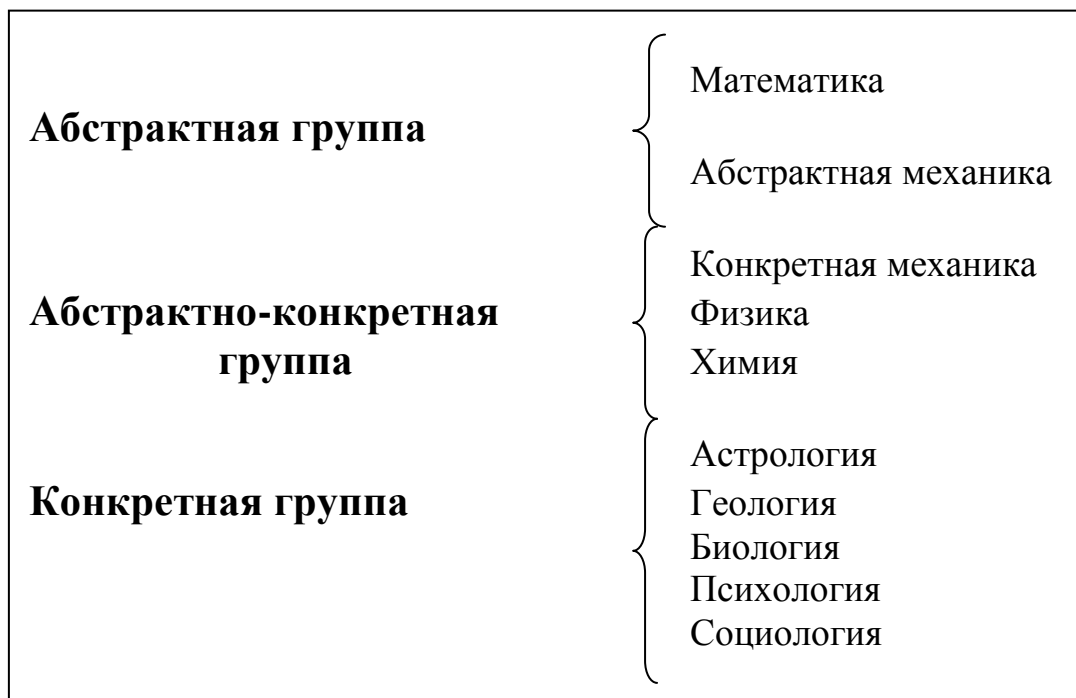


Рисунок 5

Но О. Конт допустил в своей классификации ряд допущений, которые не преминули обозначить последователи. Один из них Г. Спенсер отметил, что О. Конт смешал понятия «всеобщее» и «абстрактное», а также игнорировал притязания психологии на самостоятельность. Психологию, по Г. Спенсеру, следовало бы выделить из биологии, а за ней поставить социологию. В общем Г. Спенсер в собственной классификации отошел от простого линейного построения к линейному построению по группам. Он выделил три группы: абстрактную, абстрактно-конкретную, конкретную. Первая (абстрактная) охватывает математику и абстрактную механику, вторая (абстрактно-конкретная) – конкретную (физическую) механику, физику и химию, а третья (конкретная) – астрономию с примыкающими к ней географическими дисциплинами (географией, геологией, геогнозией), биологию (физиология, ботаника, зоология), психологию, социологию. Схематически модель классификации Г. Спенсера можно увидеть на рисунке 5.

Но, несмотря на новый принцип классификации, Г. Спенсер допускает те же ошибки, что и О. Конт. Во-первых, это тот факт, что

все последующие науки всегда предполагают предшествующие в качестве своих оснований, а, во-вторых, что социология подменяет собой цикл наук (история, филология, право и т.д.).

Основной претензией к схеме Г. Спенсера были замечания, касающиеся того, что эта система не соответствует современному состоянию дисциплин в науке. Отметить это попытался В. Вундт. Он полагал, что в исторических попытках классификации только три области наук сделались самостоятельными: математика, естественные науки и науки о духе. Из них только лишь специальные науки реально добились твердого положения. Та же математика то причисляется к естественным наукам либо в качестве абстрактной ветви, либо в качестве вспомогательной, то не причисляется. Науки о духе то понимаются в качестве сферы естественных наук, то понимаются как самостоятельные. По сути, не существует четкой классификации, позволяющей четко представить всю ширину научного спектра исследований.

Исследуя математику, В. Вундт обращает внимание на то, что она не ограничивается эмпирическим анализом действительности, а даже способна функционировать далеко за пределами опыта. Такая особенность означает, что в объекте математику интересует, прежде всего, его формальные свойства. Отсюда следует, что математика в своем чистом виде не может быть подчинена никакой другой науке. Она образует самостоятельную область – область формальных наук, которым все остальные науки могут быть противопоставлены как реальные опытные науки. Таким образом, все науки можно разделить на формальные и реальные. К формальным наукам относятся чистая математика во всех ее разветвлениях (арифметика, геометрия, теория функций, учение о множествах). К реальным наукам принадлежит вся совокупность опытных наук. Эта совокупность разделяется на две части: естественные науки и науки о духе. Соответственно, каждая из этих двух частей может быть расчленена на две группы. Данная дифференциация обуславливается особенностью, что естественные связаны с понятием предмета, а науки о духе с понятием продукта. Такое различие имеет следующий смысл: в природе каждый отдельный предмет обычно выступает перед нами, как уже готовый (по сути, законченный), и только исследование, благодаря чему мы углубляемся в процесс, готовит нас понимать его с точки зрения происхождения и эволюции. Учитывая особенности такого подхода, можно выделить, по мнению В. Вундта, еще и третью группу наук на основании данного критерия. Получается, что мир можно понимать как результат (содержательная сторона), как процесс (эволюционная сторона) и как продукт (системная сторона). Поэтому В. Вундт в

каждой из областей науки выводит дисциплины трех типов: феноменологические науки (те науки, которые исследуют объект с содержательной стороны), систематические науки (те, которые исследуют объект в качестве специфики предмета), генетические науки (те науки, которые исследуют эволюционный аспект от появления до настоящего момента и перспективы). Схему модели классификации видов наук по В. Вундту можно увидеть на рисунке 6.

Очень близкая классификации наук В. Вундта модель представлена в деятельности знаменитых немецких философов Г. Риккерта и В. Виндельбанда. Они также делят науки на те, которые о духе, и те, которые о природе.

Все дальнейшие попытки классификации кардинально не пересматривают основание, появившееся у О. Конта, Г. Спенсера, В. Вундта. Сложности создания новой классификации видов наук обозначены в дальнейшем содержании главы.

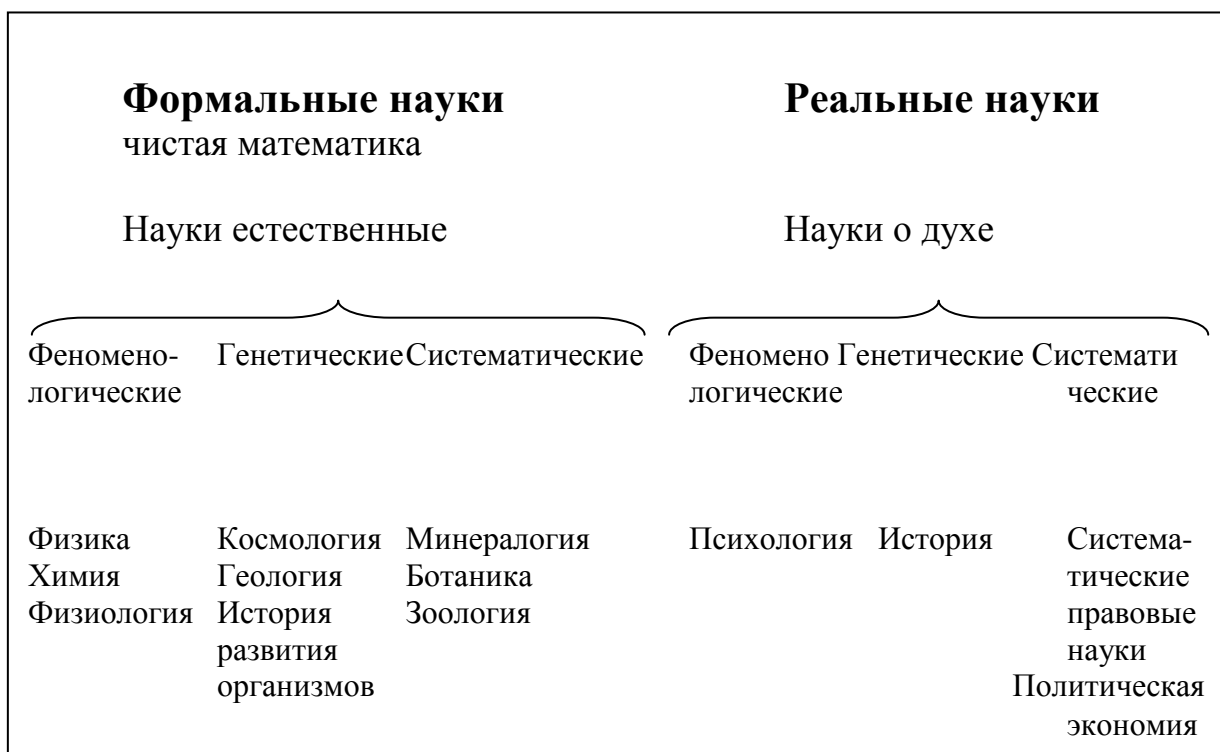


Рисунок 6

Проблема подбора оснований классификации наук. Каждый ученый, исследующий структуру науки, как правило, начинает процесс дифференциации наук с собственной точки зрения. Конкретные очертания контуров науки определяются мировоззрением, научным опытом и классификационными

ориентирами исследователя. А отсюда зачастую неопределенность в отношении критерия, который можно класть в основу классификации.

При анализе проблемы оснований классификации наук можно обнаружить противоречие. Оно связано с тем, что основания для классификации должны подбираться под определенный аспект исследования, а значит, следствие и причина как бы меняются местами. Ведь основания первичны, а возводимая система теоретических знаний вторична. Но такое противоречие легко устранить, если видеть в нем диалектическое единство. Это позволит придать процессу классификации нормальный характер, а, следовательно, обозначить более адекватную картину происходящего. Поэтому именно от оснований классификации зависит то, какой станет классификация наук.

Под основаниями классификации понимаются исходные гносеологические установки, на которые опирается исследователь. К ним относятся научные подходы (эволюционный, системно-структурный), методы (индуктивный, дедуктивный, диалектический и т.д.), принципы (объективности, развития и т.д.) и признаки объектов. Использование этих моментов может представлять значительные трудности, поскольку выбор оснований реализуется в процессе гипотетического полагания. А если так, то степень вероятности правильного выбора будет не очень велика. Однако не следует забывать, что любое научное познание строится не на пустом месте, а осуществляется в среде знания, выработанных научных подходов, исследовательских методов, принципов, установленных законов. А все они уже прошли свою апробацию. Но в своем обосновании уже проведенные научные исследования имеют некоторое множество источников. Такими источниками могут выступать разные типы оснований: генетический, функциональный, морфологический, структурный, атрибутивный.

Такое множество оснований (источников) деления наук на виды, естественно, приводит к вопросу: как необходимо строить классификацию наук, чтобы она давала четкое представление о реальном мире? Этот вопрос пока остается без ответа, поскольку каждое из оснований создает специальную картину реальности. Это можно продемонстрировать в следующем анализе.

Классификация на базе генетического основания. Этот вариант дифференциации наук будет исходить из условия, что изменения внешней среды требуют от развивающегося объекта нового поведения. Его структура будет все время усложняться, обретая большее количество качественных сторон и свойств, изменяя при этом характер функционирования внутренних элементов. Тем самым

данный подход акцентирует влияние эволюционного фактора на развитие объекта, что обусловлено необходимостью исторического анализа. Это демонстрирует, что генетическое основание классификации анализирует любой объект в свете тех изменений, которые могут случиться с этим объектом в будущем.

Классификация на базе функционального основания. Этот вариант дифференциации наук имеет искусственное происхождение и предназначен для реализации ряда функций науки в обществе. Реализация ряда функций науки в обществе зависит от тех ценностных ориентиров, которые присутствуют в нем, поскольку именно ценностные факторы определяют ту востребованность, которая существует в обществе. Чаще всего общество интересуется функциональной направленностью наук с точки зрения их эвристического потенциала. Не случайно Аристотель также использовал функциональные основания при дифференциации наук на три основные сферы: теоретическую, практическую, творческую. По сути, функциональная дифференциация дает картину места и роли науки в обществе, дает понимание механизма работы и развития данного организма.

Классификация на базе морфологического основания. Этот вариант дифференциации наук позволяет определить морфологическую структуру объекта. Морфологическая структура объекта включает в себя форму и строение объекта. Обозначение морфологической структуры реализуется путем вычленения составляющих элементов, а также определения их взаимного расположения и характера связей между ними. Для деления на морфологической основе характерно выявление одноуровневой структуры объекта, в этом заключается отличие морфологического основания от структурного. При морфологической классификации акцент делается на выявление степени близости элементов по строению и характер их взаимного влияния. Таким образом, такая дифференциация позволяет нам проследить, как осуществляется развитие от одного уровня (состояния) объекта к другому.

Классификация на базе структурного основания. Этот вариант дифференциации наук пересекается с предыдущим подходом, поскольку исследование структурного строения наук невозможно без их морфологического анализа, хотя бы в качестве исходного момента. Структурный фактор позволяет нам определить «элементарное строение», «взаимосвязи», «уровни сложности», «принципы организации» объектов. В основе структурной классификации лежит общая схема иерархического ступенчатого строения объекта, связанного с признанием существования относительно

самостоятельных устойчивых уровней, «узловых точек» в ряду делений мира. Такой подход определяет науки как общие начала и как индивидуальные. Общие науки строятся как сложные образования, состоящие из микронаук, которые представляют определенную иерархию. Науки-индивидуумы рассматриваются по данной дифференциации через характер взаимных связей. Такого рода связей может быть два вида: внешние (между различными науками) и внутренние (в самих науках).

Классификация на базе атрибутивного основания. Этот вариант дифференциации наук строится на выделении характерных свойств объектов. Такими характерными свойствами могут быть признаки изучаемых объектов. Атрибутивные дифференциации наук являются наиболее распространенными. Такая особенность связана с удобством деления наук на подобном основании, поскольку в жизни встречаются различные объекты, не совместимые по функциям, структурам, но имеющие какие-либо общие пересечения. Вот на этих пересечениях и строится атрибутивная классификация. Удобство атрибутивной классификации вызвано наглядностью способа ее функционирования, так как многие признаки бросаются в глаза, сразу же очевидны. Отсюда, наиболее часто встречаемые и понятные виды дифференциации наук по атрибутивному основанию: абстрактные и конкретные, однопрофильные и интегрированные и т.д.

Классификация на базе нетиповых (общих) оснований. Это множественные варианты дифференциации наук, чьи основания невозможно отнести к какому-то одному из указанных типов. Такими основаниями выступают принцип объективности, принцип дифференциации объектов (он не совпадает с принципом дифференциации наук), индуктивный метод. Этот способ членения наук позволяет понять зависимость и соотносимость различных общих принципов мышления с конкретными видами научно-познавательной деятельности.

Обозначенное разнообразие возможных для дифференциации наук оснований вызывает большие трудности при ее выведении. Поэтому возникает необходимость решения данной проблемы, которое видится в анализе современных достижений в осмыслении науки (то есть обзор причин классификации).

Современный анализ классификации наук. Несмотря на то, что существуют проблемы при выборе оснований для классификации наук, на сегодняшний день можно представить следующий анализ ситуации.

Известно, что сумма научных знаний (вернее публикаций) удваивается приблизительно через каждые 10-15 лет. Такой рост

знания обозначает, что чрезвычайно быстро растет число печатных работ, с которыми вынужден знакомиться ученый только для того, чтобы не отстать от уровня, достигнутого в его области науки. Но наука не стоит на месте, она продолжает дробиться и дробиться. Поэтому единство научного знания – это настоящая проблема. Причем проблема, чье решение не так легко, поскольку трудно понять суть «пестрой мозаики» в научных дисциплинах. Временно это или вечно, внутренние причины ее обуславливают или внешние и т.д.?

Конечно, наличие спектра множества научных дисциплин вряд ли случайно. Такая ситуация имеет серьезные причины и глубокие основания. Поэтому важен современный анализ этих оснований. Один из вариантов анализа таких оснований для классификации наук предлагает А.Л. Никифоров¹¹. Им осуществляется попытка классификации на базе четырех оснований: онтологическим, гносеологическим, методологическим, социальным. Рассмотрим данный анализ более подробно.

Онтологическое основание классификации наук строится через выявление разнообразия форм движения и видов материи. Никифоров А. Л. подчеркивает, что данный критерий исходит из предполагаемой связи и зависимости идеи о единстве научного знания и идеи о единстве мира. Материальность мира является условием единства. Научное знание строится вокруг различных аспектов проявлений материи, а, следовательно, включает в себя ту информацию, которая сводится к одному основанию – материи. И в этом смысле, считает А.Л. Никифоров, научное знание едино. Но проблема в другом, а точнее в том, как выделяемые аспекты знания классифицировать по наукам и как это совместить с представлением об единстве последней.

Фактором, способствующим возможности классификации знания, служит идея о неисчерпаемом качественном многообразии мира. Отсюда и многообразие видов знаний о нем. Именно поэтому, полагает другой исследователь Б.М. Кедров, необходимо использовать в качестве основы для классификации наук «принцип объективности» (различия объектов)¹². Тогда материальный мир условно можно разделить на три большие области: 1) неживую природу; 2) мир живых организмов; 3) общественные явления. Науки, чьим объектом являются предметы первой области материального мира, исследуют процессы жизни. Науки, направленные на объекты третьей области материального мира, изучают процессы мышления,

¹¹ Никифоров А.Л. Философия науки: История и методология. М., 1998. С. 261 – 275.

¹² См.: Кедров Б.М. Классификация наук. Т. 1. М., 1961. С. 21.

формы деятельности человека, процессы, которые свойственны общностям людей и государствам.

Онтологическая основа классификации наук предполагает такое выстраивание последних, которое ориентируется на существующее в действительности многообразие материальных объектов, их структурной организации и т.д. По сути, каждая отдельная наука отличается от другой спецификой своего объекта.

В то же время следует сказать, что отдельные науки не являются абсолютно замкнутыми по отношению друг к другу. Поскольку и материальный мир, несмотря на обилие уровней и форм проявления, представляет собой их взаимодействия, то и научные знания пересекаются между собой. Эти пересечения носят и генетический, и функциональный, и т.д. характер. Однако то, что науки взаимосвязаны, не означает их единство. Взаимосвязь между науками объективна, не зависима от желания человека, но она не приводит к утрате наукой своей специфики. Поэтому взаимосвязь не устраняет необходимость изучения специфики объекта, но и, наоборот, специфика не устраняет необходимости взаимодействия между науками, как это происходит в действительности. Таким образом, онтологическое основание позволяет понять в вопросе о классификации наличие двух векторов: дифференциации и взаимодействия.

Гносеологическое основание важно при выделении различных видов наук, потому что науки изучают не только конкретные объекты, но и вероятностные характеристики этих объектов: выявление новых объектов, поиск новых свойств уже исследованных объектов, изучение возможной эволюции объекта и т.д. Гносеологическое основание также позволяет нам показать, как один и тот же объект может выступать предметом исследования разных наук, несмотря на то, что он относится к области какой-то уже конкретной науки. Данное свойство свидетельствует о том, что ни одна наука не способна охватить все многообразие объекта. Поэтому происходит идеализация каких-то свойств объекта, а это приводит к неполноценному воспроизводству его в знании (научное познание нецелостно в своем исследовательском выражении). Особенность такой реализации научно-познавательного поиска, по мнению Никифорова А.Л., обусловлена ориентацией на метод восхождения от абстрактного к конкретному. А это приводит к необходимости видеть мир таким, каким его легче всего понять и познать. Отсюда и ясность в вопросе о необходимости использования гносеологического основания при классификации наук. Ведь прежде, чем начать восхождение от абстрактного к конкретному, необходимо разложить

мир, выделить нужные свойства объектов, сделать их самостоятельными объектами и т.д. И лишь только после этого мы можем приступить к воспроизводству действительного состояния мира.

Естественно, что классификация наук будет выражать человеческую способность идеализировать объекты действительного мира, будет служить точкой отсчета для познавательного процесса. Очень хорошо такая специфическая идеализация проявляется при анализе языка наук. Конечно, верно то, что существует общий научный язык, но его никак нельзя отождествлять с языком любой специальной науки, потому что если даже мы используем одно понятие, то его значение не будет одним в условиях разных наук. Тем самым гносеологическое основание для классификации науки позволяет понять, что дифференциация наук – это серьезная возможность развития познавательного потенциала науки.

Методологическое основание для классификации наук, как показывает Никифоров А.Л., строится на анализе специфичности методов каждой из наук. Очевидно, что данное основание может позволить адекватней представить сами способы и формы исследования в различных научных дисциплинах. Следует оговориться, что существуют и общенаучные методы (индукция, дедукция, анализ, синтез, наблюдение, эксперимент и т.д.). Но единство науки не может заключаться лишь через наличие общенаучных методов так же, как оно не может строиться на единстве материального мира или на единстве языка. Вряд ли даже общенаучные методы будут тождественными в различных сферах науки. По этому факту существует несколько причин, объясняющих невозможность подобной зависимости. Во-первых, наверное, не существует такого метода, который мог бы применяться во всех науках. Тот же эксперимент применяется не везде. Он не может быть использован в истории, языкознании и т.д. Можно, конечно, возразить и сказать, что существуют всеобщие философские методы, но за счет своей универсальности они могут быть использованы не только в науке, но и вне ее. Во-вторых, допустим, что есть такие методы, без которых не может обойтись ни одна наука. Но эти методы все равно никогда не исчерпают всю полноту исследуемого объекта. Кстати, во многом по этой причине специальные науки пришли к выводу, что необходимо к общенаучным методам присовокупить свои собственные методы. Так, к примеру, социология дополнительно использует такие специфические методы, как анкетирование, опрос и т.д., история - критику источников и т.д.

Специфика методов частных (специальных) наук находит свое выражение и проявляется в специфике технического оснащения каждой науки (приборах, инструментах). Поэтому дифференциация наук важна и с точки зрения демонстрации разных познавательных средств, которая очевидным образом представляет данную картину на основе методологического критерия (основания).

По сути, все три основания для классификации наук на различные виды, как показывает Никифоров А.Л., приводят к одному очень важному результату. Этот результат можно обозначить с помощью понятия – несоизмеримость (несоотнесенность). Несοизмеримость проявляется в том, как на основании различности объектов, различности идеализаций объектов, различности методологических подходов, сложно найти какие-либо точки отсчета. Их просто нет. И хотя сама классификация носит необходимый характер, следует предположить: человек никогда не откажется от поиска единого основания. Никифоров А.Л. предлагает предварительно ввести новое основание – социальное основание. Оно не ново, тем более, что и разделение труда уже давно служило таким основанием. Другое дело, как в современную эпоху структура разделения труда влияет на дифференциацию науки и наоборот.

Наука – это прежде всего социальный институт, элемент общественной структуры. Отсюда ее пересекаемость (параллельность) с обществом. Наука – это общественный труд, поэтому и в науке возможно разделение труда, что закрепляется в особенности классификации науки. Как подчеркивает А.Л. Никифоров, в истории цивилизации всегда можно проследить связь в эволюции системы разделения труда и структуры видов научных дисциплин. Сама наука возникла в процессе третьего разделения труда: на труд физический и труд умственный (первое разделение труда – разделение между скотоводами и земледельцами, второе – отделение ремесла от всех видов производства и появление городов). В эпоху капитализма бурное развитие промышленности подготовило почву для специализации труда, что, в свою очередь, сказалось на необходимости специализации в науке, как обеспечивающего фактора общественной эволюции. В XX в. количество наук увеличилось на невероятное количество (наверное, очень сложно будет осуществить подсчет). Появилось много новых наук. Причем их специфика заключается в интеграционном и дифференцирующем проявлении. Новые науки возникают на стыке дисциплин. Например, биохимия, бионика, психолингвистика, социальная психология, соционοмия и т.д. Исследователи также стали делиться по всяческим многозначным критериям. Специалисты по тому или иному периоду

истории, региону, стране, теоретик или практик, фундаменталист или человек, занимающийся прикладными исследованиями.

Важно также учитывать и еще один аспект, обозначенный социальным обоснованием классификации. Он заключается в том, что наука как социальный институт создает своеобразную иерархию и систему ценностей, на основании которых проявляются востребованность тех или иных научных знаний (или исследований объектов специальных наук). Чем нужнее ученый и его исследования обществу, тем более актуальна и наука, которую он представляет.

Указанные основания – это не только анализ возможных форм проявления многополярности мира и научные знания, отражающего эту многомерность, но и причины, которые говорят о том, что выделение различных видов наук – это неустранимый фактор развития науки. Поэтому констатация того, что наука представляет собой единство, есть следствие несколько неопределенного осмысления этого понятия. Тот же А.Л. Никифоров говорит о трех возможных интерпретациях этого термина. Первое значение, которое выделяет ряд авторов, заключается в том, что множество наук следует заменить одной (через их слияние). Правда, такой науки еще нет, но она возможна. К примеру, известный французский философ Ж. Деррида видит единую науку в качестве грамматики (науке о письме), которая и объединит все остальные науки. Второе значение обусловлено таким пониманием «единства», в каком представлено нечто общее, присущее каждой конкретной науке. Ведь в любой из наук критерии знания едины: непротиворечивость, эмпирическая верифицируемость и т.д. В этом как раз и заключается отличие науки от других видов знания. Третье значение «единства» в научном знании связано с интегративными и редукционными процессами. Так, Овчинников Н.Ф. полагает, что XIX в. породил тенденции в специализации наук, а XX в., наоборот, к интеграции, единству¹³. Но другой исследователь, в частности Абрамова Н.Т., не согласна с этим мнением¹⁴. Она полагает, что в XX в. существует параллельно две противоположных тенденции: к интеграции и специализации.

Никифоров А.Л., чей подход представлен в этой части пособия, не согласен ни с первым, ни со вторым утверждениями. Он считает, что тенденция деления науки на различные виды – это важнейшая черта науки вообще. А интеграция – это процесс конъюнктурный, носящий временный и локальный характер. Поэтому интеграционные

¹³ Проблемы истории и методологии научного познания. М., 1974. С. 84.

¹⁴ Абрамова Н.Т. Монистическая тенденция развития знания. // Вопросы философии. 1982. 9. С. 86.

процессы, даже если они и успешны, то они не носят долговременный характер. И, наоборот, процесс деления наук на виды (в направлении дальнейшей специализации) постоянен и фундаментален, так как позволяет адекватней обозначить особенность человеческих знаний о мире.

А единство, по мнению Никифорова А.Л., - это момент, превносимый вненаучным фактором (мифом, религией или философией). Он всегда являлся формой стремления человека к трансцендированию (то есть выходу за рамки непознанного, неданного нам). Поэтому классификация наук по видам – это, в первую очередь, возможность реализации человека в любой из выявленных сфер деятельности. Наука так же, как и любая другая сфера деятельности, позволяет человеку найти себя, а значит, направлена на увеличение знаний о самом человеке, на выражение его многомерной сущности.

Раздел 3. Уровни научного познания

Особенности системной организации научного знания. Научное познание представляет собой сложную, динамичную систему. Ее эволюционное развитие приводит к возникновению все новых уровней организации. В силу этого происходит процесс изменения, трансформации ранее сложившихся уровней научного знания с возникновением новых приемов и способов теоретического и экспериментального исследования, меняется стратегия научного поиска. Чтобы представить закономерности эволюционного развития науки, научного знания необходимо раскрыть их системную организационную структуру.

Во-первых, в своих развитых формах наука представляет дисциплинарно организованное знание, в котором отдельные отрасли – научные дисциплины (математика, естественнонаучные, технические и социальные науки) выступают как относительно автономные, но взаимодействующие между собой подсистемы.

Во-вторых, система научного знания каждой дисциплины имеет гетерогенную структуру. Она включает в себя различные формы знания: эмпирические факты, законы, принципы, гипотезы, теории и др. Все эти формы знания могут быть отнесены к двум основным формам организации знания: эмпирическому и теоретическому. И, соответственно, можно выделить два типа познавательных процедур, порождающих эти знания.

Эмпирическое исследование сложным образом взаимосвязано с развитием теорий. Невозможно осуществить проверку теории

фактами, не учитывая предшествующего влияния теоретических знаний на формирование опытных фактов науки. Таким образом, раскрывая проблему взаимодействия теории с опытом, необходимо рассматривать взаимоотношения эмпирических фактов с системой теорий, образующих научную дисциплину. В этом случае анализ теоретического и эмпирического уровней научной дисциплины предстает как первый и необходимый шаг в процессе анализа всей структуры научного исследования, ибо эти уровни представляют собой сложные системы, включающие в себя целое разнообразие типов знания и порождающих их познавательных процедур.

Фиксация этих уровней научного познания составляет основные программы традиционной эпистемологии (теории научного познания): эмпиризма и рационализма. Согласно доктринальным планам радикального эмпиризма основная задача усматривалась в индуктивном выведении истинного знания о природе из чувственного опыта. В доктринальном аспекте, как отмечает отечественный исследователь этого вопроса А.В. Кезин²⁴, радикальный эмпиризм не продвинулся со времен Д. Юма. Вместе с тем эмпиристы множество раз ставили перед собой задачу завоевания главного места в системе науки. Наиболее дерзкая из этих попыток была осуществлена в первой трети XIX века в форме позитивизма. Тем не менее, и эта попытка была неудачной.

Эмпирический и теоретический уровень познания: различие определяющих характеристик. Главная доктринальная задача рационализма состояла в дедуктивном выведении знаний из «интуитивно ясных», «отчетливых», «врожденных» общих идей.

Рассматривая эмпирический уровень познания, можно зафиксировать, что несомненными могут считаться лишь единичные утверждения об объектах в терминах чувственных данных, но это не может относиться к общим утверждениям или к утверждениям о будущем. Даже простейшие обобщения типа «трава зеленая» содержат больше случаев, чем субъект обобщения может реально наблюдать.

Достаточно четко фиксация теоретического и эмпирического уровней познания была осуществлена именно в позитивизме 30-х гг. XX века, в работах, посвященных анализу языка науки. В них было указано на различие в смыслах теоретических и эмпирических терминов, средств исследования, а также различие в специфике

²⁴ См.: Кезин А.В. Эпистемология на корабле науки: натуралистический вывод или «аргумент отчаяния»? // Вестник Моск. ун-та. Сер. 7. Философия. 1998. №2. С.64.

методов и характера предметов исследования и др. Рассмотрим их более пристально:

во-первых, эмпирическое исследование базируется на непосредственном практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом, которое предполагает осуществление наблюдений и экспериментальную деятельность. Именно поэтому средства эмпирического исследования включают в себя приборы, приборные установки и другие средства наблюдения и эксперимента. В теоретическом исследовании непосредственное практическое взаимодействие с объектами отсутствует. Объект изучается только опосредованно, в мысленном эксперименте, но не в реальном;

во-вторых, различаются понятийные средства эмпирического и теоретического исследования. Эмпирический язык науки имеет сложную организацию, в которой взаимодействуют эмпирические термины и термины теоретического языка.

Особенность эмпирических терминов, как указывают Г.И. Рузавин, В.С. Степин и др., состоит в том, что они отражают особые абстракции – эмпирические объекты, которые не идентичны и не тождественны объектам реальности. Эмпирические объекты – это абстракции, отражающие в действительности только некоторый набор свойств и отношений вещей. Такое понимание обусловлено тем, что в эмпирическом познании реальные объекты представлены в образе идеальных объектов, имеющих строго фиксированное, ограниченное число признаков, в то время как реальному объекту присуще бесконечное число признаков, в силу постоянного движения, взаимодействия с другими объектами²⁵.

В основе теоретического языка лежат теоретические термины, отражающие теоретические идеальные объекты (или идеализированные, абстрактные объекты, теоретические конструкции). Эти объекты представляют собой логическую реконструкцию действительности. Они могут быть наделены не только признаками, которыми обладают реальные объекты, но и теми, которыми не обладает ни один такой объект. Примерами подобных идеальных объектов является материальная точка, абсолютно черное тело, идеальный товар, который обменивается на другой товар в соответствии с законом стоимости и др.²⁶;

в-третьих, в реальности невозможно сущность объекта отделить от явления. Сущность объекта проявляется через

²⁵ См.: Рузавин Г.И. Научная теория. Логико-методологический анализ. М.,1978. С.12; Степин В.С. Теоретическое знание. М.,2000. С.104.

²⁶ См.: Рузавин Г.И. Указ. соч. С.46.

взаимодействие с другим объектом. В теоретическом исследовании задачей является познание сущности объекта в чистом виде. Введение в теорию абстрактных, идеализированных объектов позволяет решить эту задачу;

в-четвертых, для эмпирического и теоретического уровней познания характерны разные методы исследовательской деятельности. В эмпирических исследованиях проводится реальный эксперимент и наблюдение, которые дополняют методы эмпирического описания, ориентированные на устранение субъективных наслоений для создания объективной характеристики изучаемых явлений.

Для теоретического исследования характерны иные методы: идеализация (метод построения идеализированного объекта), мысленный эксперимент с идеализированными объектами, который в некоторой степени заменяет реальный эксперимент с реальными объектами, особые методы построения теории (восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы), методы исторического и логического исследования и т.д.;

в-пятых, различие в средствах и методах исследования на эмпирическом и теоретическом уровнях связано со спецификой предмета исследования на каждом из них. Она обусловлена разностью предметных срезов, разностью аспектов изучения на каждом уровне, даже если исследователь имеет дело с одной и той же объективной реальностью. Эмпирическое исследование в своей основе ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними. Здесь сущностные связи высвечиваются в явлениях, но не выделяются в чистом виде, как это имеет место на теоретическом уровне познания, где сущность объекта представлена через указание ряда законов, которым он подчиняется. Задача теории состоит в том, чтобы расчленив сложную сеть законов на компоненты, затем воссоздать их взаимодействие, тем самым раскрывая сущность объекта.

Как уже было указано, эмпирическое познание способно обнаружить действие объективного закона, но, изучая конкретные реальные явления и связи между ними, оно фиксирует его в форме эмпирических зависимостей, которые отличаются от теоретического закона. Эмпирическая зависимость – результат индуктивного обобщения и представляет собой вероятностное знание, а теоретический закон – это всегда достоверное знание, получение которого требует особых исследовательских процедур. Как отмечает

В.С. Степин²⁷, увеличение опытов не делает эмпирическую зависимость достоверным фактом, ибо индукция всегда имеет дело с незаконченным, неполным опытом. Сколько бы мы ни проделывали опытов и ни обобщали их, простое индуктивное обобщение опытных результатов не ведет к созданию теории. Теория не строится путем индуктивного обобщения опыта.

Проводя различие эмпирического и теоретического уровней научного познания по предмету, средствам и методам исследования не следует полагать, что это различие присутствует в реальной исследовательской деятельности ученого. Выделение и самостоятельное рассмотрение каждого из них представляет собой абстракцию. В реальном исследовании эти два слоя познания всегда взаимодействуют. Но выяснение и анализ строения каждого уровня познания, выявление их взаимосвязей позволяет детализировать представления о структуре научной деятельности, поскольку как эмпирический, так и теоретический уровни имеют сложную системную организацию. В структуре этих систем можно выявить особые слои знания и порождающие их познавательные процедуры.

Внутренняя структура эмпирического исследования. Рассматривая внутреннюю структуру эмпирического исследования, можно установить наличие двух подуровней: 1) наблюдения и эксперименты, позволяющие получить некоторые данные наблюдения; 2) познавательные процедуры, позволяющие перейти от данных наблюдения к эмпирическим зависимостям и фактам. Выделение этих подуровней связано с различием между данными наблюдения и эмпирическими фактами, что было установлено в позитивистской философии науки 20-30-х гг. XX века. Благодаря логике, эмпиризм приобрел в это время новое дыхание. С помощью новой логики представители позитивизма Л. Витгенштейн, Р. Карнап, Б. Рассел и др. полагали возможным редуцировать все знание, свести его к терминам наблюдения с помощью логико-математических средств. Особая скупость в деле логической реконструкции чувственного опыта с целью добиться его «чистоты», и, таким образом, обеспечить прочность этого фундамента познания, характерна для исследований Р. Карнапа. Он вводит понятие «элементарный опыт», под которым подразумевается неорганизованный индивидуальный опыт в определенный момент времени. Главное отношение, связывающее множество элементарных опытов, есть припоминание сходства. Сходство элементарных опытов

²⁷ Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М., 1995. С.187.

образует «круг сходства» из которого выводится понятие «чувственного качества». Это качество представляют элементарные опыты, образующие «класс качеств». Карнап пытался логически реконструировать известные пять чувств. Каждое чувство в его интерпретации – большой класс качеств, которые связаны друг с другом цепью сходств. Пять чувств отделены друг от друга разрывом в цепи. Каждое чувство имеет различное число измерений. Зрение, например, имеет пять измерений: два пространственных и три цветовых (отенок, яркость, насыщенность). Измерения определяются математически. Затем двумерное визуальное поле проецируется на трехмерное пространство. Однако все эти блестящие и изощренные процедуры не привели Р. Карнапа к желаемым результатам.

В результате дискуссии относительно того, что может служить эмпирическим базисом науки, было отвергнуто предположение о том, что это непосредственные результаты опыта – данные наблюдения.

Данные наблюдения в языке науки выражаются в форме особых высказываний – записей в протоколах наблюдения, называемых протокольными предложениями. В протоколе наблюдения содержатся сведения о том, кто наблюдал, время наблюдения, описываются приборы, если они использовались в ходе наблюдения. Протокольные предложения формулируются в форме высказываний типа: «NN наблюдал, что после увеличения давления стрелка на приборе показывает цифру 7», «NN наблюдал изменение цвета раствора АВ в пробирке после увеличения концентрации вещества А».

В социологических опросах в роли протокола наблюдения выступает анкета с ответом опрашиваемого.

Анализ смысла протокольных предложений показал их отягощенность субъективными наслоениями, т.к. они содержат не только информацию об изучаемых явлениях, но и включают ошибки наблюдателя, приборов, воздействие внешних факторов и т.п. Как указывает М. Малкей, «один из фундаментальных выводов психологов состоит в том, что наблюдения никогда не могут быть столь пассивными, как того требует стандартная концепция науки»²⁸. Жажда власти, денег, престижа и т.д. влияют на интеллектуальную предубежденность ученых. Кроме того, как отмечал еще Аристотель, удивление представляет собой важный фактор, активно влияющий на деятельность ученых. Поэтому проблема поиска и выявления форм эмпирического знания, которые бы имели интересубъективный статус, содержали бы объективную информацию, нашла свое решение в

²⁸ Малкей М. Наука и социология знания. М., 1983. С.76.

выдвижении иного эмпирического базиса науки. В этом качестве выступает эмпирический факт.

Факты фиксируются на языке науки в форме высказываний типа: «ускорение, приобретаемое телом, зависит от действующей на него силы», «за прошедший календарный год в городе родилось больше мальчиков, чем девочек» и т.п. Различие между выражением данных наблюдения и эмпирического факта очевидно. Оно проходит по линии устранения влияния познающего субъекта на результаты наблюдения. Но именно здесь и возникает проблема, – каким образом возможно осуществление перехода от данных наблюдения к эмпирическим фактам, и что гарантирует объективный статус последних? Разработка этой проблематики в рамках позитивистской философии и методологии науки не привели к ее окончательному решению.

В работах отечественных философов науки, таких, как В.С. Степин, М.А. Розов, В.Г. Горохов, Г.И. Рузавин и др., представлен иной – деятельностный подход – к рассмотрению структуры и функций эмпирического познания и его подуровней.

Анализируя структуру и функции научного наблюдения, они установили его деятельностный характер, ибо проведение наблюдения предполагает его предварительную организацию и осуществление контроля в ходе этого процесса. Особенно отчетливо деятельностная природа эмпирического исследования проявляется при осуществлении наблюдения в ходе реального эксперимента. По традиции эксперимент противопоставляется наблюдению вне эксперимента, но В.С. Степин и др., не отрицая специфики этих двух видов познания, указывают на их общие родовые признаки, которые состоят в следующем:

во-первых, в деятельностном отношении субъекта к объекту в процессе осуществления наблюдения и эксперимента;

во-вторых, не только в эксперименте, но и в процессе научного наблюдения природа дана наблюдателю не в форме созерцания, а в форме практики. Исследователь всегда выделяет в природе или создает искусственно из природных материалов некоторый набор объектов, каждый из которых фиксируется по определенному набору признаков и используется в качестве средств наблюдения и эксперимента;

в-третьих, средства эксперимента и наблюдения (т.е. некоторый набор искусственно выделенных исследователем объектов) в соотношении с изучаемым объектом, составляют структуру систематического наблюдения и эксперимента, которая в процессе познания переходит от исходного состояния к конечному через

взаимодействие изучаемого объекта со средствами наблюдения или эксперимента.

Что послужило основанием для подобных выводов?

1) Рассматривая предметную структуру экспериментальной практики, по мнению В.С. Степина, можно отметить ее представленность в двух аспектах: а) как взаимодействие объектов, протекающее по естественным законам и б) как искусственное, организованное человеком действие.

В первом аспекте мы можем рассматривать взаимодействие объектов как некоторую совокупность связей и отношений действительности, где ни одна из этих связей актуально не выделена в качестве исследуемой. В этом случае любая из них может выступать в качестве объекта познания. Учет же второго аспекта позволяет выделить ту или иную связь в ее соотношении с целями познания и, таким образом, зафиксировать ее в качестве предмета исследования. Тогда явно или неявно совокупность взаимодействующих в опыте объектов будет организовываться в систему определенных отношений, где целый ряд их реальных связей оказывается несущественным. Функционально выделяться будет лишь некоторая группа отношений, характеризующая изучаемую часть реальности. Т.е. проведение эксперимента в определенных познавательных целях требует от субъекта осуществления определенной организационной деятельности, направленной на искусственное ограничение проявлений, связей, взаимодействующих в опыте объектов.

Ставя перед собой некоторые познавательные цели, мы сталкиваемся с подобной ситуацией и в случае проведения наблюдения.

Научные наблюдения, будучи целенаправленно организованными, должны осуществляться на систематической основе, т.к. только в этом случае можно выделить те или иные закономерности в проявлении функциональных свойств объектов окружающей нас реальности. Случайные наблюдения, хотя и могут дать импульс открытию, должны затем переходить в систематические, чтобы стать основой выявления определенных закономерностей. Это необходимо по той причине, что мы имеем дело с постоянно изменяющейся реальностью и наше положение как наблюдателей также изменяется в пространстве и времени. В силу этого, осуществляя наблюдение, мы можем зафиксировать те или иные закономерности в проявлении функциональных свойств объектов только через осуществление систематических наблюдений, через выделение существенных, очевидных свойств объектов и абстрагирование от несущественных.

2) Очевидно, что и в эксперименте, и в наблюдении фиксация существенных свойств у взаимодействующих объектов возможна только на основе предварительного выверения этих свойств в ходе практического употребления на предмет выявления их у объектов. Проведение этой операции в последующем позволяет стабильно воспроизводить указанные свойства объектов как в условиях будущей экспериментальной ситуации, так и в ходе систематического наблюдения. Например, в экспериментах по изучению законов колебания маятника Земля выступает не просто как природное тело, а как своеобразный искусственно изготовленный объект человеческой практики, т. к. для природного объекта «Земля» данное свойство маятника – колебание – не представляет чего-то экстраординарного по сравнению с другими свойствами. Колебательное свойство маятника, существуя реально, выступает на передний план только в системе определенной человеческой практики.

Отсюда специфика эксперимента заключается в том, что эксперимент представляет собой форму природного взаимодействия фрагментов природы, которые представлены в нем как объекты с функционально выделенными свойствами. Более того, в развитых формах эксперимента такие объекты изготавливаются искусственно. К ним относятся прежде всего приборные установки, с помощью которых проводится экспериментальное исследование. Например, в современной ядерной физике это могут быть установки, испускающие пучки частиц, стабилизированных по определенным параметрам (энергия, поляризация, пульс); мишени, бомбардируемые этими пучками; приборы, регистрирующие результаты взаимодействия пучка с мишенью.

Подобная ситуация характерна и для процесса наблюдения. Например, уже в IV в. до н.э. в египетской и вавилонской астрономии появляется зодиак, состоящий из 12 участков по 30 градусов, как стандартная шкала для описания движения Солнца и планет²⁹. Использование созвездий зодиака в функции шкалы делает их средствами наблюдения, своеобразным приборным устройством, позволяющим точно фиксировать изменение положения Солнца и планет. Причем по мере проникновения в астрономию математических методов градуировка небесного свода становится все более точной и удобной для проведения измерений.

3) Т.к. конечная цель естественно-научного исследования состоит в том, чтобы найти законы, вычленив существенные связи объектов, которые управляют природными процессами, и на их

²⁹ См.: Нейгебауер О. Точные науки в древности. М., 1968. С.111.

основе предсказать возможные состояния в будущем, то предметом исследования в глобальном плане выступают существенные связи и отношения природных объектов. На теоретическом уровне они отображаются в чистом виде через систему соответствующих абстракций. На эмпирическом уровне они изучаются по их проявлению в непосредственно наблюдаемых эффектах. Конкретизируя глобальную цель познания для каждого из его уровней - можно отметить, что в экспериментальном исследовании она выступает в форме специфических задач, которые сводятся к тому, чтобы установить, как некоторое начальное состояние испытуемого фрагмента природы в зафиксированных условиях порождает его конечное состояние. В целях решения такой локальной познавательной задачи вводится особый предмет изучения, в качестве которого выступает объект, изменение состояний которого прослеживается в опыте.

В случае проведения систематических наблюдений мы сталкиваемся с подобной же ситуацией. Выявление закономерностей является итогом сложного пути от случайной регистрации нового явления к выяснению основных условий и природы его возникновения через серию наблюдений. При этом организация серий систематических наблюдений, по сути, предстает в качестве квазиэкспериментальной деятельности, т.к. предполагает выделение свойств у объектов природы, которые будет описывать исследователь и четкую фиксацию объекта, изменение состояний которого будет изучаться в процессе наблюдения.

Специфика взаимодействия теоретического и эмпирического уровней знания в процессе познания. Здесь важно отметить следующее обстоятельство – осуществление систематических наблюдений предполагает использование теоретических знаний, ибо они являются условием определения целей наблюдения. На них опирается исследователь, когда пытается зафиксировать объекты со строго определенными свойствами, чтобы в дальнейшем осуществить наблюдения за их развитием и взаимодействием. По этому поводу английский социолог, философ науки М. Малкей отмечает, что результаты научного наблюдения во многом вызваны вполне конкретными специфическими действиями ученого, ибо «наблюдатель сам вызывает к жизни динамические последовательности сигналов и сам же реагирует на них»³⁰. Результаты непосредственного наблюдения соотносятся учеными с уже заданными до опыта теоретическими представлениями и

³⁰ Малкей М. Наука и социология знания. М.,1986. С.86.

интерпретируются в соответствии с ними. Как отмечают В.С. Степин, Л.М. Томильчик, Г.И. Рузавин и др., в наибольшей степени эта зависимость обнаруживается в процессе формирования эмпирических зависимостей и фактов³¹. А, поскольку этот процесс предполагает элиминацию из наблюдений содержащихся в них субъективных моментов – ошибок наблюдателя, случайных помех, ошибок приборов и пр. – для получения достоверного объективного знания о явлениях, то подобный переход должен предполагать осуществление как минимум двух познавательных процедур:

Во-первых, рациональную обработку данных наблюдения и поиск в них устойчивого, инвариантного содержания. Она включает в себя процесс сравнения данных множества наблюдений, выделение в них повторяющихся признаков и устранения случайных возмущений и погрешностей, связанных с ошибками наблюдателя. Если в процессе наблюдения производились измерения с записью данных в виде чисел, то для получения эмпирического факта проводится статистическая обработка результатов измерений с целью поиска среднестатистических величин из множества данных. При этом необходимо отметить, что измерения позволяют более строго упорядочить, сделать более достоверной и достаточно однообразно понимаемой информацию об исследуемых процессах. Измерения позволяют ввести в исследования математику, которая представляет собой одну из важнейших форм выражения закономерностей бытия.

Если в наблюдении использовались приборные установки, то наряду с протоколами наблюдения составляется протокол контрольных испытаний приборов, где фиксируются их возможные систематические ошибки. Ошибки приборов учитываются при статистической обработке данных наблюдения. Они элиминируются из наблюдений в процессе поиска их инвариантного содержания. Благодаря этой операции не только достигается единство накопленного знания, но и увеличивается степень его достоверности;

Во-вторых, для установления факта необходимо истолкование выявляемого в наблюдениях инвариантного содержания, для чего используются ранее полученные теоретические знания.

Таким образом, в формировании факта участвуют теоретические знания, которые были ранее проверены независимо. При этом новые факты могут служить основой развития новых теоретических идей и представлений и, в свою очередь, превратившись в достоверное знание, быть использованы в

³¹ См.: Степин В.С., Томильчик Л.М. Практическая природа познания и методологические проблемы современной физики. Минск, 1970. С.24; Рузавин Г.И. Указ. соч. С.18-20.

процедурах интерпретации при эмпирическом исследовании других областей действительности и формировании новых фактов.

Подобная точка зрения о теоретической нагруженности эмпирического базиса нашла свое разнообразное концептуальное оформление в теории парадигм Т. Куна, научно-исследовательских программ И. Лакатоса и др.

Также можно найти массу примеров тесного взаимодействия эмпирического и теоретического знания и в истории становления научного познания. Один из подобных примеров, связанных с развитием электромагнитной теории, приводится Л. де Бройлем – известным французским физиком – в работе «По тропам науки» (М., 1962): «Как известно, серьезное внимание физиков к теории Максвелла было привлечено работами Генриха Герца. Герц не только придал теории Максвелла простую и стройную математическую форму, чем та, в которую облек ее автор, но с помощью известных опытов он установил, что электрические колебательные системы излучают электромагнитные волны, свойства которых полностью аналогичны свойствам световых волн, и таким образом подвел экспериментальную базу под гениальное предположение Максвелла, согласно которому световые волны являются лишь частной разновидностью электромагнитных волн, соответствуя некоторому интервалу значений длин волн»³².

Отмечая ценность и экспериментального и теоретического начал познания, отечественный исследователь Ю.В. Сачков указывает на специфику их взаимного существования и взаимодействия, которая, по его мнению, заключается, с одной стороны, в их не сводимости друг к другу, а с другой, в их неотделимости друг от друга. «Опытное, экспериментальное начало практически представляет собою своеобразное чувственное анализирование действительности. Именно опыт представляет первичные, базовые данные (факты), которые образуют фундамент науки. Теоретический анализ имеет своей целью описать и объяснить опытные данные. Теория вскрывает связи в мире чувственных восприятий и тем самым придает им смысл. Активное взаимопроникновение опытного и теоретического начал в познании есть выражение того факта, что человек познает руками и головой на основе синтеза материального действия и свободно развивающейся мысли. Основным, наиболее значимым результатом подобного взаимодействия опытного и теоретического начал познания является разработка научной теории

³² Бройль Л. де По тропам науки. М., 1962. С.16-17.

как относительно целостной и замкнутой системы знаний об исследуемых процессах»³³.

Подобная точка зрения характерна не только для отечественной философии науки. Ограниченные познавательные возможности эмпирического уровня научного познания проявили себя и стали очевидны еще древнегреческим философам. Они придали импульс поиску и обоснованию иных принципов познания. Известный исследователь науки Ст. Тулмин в своей работе «Человеческое понимание» (М.,1984) говорит о том, что поиск «беспристрастной рациональной точки зрения» было одним из исходных пунктов всей традиции западной философии. Уже Гераклит настаивал на том, что свидетельства чувств относятся только к частным моментам и положениям, а для того, чтобы судить о противоречиях в этих свидетельствах, мы нуждаемся в каких-то более постоянных теоретических принципах. «Если к тому же такая же изменчивость и случайность подрубают основы языка, как вслед за ним делал вывод Кратил, то мы вдобавок нуждаемся в каких-то более постоянных критериях, чтобы гарантировать общепринятые значения слов»³⁴. Именно поэтому, отмечает далее Ст. Тулмин, «рациональная потребность в беспристрастной точке зрения остается настоящей и законной. Выбор все еще остается выбором между применением превосходящей силы и уважением к нелицеприятной дискуссии, между авторитарным навязыванием мнений и внутренним авторитетом хорошо обоснованных аргументов»³⁵.

В значительной степени доминирование последнего обстоятельства обуславливает роль и значение, отводимую теории в научном познании.

Теоретический уровень научного знания. Переходя к анализу теоретического уровня познания изначально можно выделить в нем наличие двух подуровней.³⁶

Первый уровень образуют частные теоретические модели и законы, выступающие в качестве теорий, раскрывающих сущность достаточно ограниченной области явлений.

Второй подуровень образуют развитые, общезначимые, фундаментальные научные теории, включающие частные теоретические законы в качестве следствий фундаментальных теорий.

³³ Сачков Ю.В. Статистические данные как эмпирический базис социальных наук // Вопросы философии. 1999. №7. С.80.

³⁴ Тулмин Ст. Человеческое понимание. М.,1984. С.59.

³⁵ Там же. С.63.

³⁶ См.: Степин В.С. Теоретическое знание. М.,2000. С.110-126; Рузавин Г.И. Указ соч. С.14-15.

Так, законы и теоретические модели, характеризующие отдельные виды механического движения: законы Кеплера о движении планет вокруг Солнца, законы Галилея о свободном падении тел и др. могут выступать в качестве примера теорий первого подуровня, а теоретические законы ньютоновской механики, обобщившие все эти теоретические знания, выступают в качестве примера развитых теорий, относящихся ко второму подуровню теоретических знаний.

Но, не следует полагать, что в теории присутствует линейная организация абстрактных объектов и, соответственно, уровней теоретического знания. Внутренняя организация сети теоретических конструкторов, как показал один из известных зарубежных исследователей - Г. Маргенау, включает в себя различные, относительно самостоятельные подсистемы, взаимодействующие друг с другом. Вместе с тем, выделение указанных уровней связано с той ролью, которую играет та или иная сеть абстрактных объектов в определении специфики данной теории. Именно в соответствии с этим выделяется сеть объектов, образующих фундаментальную теоретическую схему, и сеть абстрактных объектов, образующих частные теоретические схемы, конкретизирующие фундаментальную схему и обеспечивающие переход от рассмотрения общих характеристик реальности к рассмотрению конкретных типов взаимодействия.

Кроме того, теоретическое знание на каждом своем подуровне представляет собой двухслойную конструкцию, состоящую из теоретической модели и формулируемого на ее основе теоретического закона.

Теоретическая модель представляет собой совокупность абстрактных объектов (теоретических конструкторов, между которыми установлены строго определенные связи и отношения). Относительно этих абстрактных объектов теоретической модели и формулируются теоретические законы. Именно поэтому теоретический закон может быть использован при объяснении реальной ситуации опыта только в том случае, если теоретическая модель ранее была обоснована с точки зрения ее способности отображать существенные связи действительности, проявляющиеся в подобных ситуациях. С этой точки зрения обнаружение соотношения неопределенностей В. Гейзенбергом в 1927 г. демонстрирует пример обоснования теоретического факта на основе создания теоретической модели из абстрактных объектов. Это соотношение относится в своей простейшей форме к ситуации, когда мы имеем материальную частицу массой m , двигающуюся в пространстве, пусть это будет

одномерное пространство R с координатой x , со скоростью v . Тогда В. Гейзенберг доказал, что в квантовой теории, если мы пробуем измерить координату и скорость, мы не можем измерить их одновременно сколь угодно точно. Между ошибками измерения Δx и Δv этих переменных существует взаимно-обратное соотношение, $\Delta x \times \Delta v \approx h/m$, где h – постоянная Планка.

Постоянная Планка – это то, что характеризует наше вхождение в квантовый мир. Если она равняется нулю, то мы находимся в мире классической физики. Если она отлична от нуля, то мы попадаем в мир квантовых явлений. Предметы макро и мега миров настолько велики, что постоянная Планка может считаться равной нулю. Для электронов и атомов это уже неверно (так, для электрона $h/m \approx 1 \text{ см}^2$ (сек)). Наличие подобного соотношения связано с тем, что квантовые частицы одновременно проявляют и волновые свойства, при этом длина волны λ связана со скоростью v частицы соотношением де Бройля: $mv = h/\lambda$ в которое входит постоянная Планка³⁷.

Таким образом, мы видим, что данное соотношение было выведено на основе построения теоретической модели, включавшей в свою структуру такие абстрактные объекты, как материальная частица, одномерное пространство, координата, постоянная Планка. На основе рассмотрения этой теоретической модели была выявлена закономерность $\Delta x \times \Delta v \approx h/m$.

Интерпретация этой ситуации позволила Бору сформулировать новую, теоретически выведенную закономерность³⁸, состоявшую в том, что у нас есть разные приборы для измерения координаты и скорости. Но это не просто разные приборы. Измеряя либо одну переменную, либо другую, мы находимся в разных экспериментальных ситуациях, которые невозможно соединить вместе. Эти ситуации являются дополнительными: либо мы смотрим в микроскоп и как можно более точно локализуем, где находится частица, либо мы ставим дифракционную решетку и пытаемся измерить длину волны λ , чтобы найти скорость.

В качестве другого примера можно привести теорию атома водорода, выдвинутую Н. Бором в 1913 г. Хотя все основные свойства и зависимости между теоретическими объектами в процессе построения данной теории можно было выразить чисто математически с помощью трех постулатов Бора, для облегчения

³⁷ См.: Паршин А.Н. Дополнительность и симметрия // Вопросы философии. 2001. №4. С.85.

³⁸ См.: Там же. С.86.

рассуждений была построена наглядная модель, в которой атом водорода напоминает солнечную систему, в которой вокруг ядра вращается единственный электрон.

Данные примеры демонстрируют одну характерную особенность теоретически развитых научных дисциплин, таких, как физика, химия и др. – это применение количественных методов исследования. Законы их теорий формулируются на языке математики. Признаки абстрактных объектов, образующих теоретическую модель, выражаются в форме физических величин, а отношения между этими признаками – в форме связей между величинами, входящими в уравнение. При этом теоретическая модель, выполняя роль основы интерпретации той или иной математической формулы, тем самым позволяет посредством решения уравнений и анализа результатов развернуть содержание теоретической модели. Через выявление всего богатства связей и отношений, заложенных в теоретической модели, можно добиться получения новых знаний об исследуемой реальности.

Значительная роль, отводимая теоретическим моделям в процессе создания теорий и формулирования законов, их взаимосвязь с соответствующим математическим формализмом, требует отдельного выделения и рассмотрения. Поэтому такие модели обозначаются как теоретические схемы, ибо играют роль схем объектов, исследуемых в теории. Кроме того, во многом это необходимо сделать для того, чтобы отличить теоретические модели от других типов моделей (натуральных, аналоговых, знаковых, вероятностных и пр.³⁹), некоторые из которых служат средством построения теории, но не включаются в ее состав.

В соответствии с указанными подуровнями теоретического знания можно говорить о теоретических схемах в составе фундаментальной теории и в составе частных теорий. Отличие их состоит в том, что в основании фундаментальной теории лежит теоретическая схема, построенная из небольшого набора базисных абстрактных объектов, конструктивно независимых друг от друга. Относительно нее формулируются фундаментальные теоретические законы. Частные же теоретические схемы подчинены фундаментальной, но по отношению друг к другу могут иметь независимый статус. Например, механика отчетливо представлена несколькими относительно независимыми разделами: механика малых колебаний, вращения твердого тела и т.д., составляющих

³⁹ Бургин М.С., Кузнецов В.И. Введение в современную точную методологию науки. М.,1994. С.142-149.

фундаментальную теоретическую схему. В свою очередь, каждый из разделов образован системой своих специфических объектов; в механике малых колебаний - это «амплитуда», «период колебания»; в механике твердого тела – «главный момент инерции», «мгновенная ось вращения» и др. Они образуют частные теоретические схемы.

Говоря о частных теоретических схемах, необходимо подчеркнуть специфику образующих их абстрактных объектов: 1) они могут быть сконструированы на основе абстрактных объектов фундаментальной теоретической схемы, выступая как их модификация. Кроме того, в связи с тем, что теория не представляет собой линейной организации, то построение частных теоретических схем и связанных с ними уравнений может предшествовать образованию развитой фундаментальной теории. Более того, как отмечает В.С. Степин⁴⁰, возможно параллельное существование частных теоретических и фундаментальных теоретических схем, описывающих одну и ту же область взаимодействия, но с альтернативных позиций. Это, например, характерно для периода становления электромагнитной теории (См: Кун Т. Структура научных революций. М.,1977.), когда было выдвинуто множество теорий, объяснявших явления электричества и магнетизма. Например, Фарадея, схема которого базировалась на идеи близкодействия и Ампера, основывавшейся на принципе дальнодействия.

Альтернативные схемы, как это было показано в работах отечественных и зарубежных исследователей: Т. Куна, В.С. Степина и др., после образования фундаментальной теории или отбрасываются, или включаются в ее состав в трансформированном виде;

2) одни из них играют роль основных объектов теории, другие могут вводиться относительно независимо от остальных абстрактных объектов частной теории.

Таким образом, развитая научная теория представляет собой сложную, иерархически организованную систему теоретических схем и законов.

Функции научной теории. Свое конкретное проявление научная теория находит в тех функциях, которые осуществляются с ее помощью в процессе научного познания. Можно обеспечить несколько, наиболее важных функций теории, это: 1) информационная, 2) систематизирующая, 3) прогностическая, 4) объяснительная.

⁴⁰ См.: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М.,1995. С.207.

1) Информативная функция теории выражается в получении необходимой информации об окружающем мире, что составляет задачу всякого процесса научного исследования, будь то наблюдения, эксперимента или теоретического рассуждения. Но специфика информационной функции теории заключается в том, что посредством нее устанавливается внутренняя, необходимая связь между различными эмпирическими законами. В результате этого становится возможным предсказать не только факты и явления, которые можно было бы предвидеть на основе только эмпирических законов, но и ранее неизвестные факты. Устанавливая корреляции между эмпирическими законами, теория дает возможность определить ту избыточную информацию, которая содержится в отдельных законах. Именно поэтому предсказания, вытекающие из теории, значительно более эффективны, чем предсказания, сделанные на основе эмпирических фактов. Таким образом, теория предоставляет дополнительное количество информации для дальнейшего развития познания.

2) Систематизирующая функция теории определяется синтетическим характером научного знания. Она следует из того, что теория не ограничивается простым описанием эмпирического материала, а стремится так организовать и упорядочить его, чтобы большая его часть могла быть логически выведена из небольшого числа основных законов и принципов. Уже с помощью эмпирических законов становится возможным упорядочить значительное количество экспериментально установленных фактов, но теория делает новый шаг в этом направлении, состоящий в том, что она объединяет и обобщает разные эмпирические законы и гипотезы. Формально эта операция сводится к выведению уже известных и новых эмпирических законов в качестве следствий общих теоретических законов, принципов и допущений.

3) Прогностическая функция теории состоит в том, что информация, сконцентрированная в законах и научных теориях, служит для прогнозирования будущих событий. Предсказание может быть сделано и на основании закона, и гипотезы, и даже простого эмпирического обобщения. Но при этом прогностическая специфика теории определяется большей широтой охвата и точностью характеристики будущих событий. Даже предсказания, которые можно вывести из закона, характеризуют лишь отдельные факты и их эмпирические взаимосвязи, не говоря уже о предсказаниях, сделанных на основе эмпирического обобщения или гипотезы. Предсказание на основе теории качественно отличается от других еще и тем, что позволяет указать на бесчисленное множество новых неизвестных

фактов и эмпирических законов. В отдельных случаях из теории можно вывести и важные теоретические закономерности. Подобное произошло с законом о взаимосвязи между массой и энергией ($E = mc^2$), который был получен с помощью логико-математических методов из общих постулатов теории относительности А. Эйнштейна.

4) Объяснение как функция науки взаимосвязано с предсказательной функцией. В ходе исследования они не только не исключают, а, наоборот, предполагают друг друга. История науки показывает, что подлинно научная теория должна не только предсказывать тот или иной факт или явление, но и объяснить, в силу каких причин они должны возникнуть. При этом, чем полнее и глубже объяснение теории, тем надежнее и точнее предсказание. Таким образом, между предсказанием и объяснением существует глубокая взаимосвязь⁴¹.

Логико-методологические основы построения научной теории. Чтобы применить фундаментальные законы развитой теории к опыту для выполнения данных функций из нее необходимо получить следствия, сопоставимые с результатами опыта. Вывод таких следствий характеризуется как развертывание теории.

Развертывание теорий во многом зависит от того, как понимается строение теории, насколько глубоко выявлена ее содержательная структура. В логико-методологической литературе выделяется несколько подходов к построению научной теории: 1) аксиоматический метод, 2) гипотетико-дедуктивный, 3) семантический, 4) генетический и т.д.⁴²

1) Аксиоматический метод дает возможность точно отграничить первоначальные, исходные понятия и утверждения теории от производных. В формализованных аксиоматических системах эти понятия и утверждения выражаются с помощью символов и формул, к которым добавляют формулы, отображающие аксиомы и правила вывода соответствующей системы.

Построение аксиоматической системы начинается с выявления первоначальных, основных понятий теории, которые в ее рамках рассматриваются как неопределяемые. По мере введения новых понятий их стремятся определить с помощью первоначальных по логическим правилам определений. Решающий шаг в создании аксиоматической системы связан с выделением исходных утверждений теории, которые служат посылками дальнейших

⁴¹ См.: Рузавин Г.И. Научная теория. Логико-методологический анализ. М., 1978. С.20-27.

⁴² См.: Там же. С.50-66.

выводов и принимаются без доказательства. Эти утверждения называются аксиомами, или постулатами системы⁴³.

2) Семантический подход к научной теории состоит в обращении внимания на те или иные особенности системы предложений, с помощью которых формулируется теория. Следуя ему, стремятся выявить, что обозначают формулировки теории, какое реальное содержание они выражают. В принципе любая теория может быть сформулирована на любом языке, быть представленной посредством разных аксиоматических систем. Исследуя структурные особенности языка, на котором была сформулирована теория, можно сделать некоторые выводы об особенностях теории. Этот подход дает возможность сравнивать различные формулировки теории. Поскольку многие теории различных научных дисциплин формулируются на языке математики, то семантический анализ оказывается весьма важным инструментом в процессе исследования структуры таких теорий.

3) Гипотетико-дедуктивный метод построения теории начинается с установления и анализа имеющихся фактов, их простейших индуктивных обобщений и эмпирически найденных законов. Далее находят такие гипотезы, из которых можно было бы логически вывести остальное знание. Гипотезы в данном случае служат в качестве посылок дедукции, а факты и их обобщения контролируют правильность вывода. Если они вытекают из гипотезы в качестве следствий, то тем самым подтверждают правильность гипотезы.

Принцип упорядочения различных элементов теории здесь тот же, что и в аксиоматическом методе – основой рассуждений является дедуктивный логический метод. Разница лишь в том, что в случае с аксиоматическим методом вывод делается из аксиом, а при использовании гипотетико-дедуктивного метода – из гипотез.

4) Генетический подход к теории дает возможность преодолеть метафизическое противопоставление индукции и дедукции в процессе научного исследования. Исходной посылкой этого подхода является утверждение о том, что иерархической структуре высказываний соответствует иерархия взаимосвязанных абстрактных объектов. Связи этих объектов образуют теоретические схемы различного уровня. В этом случае развертывание теории можно представить не только через оперирование высказываниями, но и через мысленные эксперименты с абстрактными объектами теоретической схемы.

⁴³ Рузавин Г.И. Указ. соч. С.51.

Как показывает рассмотрение данных подходов в развертывании теории, важную роль в этом процессе играют теоретические схемы. При этом можно отметить, что вывод из фундаментальных уравнений теории частных теоретических законов может осуществляться и осуществляется не только за счет формальных математических и логических операций над высказываниями, но и за счет мысленных экспериментов с абстрактными объектами теоретических схем, позволяющих редуцировать фундаментальную теоретическую схему к частным.

Кроме того, рассматривая содержание данных методов, можно отметить значительную роль математического аппарата и его интерпретации в становлении и развертывании научной теории во всех обозначенных случаях.

Математический аппарат понимается не только как формальное исчисление, развертываемое в соответствии с правилами математического оперирования, но также устанавливается его связь с теоретическими схемами. Это позволяет корректировать преобразования уравнений математического формализма в соответствии с мысленным экспериментом, проводимым над абстрактными объектами такой схемы.

Интерпретация уравнений осуществляется через связь с теоретической моделью и опытом. Эта операция называется «эмпирическая интерпретация».

Эмпирическая интерпретация достигается за счет особого отображения теоретических схем на объекты тех экспериментальных ситуаций, которые подлежат объяснению с помощью данной схемы. Процедура отображения осуществляется путем установления связей между признаками абстрактных объектов и отношениями, имеющими место между эмпирическими объектами. В качестве описания этих процедур выступают правила соответствия, которые составляют содержание операциональных определений величин, фигурирующих в уравнениях теории.

Операциональные определения величин имеют двухслойную структуру, включающую в себя: 1) описание идеализированной процедуры измерения в рамках мысленного эксперимента; 2) описание приемов построения данной процедуры, как идеализации реальных экспериментов и измерений, обобщаемых в теории⁴⁴.

Все обозначенные особенности развертывания теории и ее математического аппарата демонстрируют процесс порождения специальных теорий (частных теоретических схем и соответствующих

⁴⁴ См.: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Указ. соч. С.211.

уравнений) из фундаментальной теории. Вся эта сложная система взаимодействующих друг с другом теорий фундаментального и частного характера образует массив теоретического знания той или иной научной теории. Но поскольку структура каждой теории специального или фундаментального характера имеет в своей основе теоретическую схему, построенную в соответствии с уровневой иерархией, разделение теоретических схем на частные и фундаментальные является относительным и может иметь смысл только в случае фиксации той или иной теории.

Таким образом, мы видим, что эмпирический и теоретический уровни научного знания имеют сложную структуру. Наличие прямых и обратных связей между каждым из этих уровней, их объединение в относительно самостоятельные блоки, детерминирующее воздействие со стороны внешней социокультурной среды требуют рассматривать научное знание как целостную, самоорганизующуюся систему. Подобное понимание научного знания определяет и позволяет активизировать стратегию научного поиска на современном этапе.

Раздел 4. Процесс формирования научного знания

4.1. Научная проблема

Определение научной проблемы. В науке вообще до сих пор нет единого представления о научной проблеме. Исследователи предлагают разные характеристики и признаки проблемы: «знание о незнании»; «система вопросов о цели человеческой деятельности»; «отправной пункт научного исследования и построения теории»; «особый вид деятельности, результат познавательной деятельности особого рода» и т.д.¹ Такой спектр представлений подчёркивает важность проблемы как формы научного познания.

Для того, чтобы лучше разобраться в сути терминов «проблема», «задача», «вопрос», следует обратиться к их этимологии, хотя и такой акт представляет определённую сложность, т. к. данные слова недостаточно изучены с точки зрения собственных значений.

Проблема, с греческого, – «преграда, трудность, задача»². «Проблема, начиная с Петра I... Через польск. *problema* или стар. нем. *Problema*..., из лат. *problema* и от греч. *πρόβλημα*»³.

У Д. Локка проблема трактуется как вероятность

¹ Никифоров В.Е. Проблемная ситуация и проблем: генезис, структура, функции. Рига, 1988. С. 59

² Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 533.

³ Фасмер М. Этимологический словарь русского языка. Т. 3. М., 1986. С. 371.

(probabilitas)⁴. У Й. Хейзинга «в слове ‘problema’ содержится два первоначальных значения: нечто с помощью чего кто-либо хочет себя защитить, ставя или держа это перед собой, например, щит и нечто, что бросают другому, с тем, чтобы тот это принял» [174; с. 169]. У Е.М. Дуна слово «проблема» в переводе с греческого означает: задача (буквально: нечто, брошенное вперёд)» [55; с. 105].

Но таких определений недостаточно для точного выяснения сути проблемы. Поэтому, учитывая, что в русский язык слово «проблема» пришло через заимствование из других языков, не меняя фактически своей грамматической формы, можно с помощью родственных слов уточнить его значение.

Грамматический корень слова «проблема» определяется следующим образом: «проблем/а; греч. problema – задание»⁵. Подобного рода слова, сохранившие грамматический корень в русском языке (такие, как прогноз, программа и т.д.), в родном греческом языке образовывались с помощью нескольких составных частей: «программа... (pro – «впереди, раньше», грамма – написанное)», а также прогноз – («(pro» по-гречески – вперёд, «гнозис» – узнавание)». Хотя в русском языке их корень выступает неразрывным целым: «программ/а» и «прогноз»⁶. Это позволяет полагать, что и слово «проблема» изначально возникло из нескольких слов (их корней).

Понимание Д. Локком проблемы как вероятности (probabilitas) облегчает нам нахождение первой составляющей части проблемы. «Probabilitas» происходит от глагола «probare» – «исследовать», «пробовать», «оценивать». От «probare» также происходит слово «probatio» – испытание». Корень глагола «probare» «prob» стал одной из составляющих основ слова «проблема» (в русском языке существует «проба», которое прямо образовалось от «probare»).

Вторая составляющая корня «проблемы» – «лем» является производной от слова «lemma» (а также «dilemma»). «Lemma» – лемма, предположение, посылка». Или в современном русском языке «лемма [греч. lemma] – матем. – вспомогательное утверждение, необходимое в цепи логических умозаключений для доказательства некоторой теоремы»⁷.

Таким образом, в термине «проблема» этимологически заключены смыслы: «исследование», «пробование», «оценивание»,

⁴ Локк Д. Соч.: В 3 т. Т. 2. М., 1985. С. 131.

⁵ Потиха З.А. Школьный словарь строения слов русского языка. М., 1987. С. 215.

⁶ Там же. С. 367.

⁷ Словарь иностранных слов. М., 1980.

«испытание», «предположение», «посылка», «вспомогательное утверждение для доказательства», «трудность», «преграда» и т.д. Следовательно, этимологически проблему можно трактовать как «исследование предположения», «пробование предположения», «испытание предположения», «оценивание посылки», «испытание посылки», «оценивание трудности», «исследование преграды», «исследование вспомогательного утверждения для доказательства теоремы» и т.д. В любом случае здесь речь не идёт о переходе к новому знанию, о сложности решения в смысле нехватки средств для этого решения и т.д.

Также этимологически проблема связана с задачей, но не наоборот. Поэтому есть смысл обратиться и к этимологии термина «задача».

Структура слова «задача» исторически образуется «от за/да/ть». «Дача – «то, что дано». «За... Первоначальное значение – «позади»⁸. Этимологически задача – «позади того, что дано». Иными словами, в задаче основной акцент ставится не на то, что есть в её условии (хотя это также важный момент), а на то, что будет после. Таким образом, этимологически для задачи актуализируется момент её решения. Правда, способ этого решения этимологически не обозначается, хотя, очевидно, он лежит в условиях данного.

Когда устанавливается зависимость решения задачи от её условий, тогда становится возможной постановка вопросов. Поэтому важен и этимологический анализ слова «вопрос». «Вопрос» происходит от слова «вопросить». «Вопросить заимств. из старославян. языка, в котором оно является производным с помощью приставки въ- «в» от просити – «спрашивать». «В (во) – Общеславянское. Представляет собой фонетическое видоизменение предлога ѡп (ѡн > въ – в или во), в котором звук «в» является протетическим, как в словах вопить, отвыкнуть и т. п. Более древняя форма ѡп унаследована из общеиндоевропейского языка (лат. in, греч. en, готск. in и т.д.)»⁹. Глагол «просить» по смыслу идентичен слову «просьба». Таким образом, вопрос означает следующее: то, что есть в просьбе. Следовательно, если в структуре вопроса ничего не содержится, то никакой просьбы (просить) быть не может. Поэтому если в вопросе не содержится ответа, то по правилам интеррогативной логики он неправильно поставлен. На это указывает и этимологический анализ слова.

⁸ Шанский Н.М., Иванов В.В., Шанская Т.В. Краткий этимологический словарь русского языка. М., 1975. С. 150.

⁹ Там же. С. 66.

С помощью этимологического анализа слова «проблема» можно выделить в нём смысл незаконченности действия, его окончательной нерешённости, говорящей о процессуальной природе проблемы. Её основные этимологические обозначения: «исследование», «пробование», «предположение», «трудность», «преграда» и т.д. – говорят не только о незавершённости, неокончателности решения, но и о степени этой незавершённости, неокончателности, а также об относительности возможного результата. Не случайно и в этимологическом значении задачи основной акцент сделан не на её решение, а на то, что должно произойти после выяснения данных задачи. То есть вся сложность задачи, можно сказать её проблемность, связана с решением. Как пишет Е. М. Дун: «видно из сказанного, проблемность в этом смысле не является качеством, присущим задаче как таковой. Сама по себе задача, какой бы она ни была, не может быть определена как проблемная или неproblemная. Данное качество она приобретает лишь в отношении к субъекту, обладающему определенным прошлым опытом. Поэтому то, что является проблемой для одного субъекта, может не являться таковой для другого. С другой стороны, после того, как данная проблемная задача решена, она теряет для него проблемный характер»¹⁰.

Проблемная задача в то же время рассматривается как такой способ предъявления знания, который побуждает субъекта к получению новой информации, не известной ему в период предъявления задачи. Именно цель и система наличных средств в условии задачи закладывают проблемность, которая связывается с сознанием невозможности достичь цели (новой информации) наличными средствами. Эта цель и наличные средства обязательно должны быть взаимосвязаны с прошлым опытом исследователя, так как цель и наличные средства исходят из него (опыта исследователя). Задача в этом случае выступает в качестве проблемной по отношению к конкретному индивиду.

Характерной чертой проблемы, её решения является тот фактор, который говорит о невозможности однозначного решения проблемы. Для Е. М. Дуна этот фактор определяется как альтернативность решений проблемы. Для Е. С. Жарикова этот фактор связан с наличием в проблеме неопределенности, которую он предлагает интерпретировать «с помощью понятия вариантивности», понимаемой как возможность допуска в ходе развёртывания проблемы (соответственно в ходе решения) замены¹¹ одних

¹⁰ Дун Е.М. О содержании понятия «научная проблема». // Некоторые методологические проблемы науки. Томск, 1973. С. 106.

¹¹ Логика научного исследования. М., 1965. С. 35.

отношений другими, одних методов, способов новыми для данных, неудовлетворительных формулировок новыми. В любом случае о проблемах всегда говорят при наличии альтернативной неопределенности, когда особо подчеркивают не трудность вообще, а трудность нахождения действительного решения проблемы среди множества её возможных решений.

Не случайно также логической формой выражения проблемы (задачи) является вопрос. Это связано с тем, что незнание какой-либо стороны действительности и осознание этого незнания находят своё первоначальное словесно - логическое оформление именно в вопросе. В этом смысле вопрос является первой стадией исследовательской работы мысли в структуре существующего знания, обозначающей недостаточность наличных знаний. Характерной чертой вопроса является также не только то, что в нём показана неполнота знания чего-либо, но и наличие свойства наталкивать мысли человека на ассоциации и т.д. В любом случае рождение новых мыслей происходит только тогда, когда появляется вопрос.

Спецификой проблемы можно также считать тот момент, который не несёт с собой никаких гарантий существования «правильного решения» или утверждения, что во всём множестве решений может найтись хотя бы один приемлемый ответ. Как, например, в случае с проблемой создания «вечного» двигателя, ответа на которую так и не получено (имеется в виду положительного ответа).

Поэтому если в познавательной деятельности идет речь о незавершенности процесса или отсутствии результата после проведенного исследования, то, как правило, эту незавершенность обозначают (письменно или устно) наличием слова «проблема». Этим же одновременно обозначают сложность и трудность процесса. Например, проблема единства универсума, проблема строения мира и т.д.

Проблему, следовательно, можно определить таким процессом решения в форме задачи, ответы на вопросы которой не содержатся в условиях задачи и могут быть получены в познавательном поиске в качестве результатов альтернативного характера, чью правильность или приемлемость определяет субъект, осуществляющий процесс решения задачи.

Но не каждый познавательный поиск является научным, а следовательно, не каждая проблема есть научная проблема. Для науки то знание будет новым, которое может быть научно обоснованным. Проблема может приводить к новому знанию. Научная проблема помимо этого должна не только приводить к новому знанию, но и

обосновывать научно это новое знание. В этом смысле если научная проблема приводит к новому знанию, которое нельзя научно обосновать, то это новое знание нельзя назвать научным.

Научный метод решения проблемы предполагает определенную последовательность: 1) отчетливая постановка проблемы; 2) анализ предпосылочного знания и сбор фактов, относящихся к данной проблеме; 3) выявление на основе знания, содержащегося в проблеме, предположительных решений (идеи, гипотезы); 4) научное обоснование предположительных решений (эмпирическая проверка, наблюдение и т.д.). Если научное обоснование осуществляется, то наука получает новое научное знание.

Этапы, структура, классификация научной проблемы. Исследователь, выявляя научную проблему, сталкивается со следующими фазами работы: 1) этап постановки научной проблемы; 2) этап решения научной проблемы.

Постановка научной проблемы связана с анализом существующего научного знания, где обнаруживаются «лакуны», неточности, противоречия, которые должны послужить основой для постановки научной проблемы, призванной все «прорехи» существующего знания устранить с помощью новой теории или с помощью другого нового знания, или новых методов, позволяющих использовать старые знания в тех сферах, где они были не применимы до этого. Но важно не путать постановку научной проблемы и «проблематизацию».

«Проблематизация» не есть однозначно постановка научной проблемы. С одной стороны, проблематизация выступает «как осознанный приём исследователя с целью экспликации существующей научной проблемы, а, с другой стороны, проблематизация есть действие, усложняющее процесс, как исследования, так и познания.

В первом случае проблематизация может выступать в качестве расчленения проблемы на подпроблемы, выявления её аспектов, способствующих решению последней. А аспект – это изучение объекта в новой связи, в отношении с иными известными или неизвестными объектами или уже изученное отношение объекта, рассматриваемое в новых условиях.

Во втором случае проблематизация выступает в качестве усложнения понимания существующих знаний или в качестве отсутствия условий или трудности применения уже известных способов и методов использования наличных знаний. Классическим примером такого рода проблематизации выступает «метод сведения к

парадоксу»¹².

На этапе постановки научной проблемы можно прийти к постановке псевдопроблемы. Чтобы этого не произошло, в науке используются специальные требования. Можно выделить следующие требования: методологические, логические, гносеологические, неформальные. При постановке научной проблемы почти все аспекты требований относятся к анализу предпосылочного научного знания, и лишь только часть гносеологических требований затрагивает характер ожидаемого результата при решении проблемы.

Методологические требования непосредственно связаны с мировоззренческой основой исследователя и имеют более важное значение, чем чисто логические критерии. Методологические требования в качестве философских категорий и принципов могут применяться как некоторые нормативные правила, обеспечивающие правильную постановку научной проблемы. Эти нормативные правила носят характер общих рекомендаций в процессе любого исследования. Это следующие требования: 1) предметность или наличие предмета мысли (если в вопросе нет субъекта, который содержит знания, нуждающиеся в восполнении, то это означает отсутствие всякой связи между вопросом и знанием, то есть отсутствие самой постановки вопроса); 2) указание общего направления для поиска предиката (о любом предмете можно сказать очень много, поэтому в вопросе необходимо обозначить отношение, которое будет запрашиваться. Вопрос в научном познании должен быть конкретным.); 3) истинность направления мысли в вопросе (эта истинность обеспечивается правильностью связи между вопросом и истинными знаниями вопрошающего, исходящими от истинности суждений, лежащих в основе вопроса); 4) ясность логической структуры вопроса (если нет ясности в логической структуре вопроса, то нет смысла в постановке вопроса (например, бесструктурными, хотя предметными, вопросами могут быть следующие: «Дмитрий Донской ... что?», «Всё время ... что?», «Боролся с монголами и что?»); 5) ясность объема и количественной стороны вопроса); 6) актуальность вопроса для исследователя, заинтересованность последнего в постановке и решении вопроса (некоторые исследователи считают, что вопрос должен быть нейтрален. Но нейтральность будет всегда условна, ибо исследователь всё равно будет считать тот вопрос необходимым, который с его позиции таковым является. Заинтересованность же исследователя в вопросе

¹² Литвинов В.П. Вербализация проблемы в научной деятельности. // Логика научного поиска. Тезисы докладов к Всесоюзному симпозиуму. Свердловск, 1977, II.- С. 70.

только способствует его решению. Так Аристарх Самосский, выдвинувший догадку о вращении Земли вокруг Солнца, не стал развивать эту проблему, так как существовавшая геоцентристская система успешно решала астрономические задачи того времени. Во многом, возможно, из-за этого она (проблема) не была актуальна для той эпохи, поэтому Аристарх не был в ней сильно заинтересован. Тогда как М. Фарадей не отказывался от своих решений тех проблем, новизна которых не была понятна его коллегам. Именно заинтересованность в своих решениях позволила, в конце концов, М. Фарадею утвердить их).

Логические требования к постановке проблемы касаются только вопросов, которые являются логическим выражением научной проблемы. Здесь взаимосвязь содержательной теории и познавательной проблемы определяется языком. Будучи средством описания некоторой предметной области, язык нуждается в определенных правилах такого описания. Эти правила носят обязательный формальный характер, так как язык, на котором формулируется вопрос, явля^{ется} языком той теории, в которой этот вопрос поставлен. Иначе пре^емственность в познании будет нарушена, а программная функция вопроса как организатора исследования не может быть осуществлена. Поэтому возникает два логических требования при постановке вопроса: 1) соблюдение синтаксических правил языка, принятого в той или иной науке (теории) и используемого для формулирования проблемы; 2) отсутствие в вопросе проблемы переменных, не связанных каким-либо оператором. Осуществление второго требования равнозначно проведению процедуры проверки критериев истинности или неистинности вопроса. Здесь всё сводится к структурному анализу вопросов. Выявляются вопросы разрешения (ответы на которые: «да» или «нет») и вопросы пополнения или решения (содержат в структуре вопросительные наречия или местоимения, закладывающие будущий характер ответов и область их поиска).

Второе логическое требование затрагивает уже область гносеологических требований к постановке научной проблемы, которые касаются её содержательной стороны.

Так как ни одна проблема не возникает на пустом месте, а детерминируется предшествующим знанием и господствующими ценностными установками исследователей, то требования первоначально надо применять к предшествующему знанию. Эти требования предполагают: 1) ясное, однозначное, точное формулирование научного знания. Главное, чтобы предпосылочное знание не было двусмысленным (Пример типичной двусмысленности

– вопрос о существовании и природе телепатии. На этот вопрос можно дать как положительный, так и отрицательный ответ. То, что телепатические явления встречаются и проявляются, не подвергается сомнению. Но то, что телепатия и её существование – это гипотеза, которая ещё не совместима с современной физической наукой, это тоже факт. Поэтому подобная двусмысленность должна устраняться при постановке научной проблемы); 2) содержание истинных положений. (Так в вопросах «Кто решил задачу?» и «Кто не решил задачу?» ничего не утверждается и не отрицается. Поэтому «истинность» или «ложность» носит для вопросов, находящихся в основании проблемы, особенный характер и определяется через истинность суждений, заложенных в основание вопросов).

Однако гносеологические требования при постановке научной проблемы затрагивают не только предпосылочное знание, они должны касаться свойств, характера, качества будущего результата. Поэтому постановка научной проблемы преследует определенную цель своей постановки. Если цель будет не ясна, то проблема потеряет свою конкретность. Требования к цели предполагают: 1) цель должна формулироваться на языке предпосылочного знания проблемы и подчиняться правилам образования и преобразования выражений принятого языка; 2) цель должна удовлетворять требованию ясности (по аналогии с требованием ясности к предпосылочному знанию); 3) цель не должна вступать в противоречие со средствами своего достижения, иначе область её возможных решений будет неопределенно великой; 4) цель должна быть содержательнее своих предпосылок, требовать больше того, что достижимо наличными средствами (при нарушении этого требования научной проблемы не возникает); 5) цель должна удовлетворять последовательности решения всех сопутствующих вопросов и проблем, то есть проблема, преследующая какую-либо цель, должна ставиться не раньше, чем будут положительно решены все те проблемы, которые по отношению к данной проблеме имеют вторичный характер; 6) выдвигаемая цель должна предполагать наличие надёжного способа проверки достигнутого результата (надежность зависит от «вплетенности» цели в систему наличного знания и существующей культуры)¹³.

Однако выполнение этих требований, как и всех остальных, осуществляется непосредственно в мыслительной деятельности исследователя. Поэтому при постановке научной проблемы всегда необходимо учитывать неформальные моменты (исторические, психологические, социальные и другие), связанные с сознанием

¹³ См.: Берков В.Ф. Структура и генезис научной проблемы. Минск, 1983. С. 223.

исследователя, осуществляющего эту постановку. Невозможно понять без учета активности субъекта процесс выполнения требований к постановке проблемы, да и сам характер познания. Не случайно в методологических требованиях к постановке проблемы (её логического выражения – вопроса) идёт речь о заинтересованности исследователя к рассматриваемому вопросу, об актуальности вопроса (проблемы) для исследователя. В любом случае при постановке проблемы нужно исходить из учёта неформальных требований, которые необходимо использовать в силу индивидуальности каждого исследователя.

Если исходить из данного ранее определения проблемы, то решение проблемы может быть получено только в ходе поиска. В этом случае решение проблемы характеризуется альтернативностью, многозначностью и т.д. Но требования, которые применяются к научной проблеме при её постановке, подразумевают получение ясного, однозначного, непротиворечивого результата. Поэтому для научной проблемы решение имеет особый характер. Решение проблемы осуществляется поэтапно: 1) сначала осуществляется ненаучное решение (догадка, идея); 2) ненаучное решение преобразуется в научное (научная идея, гипотеза, теория, новая научная проблема). Таким образом, научное решение проблемы двойственно: или идёт смена научных решений проблемы, или научная проблема приводит к постановке новой проблемы.

Решение проблемы – это всегда получение нового знания. Способы получения его бывают следующие: эмпирические и теоретические. Эмпирические способы: 1) открытие эмпирического факта, предсказанного теорией (например, открытие мезона, предсказанного Юкавой; открытие омега-гиперона, предсказанного Гелл-Маном); 2) открытие эмпирического факта, не предсказанного теорией, но вписывающегося в неё или её развитую форму (например, теория Э. Ферми о В-распаде была непредсказуемой для существовавших научных представлений, но она непротиворечиво вписалась в атомную физику); 3) открытие эмпирического факта, который принципиально не может быть предсказан существующей теорией и требует создания новой теории (например, результаты опытов по распределению энергии в спектре абсолютного черного тела, резко расходившиеся с классическими теориями («ультрафиолетовая катастрофа»). Для объяснения сущности «ультрафиолетовой катастрофы» потребовалось создание квантовой механики.

Теоретические способы: 1) получение новых знаний на основе дедукции, то есть логическая вытекаемость нового знания из старого

(например, классическая термодинамика. Она была построена на основании логических следствий, исходящих из её фундаментальных начал классической механики. Такое получение нового знания способствовало появлению у физиков мечты об идеальной теории физического мира, все положения которой бы вытекали из небольшого количества аксиом); 2) получение нового знания, логически не вытекаемого из существующего знания. Специфика такого решения заключается в том, чтобы решимость исследователя позволяла ему освободиться от давления господствующих научных идей. Наибольшая трудность открытия заключается не столько в проведении необходимых наблюдений, сколько в ломке традиционных идей при их толковании.

Решение научной проблемы характерно тем, что, помимо открытия нового знания, должно обязательно проводиться его логическое обоснование. Логическое обоснование происходит поэтапно (понижая степень проблемности): сначала догадка или идея становятся научной идеей (то есть рассматриваются в соответствии с нормами научного знания), далее появляется гипотеза, ей придается статус теории (если гипотеза подтверждается), а «венцом» решения является постановка новой проблемы. Характер решения научной проблемы подчеркивает её процессуальную природу.

Это хорошо показывает структура проблемы. Структура научной проблемы включает в себя: 1) формальную часть проблемы и 2) неформальную часть проблемы. Формальная часть проблемы – это логически выражаемая часть. Её можно условно разделить на две структуры: а) внешняя и б) внутренняя. Под внешней структурой проблемы представляется целесообразным понимать её функционирование как целого. Внешняя структура проблемы определяется теми функциями, которые она выполняет в процессе познания, в структуре познавательного цикла. Под внутренней структурой проблемы представляется целесообразным понимать систему упорядоченных связей (отношений) между её элементами.

Внутреннюю структуру проблемы логически выражают вопросы, ставящиеся в ней и ответы, полученные в результате решения. Вопрос фиксирует противоречие в структуре существующего знания. В результате решения противоречие должно быть снято.

Как правило, логическое выражение научной проблемы состоит не из одного вопроса, а из нескольких. Поэтому внутренняя структура её представляет иерархию вопросов, где один вопрос является центральным, а остальные вспомогательные. Вопросы выстраиваются так, чтобы последовательное решение каждого из них приводило к

решению центрального вопроса.

Эротетическая логика все вопросы делит на два типа: 1) вопросы разрешения (где возможны ответы только: «да» или «нет»). Логически выражаются следующим образом: ? М, где знак ? – вопросительный оператор, а М – матрица вопроса; 2) вопросы пополнения (где имеются специальные вопросительные местоимения или наречия, а ответы представляют из себя множество переменных). Логически выражаются так: [X1, ..., Xn] М, где [X1, ..., Xn] – вопросительный оператор (местоимение или наречие); М – матрица вопроса, содержащая переменные X1, ..., Xn. Примером первого типа вопросов будет: «Закончил ли он университет?»; второго: «Какой университет он закончил?».

Если для вопросов разрешения характера дихотомичная структура ответа, то вопросы пополнения имеют структуру, указывающую на более чем два альтернативных ответа. Например, «Какой это треугольник?» Ответы: «это равносторонний (равнобедренный, разносторонний, прямоугольный и т.д.) треугольник».

Таким образом, с помощью внутренней структуры формальной части научной проблемы обозначается граница наличного знания.

Внешняя структура формальной части научной проблемы строится в форме задачи, осуществляя логическую связь данных задачи с наличным знанием и будущим результатом решения. Внешняя структура научной проблемы, обеспечивая преемственность познания, логически связывает данные задачи с результатом решения посредством разделения её на последовательные этапы, обозначаемые как подзадачи. Решение подзадач, осуществленное постепенно, приводит к решению общей задачи. Однако подзадачи могут быть разного характера, разделяться на типы: 1) «и»-подзадача; 2) «или»-подзадача. Если задача состоит из «и»-подзадач, то её общее решение будет возможным при решении всех подзадач. Если же задача состоит из «или»-подзадач, то решение любой подзадачи подразумевает решение общей задачи. (Пример задачи, сформулированной из «и»-подзадач: чтобы получить А, нам надо В, чтобы получить В, надо С, чтобы получить С, надо D, чтобы получить D, надо E. E у нас есть. Значит, пошла реализация плана. Начав с E, получаем D, найдя D, получаем C, найдя C → B, найдя B → A. Пример задачи, сформулированной из «или»-подзадач: нам надо определить \sqrt{n} . Возможные решения: *a* или $-a$ и т.д.).

Таким образом, внешняя структура формальной части связывает процесс постановки с полученным результатом решения, обосновывает это решение для наличного знания.

Само же решение научной проблемы связано с неформальной частью её структуры, которая обеспечивает непрерывность процессов постановки и решения научной проблемы. Кроме того, неформальная часть структуры проблемы будет обозначать индивидуальность и ненормативность постановки и решения последней каждым исследователем в отдельности.

Место и статус научной проблемы в познании. Научное познание (а его цель – познание чего-то неизвестного) есть процесс вероятностный, то есть такой, в котором достоверное знание сразу не рождается, а развивается по мере повышения степени вероятности до его уровня достоверности, когда этому знанию придаётся статус научного.

Научное знание дискретно, логически замкнуто, определённо. Научное же познание бесконечно. Осуществление познания для науки может протекать в тех формах, где происходит сопряжение дискретного и континуального, определенного и неопределенного, знания и незнания. Формой, где такая состыковка возможна, является научная проблема.

Важное значение научной проблемы в ходе научного познания отражается в функциях, которые она там выполняет.

Гносеологическая функция научной проблемы проявляется, во-первых, как выяснение и определение предела развития и границ применимости научных теорий или конкретных систем знания, включающих в себя несколько теорий. Выявление пределов и границ наличного теоретического знания происходит в форме обнаружения парадоксов, апорий, проблемных противоречий, приводящих к появлению научной проблемы. Проблема переводит возникшее противоречие в старом знании в гносеологическую «плоскость», делая объектом теоретического анализа; а также проблема описывает это противоречие на теоретическом и эмпирическом уровнях и объединяет его смысл на основе категориальной системы существующей научной картины мира. Так проблема несовместимости тканей одного организма в другом в медицине показала пределы возможностей медицины, обозначила эти пределы, выявляя необходимость их развития, объяснила природу несовместимости на основе существующих медицинских знаний. Поэтому выявление границ и пределов наличного знания как один из аспектов гносеологической функции научной проблемы обозначает неполноту наличного знания. Если неполноты нет, то постановка проблемы бессмысленна.

Во-вторых, гносеологическая функция научной проблемы реализуется через селекционный и интеграционный аспекты.

Селекция заключается в том, что при постановке проблемы субъект отбирает только те знания, которые необходимы для корректной постановки и решения научной проблемы. Интеграционный аспект заключается в том принципе формирования, какой исследователь использует при расположении данных знаний в проблеме. К примеру, М. Планк, создавая квантовую механику, специально отбирал необходимые знания: идею П. Прево о дискретности флюида, идею Г. Р. Кирхгофа о применении второго начала термодинамики к объяснению теплового излучения, идею Л. Больцмана о сущности энтропии как меры вероятности и другие идеи. Проведя селекцию знаний, М. Планк интегрировал их по необходимому для создания квантовой механики принципу.

В-третьих, гносеологическая функция научной проблемы реализуется через эвристический и программный аспекты её. Программирование подразумевает переход от знания через незнание к новому знанию, который опирается на содержание конкретной области, где в знании обнаружено противоречие и заложены следующие «шаги» исследования. То есть программный аспект гносеологической функции позволяет при решении проблемы обладать определенным планом действий. Эвристический аспект помогает осуществить поиск возможных решений, восполняя недостающую информацию. Эвристическая деятельность реализуется через три модели поиска: «модели слепого поиска, лабиринтной модели и структурно-семантической модели»¹⁴. А также эвристические возможности гносеологической функции позволяют сочетать чувственный и рациональный виды познания. К примеру, программная сущность гносеологической функции проблемы проявляется в постоянном выдвижении вопросов, их переформулировании для нахождения ответов. А эвристический аспект заключается в возможностях проблемы находить ответы и возможные решения.

Онтологическая функция научной проблемы заключается в наделении всевозможнейших решений, полученных во время эвристического поиска, «экзистенциальными» для науки характеристиками, то есть в проведении рационального обоснования нового знания. К примеру, закон Архимеда оставался гипотезой (хотя и в высшей степени вероятной) до тех пор, пока его не удалось с необходимостью вывести из общих законов механики (гидростатики).

Методологическая функция научной проблемы проявляется в

¹⁴ Никифоров В.Е. Проблемная ситуация и проблем: генезис, структура, функции. Рига, 1988. С. 175.

использовании научных и ненаучных способов и методов познания, в нахождении новых способов и методов познания, в согласовании логических и практических результатов. В ходе постановки и решении научной проблемы используются и индуктивно-эмпирический, и гипотетико-дедуктивный, и интуитивистский, и другие методы. Тем самым методологическая функция научной проблемы позволяет вести самый обширный эвристический поиск, обладая возможностью результаты этого поиска с помощью научных подходов и методов обосновать. Так представители логического эмпиризма исключали процесс открытия нового знания из области науки, так как его невозможно логически обосновать. С другой стороны, интуитивистский подход к научному открытию сводится либо к чрезмерному преувеличению роли интуиции в сравнении с существующими другими методами познания, либо отождествлению интуиции и связанного с ней творчества с иррациональной деятельностью. Таким образом, каждый подход к познанию делает этот процесс неполноценным. Методологическая функция научной проблемы же позволяет существующие подходы не противопоставлять, а дополнять, делая познание методологически на основе научной проблемы более полным.

Коммуникативная функция научной проблемы позволяет проводить взаимодействие при познании как на уровне теорий, так и на уровне субъектов исследования. Диалог между теориями и между исследователями происходит на основе логического выражения проблемы – вопроса, ведь функционально вопрос соединяет познание и общение. А научная проблема часто используется в качестве основы для проведения научных дискуссий, споров. Это (взаимодействие исследователей, теорий) подтверждается многочисленными научными открытиями. Ведь большинство их достигалось за счёт прежде всего сочетания (взаимодействия) знаний из различных сфер науки, за счёт их пересечения, диалога (даже неосознанного). Так, Кулон изобрёл крутильные весы для определения силы взаимодействия между электрическими зарядами. Однако, «создавая эти весы, Кулон просто использовал уже открытый ранее закон закручивания проволоки»¹⁵. Кулон совместил часть знаний теории электричества с частью знаний теории упругости (измерение сил). Похожие открытия часты: Лавуазье (химия и физика), Пастер (химия и биология), Бойль (физика и химия), Дарвин (биология и математическая статистика) и т.д.

Такая многофункциональная «нагрузка» научной проблемы говорит об огромной роли, которую она играет в научном познании.

¹⁵ Славин А.В. Проблема возникновения нового знания. М., 1980. С. 40.

Научная проблема выступает в роли организатора научного исследования. При этом проблема содержит в своей структуре все формы, позволяющие процесс познания квалифицировать как научный. Научная проблема – это логическая и содержательная форма теоретического познания. Организаторские способности научной проблемы определяются её программной и императивной сторонами. Проблема в качестве исследовательской программы выступает как форма планирования и предварения научного поиска, его направления. Реализация программы исследования происходит за счёт императивной стороны проблемы. Она (проблема) всегда подчинена поставленной цели как заранее формулируемому, но ещё предполагаемому решению. Поэтому императив есть необходимое свойство проблемы, тот стимул, который способствует её решению.

Процесс научного познания можно представить как процесс смены теорий и как процесс смены проблем. Оба подхода будут выделять лишь два разных аспекта одного процесса, а их результаты будут пересекаться и повторяться. Дополнительным аргументом в пользу отнесения проблемы в основание научного исследования служит тот факт, что выбор её на самом деле является выбором направления исследования. Проблемы, как правило, носят системный характер, поэтому выбор последней – это выбор исследовательской программы, возможно на длительный срок.

Научная проблема выступает основанием и в междисциплинарных исследованиях. Здесь она используется «в качестве интегрирующего системообразующего принципа в исследовании ...», когда «... развитие предметного содержания (постановка проблемы) и сохранения устойчивого функционирования предмета исследования (решение проблемы) должны пониматься как характеристики одного и того же целого»¹⁶. Ведь особенно в естественнонаучных дисциплинах трудно найти единый предмет исследования, так как каждая специальная наука свой предмет исследования организует путём идеализации исходной системы знаний, а это заставляет убирать лишние знания других наук, то есть отбрасывать «всё остальное содержание системы знания, начиная от эмпирического материала и кончая теоретическими построениями»¹⁷. Поэтому соединение знаний разных дисциплин на основе даже единого предмета – это уже проблема. Не случайно часто открытия нового знания происходят на стыке наук. При этом необходимо

¹⁶ Шеин А.Б. О проблемной организации предмета междисциплинарных исследований. // Логика научного поиска. Тезисы докладов к Всесоюзному симпозиуму. Свердловск, 1977, II.- С. 55.

¹⁷ Там же.

заметить, что междисциплинарные исследования протекают одновременно в двух плоскостях: в объектной плоскости, где единство предмета устанавливается через отнесение его к исходным идеализациям очевидной для междисциплинарного сообщества реальности и в плоскости исследовательских представлений, где для исследователя важны не сами по себе объекты, а то, каким образом они даны. Примером такого двухплоскостного исследования может стать изучение атома. Атом может исследоваться как физикой, так и химией. Спрашивается: каковы критерии того, что атом является только лишь специально-научным объектом, принадлежащим, скажем, только лишь физике? Очевидно, что ответ здесь может быть следующим: всё зависит от того, какую цель преследует исследователь, а также какими методами и средствами познания он располагает при выделении предмета исследования (репрезентируемого в данном случае или физической массой атома, или химическими его свойствами).

Подробная роль проблемы как способа организации предмета исследования на междисциплинарном уровне приводит к «технологизации современного научного познания. Если ранее проблема относилась только к сфере знания («знание о незнании» говорило о необходимости знания, через которое определяется незнание или неопределённость знания), то в современной науке – в содержание проблемы включается содержание науки как социотехнического действия (в формуле «проблема»=«бесконечная задача» исследование практически сводится к акту выбора хода исследования на множестве альтернативных средств), которые («автоматически», после выбора) ведут при заданной цели к заданному (множеством альтернатив) результату. То есть проблема выражает диктат необходимости выбора перед необходимостью знания – прежде чем изучать или исследовать, его надо выбрать. Этим лишний раз подчёркивается процессуальная природа проблемы.

Вопрос выбора предмета исследования связан с вопросом наглядности, что также зависит от постановки и решения проблемы.

Большинство физиков вполне обосновано связывает наглядность с привычностью. Наглядность вырабатывается в нас как обобщение привычного опыта, как автоматически создающаяся сводная картина всех закономерностей мира. А решение проблем приводит нас к таким результатам, которые, как правило, противоречат привычному взгляду на природу явлений. Ведь знание о вращении Земли вокруг своей оси и Солнца было воспринято с недоверием в своё время, так как оно противоречило повседневному опыту людей, хотя сейчас такое положение вещей понятно и

привычно каждому школьнику. Подобную эволюцию претерпевают многие новые открытия. Поэтому научная проблема при своей постановке и решении очень сильно может влиять на наглядность используемых знаний.

Научная проблема в познании является формой преемственности при переходе от старых знаний к новым. Ибо в силу своей структуры она делает процесс познания непрерывным, позволяет соблюдать преемственность вне зависимости от того, какой характер принимает познание: эволюционный или революционный.

Важно также заметить, что проблема как «знание о незнании» не обязательно может направлять ход познания от знания через незнание к новому знанию. Являясь формой соединения знания и незнания, научная проблема способна осуществлять и обратное движение, превращая научное знание в незнание. Так, например, отрицательный результат в опыте Майкельсона – Морли, поставленный с целью обнаружения «эфирного ветра», подвёл под черту незнания многие принятые в начале века концепции эфира (в том числе и электронную концепцию Лоренца). Правда, надо заметить, что уход в незнание, как правило, восполняется другим научным знанием (в данном случае, специальной теорией относительности А. Эйнштейна), но такая роль научной проблемы в познании указывает на качество любого научного знания, полученного через постановку и решение научной проблемы.

Сложность решения проблемы (при создании теории) заключается в наличии бесконечного выбора альтернатив. И здесь исследователь прибегает к сокращению поисковой деятельности. Он искусственным образом отсекает те решения, которые считает (по каким-то причинам) неприемлемыми. В этом отсечении и заключается специфика научного решения проблемы, так как оно (как ограничение выбора) проходит, опираясь на научные принципы, где определяется соответствие предпосылочных знаний проблемы (старой теории) и решений, наиболее подходящих для решения противоречий старой теории или создания новой. Строгий выбор вполне объясним тем, что пути к одному решению могут быть разными, что подобная форма решения хорошо характеризует процессуальную (и поисковую) природу проблемы.

Научная проблема выступает в познании в качестве «пустой» структуры теории, куда должно быть «влито» исследователем содержание. В этом смысле трудно не согласиться с В. Гейзенбергом, считавшим, что правильно поставленная проблема – это половина её решения. Поэтому, с точки зрения науки, решение проблемы будет неопределённым в ненаучном ответе (осуществлена только

постановка; образована «пустая» структура теории; есть идея, но она не обоснована), более определённым в научном ответе (гипотеза), достоверным в теории и полным при постановке новой проблемы или проблем.

Однако присутствие проблемы в теории не ограничивается тем, что теория – достоверное решение проблемы. Дело в том, что основное логическое выражение проблемы – вопрос. Решения же, получаемые в ходе познания (гипотезы, теории) – это утверждения, ответы на вопросы (логически утверждения выражают суждения). Вопросы и суждения необходимо рассматривать неразрывно. Поэтому основное знание гипотез и теорий, выраженное суждениями, нельзя рассматривать в отдельности от вопросов, чьими ответами эти суждения являются. Логическая часть проблемы, таким образом, переходит в теорию в качестве её проблемного компонента. Суждения же составляют ассерторический компонент теории.

Любая развивающаяся система (теория, совокупность теорий) всегда неполна, не завершена. Суждения, составляющие ассерторический компонент теории, являются ответами на вопросы проблемного компонента лишь до тех пор, пока они способны адекватно объяснять и описывать действительность, обозначенную теорией. Более того, теория может также с помощью своего проблемного компонента осуществлять процесс познания, то есть систематически раскрывать неизвестное содержание, которое не лежит вне её рамок, вне её содержания, а использовать направления, данные проблемным компонентом, для расширения и углубления, детализации, расчленения и, наконец, преобразования ассерторического компонента. Таким образом, проблемный компонент в соотнесении с ассерторическим выступает в познании как исходное состояние и система предпосылок в структуре знания. Только при этом проблемный компонент выполняет функцию экспликации, детализации и развития содержания ассерторического, его понятийной структуры, а последний в свою очередь выполняет генерирующую функцию, выступая в качестве предпосылок проблемного компонента, и конституирующую функцию, включая в себя новое содержание, полученное при помощи проблемной части теории. Преобразование проблемного компонента в ассерторический осуществляется с помощью гипотез, являющихся возможными решениями. Если проблемный компонент образует проблемы и гипотезы, выходящие за рамки данной теории, то это говорит о необходимости создания новой теории. А новая теория ведёт к постановке новой проблемы или проблем.

Таким образом, проблема в позитивистской традиции выступает

как форма организации исследования; как форма связи «знания» и «незнания» в качестве «знания о незнании»; как форма знания, заключающая в себе «знание о знании», «незнание о знании», «знание о незнании», «незнание о незнании»; как императив познания; как способ познания, одновременно обладающий неограниченными эвристическими возможностями и многообразными методами рационального обоснования полученных идей; как единство чувственной и логической форм познания; как форма преемственности в ходе роста научного знания и т.д.

Поэтому схема познания, используемая в науке (проблема – гипотеза – теория), не показывает всей сути процесса роста научного знания. Лучше логика научного познания прослеживается через схему:

Проблема – гипотеза – теория – новая проблема
--

При этом надо учитывать, что эта модель познания не идентична модели К. Поппера: $P1 \rightarrow TS \rightarrow EE \rightarrow P2$ (где $P1$ – исходная проблема, TS – предположительное решение, EE – процедура элиминации ошибок, $P2$ – новая проблема), ибо она имеет «пробелы» в своей структуре. В частности переход от $P1$ к TS выносится за рамки науки, так как процесс открытия нового знания не может быть, по Попперу, научным.

4.2. Научная гипотеза

Определение гипотезы. Вся совокупность человеческих знаний о мире может быть представлена в виде двух подсистем: достоверной и вероятностной. Достоверное знание более тяготеет к сфере обоснованных и доказанных фактов и теорий (о чем пойдет речь в пособии далее). Вероятность же знания обозначает такое его состояние, когда соответствие между ним и объектом носит условный, недостоверный предполагаемый характер. Одной из основных форм выражения предположений в науке и выступает гипотеза.

В определении гипотезы в литературе не существует единого подхода. Основные расхождения в отношении дефиниции гипотезы относятся к вопросу ее видового отличия¹. Это значит, что гипотезе важно иметь самостоятельный статус, который позволил бы ей выражать отдельный, суверенный этап формирования научного знания. Отечественный исследователь П.В. Копнин подчеркивает эту

¹ См.: Хилькевич А.П. Гносеологическая природа гипотезы. Минск, 1974. С. 6.

особенность гипотезы, видя ее специфику не в том, что она определяет в качестве познавательного результата, а в том, как определяет гипотеза данный познавательный результат². Это «как» заключается именно в вероятностном, предположительном, а не в категорическом, не в достоверном характере гипотезы. Подобная степень достоверности знания должна принадлежать только гипотетическому уровню познавательной деятельности. Иначе гипотеза утрачивает свою гносеологическую значимость.

Ряд других авторов (Семенчев В.М., Старченко Л.А. и др.) считают важной стороной познания на гипотетическом уровне указания на закон, формы связи изучаемых явлений, их свойства. В таком случае получается понимание гипотезы расширяется. Поэтому ближайшей родовой характеристикой гипотезы становится понятие «предположение». И здесь тогда встает проблема, чем гипотеза будет отличаться от других видов предположений (в частности, догадки)? Эти же факторы могут быть свойственны и догадке. Это значит, что предположение о причине или закономерности или еще о чем-нибудь не может выступать ни в качестве родового, так и ни в качестве видового отличия гипотезы. Данное отличие должно лежать в ответе на вопрос «какое предположение?», а не «о чем предположение?». То есть гипотеза будет от догадки отличаться не содержательным (предметным) аспектом, а качественными характеристиками. Старченко Л.А. полагает, что отличительной особенностью гипотезы выступает момент ее обоснованности посредством аргументов, выработанных в ходе осмысления полученных фактических данных³. С другой стороны, отличительной особенностью гипотетического уровня научного познания является тот момент, что полученной обоснованности, достоверности знания не хватает для уровня теории.

Существует и еще подход в литературе, обозначенный, в частности, немецким исследователем Г. Роммайсом, который трактует гипотезу предельно широко. Гипотеза здесь выступает в качестве любого научного предположения, даже если оно еще не прошло стадию проверки. Этот подход представляет сферу вероятностной логики, где рассматриваются всевозможные формы развития мысли. Однако критики полагают, что данная интерпретация гипотезы не может быть признана в качестве научной гипотезы, так как она не является следствием детерминистского хода познавательного процесса, опирающегося на фактические данные. Если же признать подобный подход, то тогда любая догадка может быть понята в

² См.: Копнин П.В. Гипотеза и познание действительности. Киев, 1962. С. 57.

³ Старченко Л.А. и др. Логика. М., 1967. С. 182.

качестве научной гипотезы. А гипотеза в таком случае утрачивает научность.

Поэтому следует в качестве дефиниции гипотезы избрать определение, максимально учитывающее и наиболее близко приближающееся к констатации сложных вопросов анализа сути гипотезы, которое дает А.П. Хилькевич. Гипотеза есть научное предположение, несущее в себе новое знание, вероятность которого обоснована посредством анализа фактических данных с учетом уже известных закономерностей объективного мира⁴.

Используя данное определение в качестве рабочего, следует уточнить, что несмотря на вышеуказанную специфику гипотезы, которая заключается в ее интерпретации как предположения о закономерностях, причинах, тем не менее именно такого рода особенности играют важную роль на этапе гипотетического познания. Не являясь специфическим аспектом гипотезы, ориентация на закономерность, причинность делает ее «близкой» теоретическому уровню познания, роднит гипотезу с теорией. Это позволяет четче обозначить преемственность в процессе формирования научного знания. Подобная интерпретация гипотезы очень удобна, поскольку, с одной стороны, делает гипотезу более узкой (отбрасываются ненужные аспекты, в частности «гипотезы о фактах»), с другой стороны, расширяет понимание гипотезы, так как включает в ее рамки все явления, где просматривается закономерность, детерминированность, связь. Таковы, к примеру, гипотезы И. Канта и П. Лапласа о возникновении планетарной системы. Гипотеза в этом случае представляет собой систему знания (своего рода гипотезу-теорию). Это важно для научного познания, потому что данный факт позволяет получить уже на уровне гипотезы почти готовую теоретическую конструкцию. А это свидетельствует о более адекватной форме познания мира, когда качество такого исследования только повышается.

Тем не менее следует оговаривать те специфические аспекты научной гипотезы, даже если речь идет о понимании последней в качестве гипотезы-теории. Во-первых, то, что гипотезами можно называть только те теории, истинность которых еще не подтверждена, будет вызывать различные вопросы. Это лучше продемонстрировать через анализ выражения форм научного знания. Последнее может быть представлено в следующих формах:

1. в форме знания о научных фактах;
2. в форме законов о науке;

⁴ Хилькевич А.П. Гносеологическая природа гипотезы. Минск, 1974. С. 11.

3. в форме положений науки, которые интерпретируют либо проявления закона, либо другие особенности, свойства и признаки изучаемого объекта;
4. в форме научной теории, которые включают в себя все указанные моменты.

Учитывая особенность форм, выражающих научное знание, возникает вопрос: как называть предположения (гипотетические обозначения), во-первых, не являющиеся простыми недостоверными догадками, и, во-вторых, не представляющих собой систему знаний в виде гипотетической теории? Ведь как понимать догадку о том, что движущееся электричество по сути идентично статическому электричеству, которая стала научным предположением У. Никольсена и А. Карлейля в 1800 году, когда они посредством гальванического тока выделили из воды водород, а Г. Деви в 1806 году продемонстрировал, что данный факт есть результат разложения воды электрическим током. Это предположение не является, с одной стороны, простой малообоснованной догадкой, а, с другой стороны, не есть гипотеза-теория, подобно созданной М. Фарадеем теории-гипотезе электричества.

Во-вторых, даже гипотеза-теория в процессе своего становления проходит ряд этапов, в том числе и этап догадки, и этап научно обоснованного предположения, и этап гипотезы-теории. Сложность будет заключаться в интерпретации начального и промежуточного этапов: догадка – гипотеза – теория. Каким понятием должны быть выражены те явления, которые представлены в этой сфере научного познания? Ведь такие случаи нередки в науке. Например, еще до Дж. К. Максвелла некоторые исследователи предполагали о том, что скорость распространения электромагнитных взаимодействий конечна. Такие догадки высказывали К.Ф. Гаусс (1845 г.), Б. Риман (1858 г.), М. Фарадей. То есть эта идея уже была фактически обоснованной догадкой, но еще не стала гипотезой-теорией.

В-третьих, границы и объем системы знаний в качестве теорий не являются строго определенными в науке. Отсюда очень сложно подобрать критерий, на основании которого систему знаний можно назвать гипотезой-теорией. А если учитывать то, что главное в гипотезе – это качественная сторона содержащегося в ней знания, выраженное в вопросе «какое знание?», то различные формы гипотетического знания по сути неотличимы друг от друга. Поэтому гипотеза как может представлять собой разработанную (почти до уровня теории) систему знания, но может таким образом и не представлять. Но важно то, что ни одна не может ограничиться лишь голой констатацией новой идеи. Она должна быть содержательно

обоснована и фактически достоверна. А поскольку эти условия сложно выразить в одном суждении, то гипотеза будет представлять собой результат эволюции от догадки к гипотезе-теории. Именно ее императивность на системную оформленность и будет свидетельством ее научности, где основная идея (центральное ядро гипотезы) станет выступать в качестве системообразующего начала.

Статус гипотезы в научном познании. Вопрос о статусе гипотезы предполагает собой решение вопроса о самостоятельности гипотетического уровня научного познания. Ответ на поставленный вопрос предполагает обозначение гипотетического уровня познания в качестве необходимого этапа. Если гипотеза не обладает подобным статусом, то тогда она является эпизодически возникающей формой, вариантом, по которому устремляется познавательный процесс науки.

Все же представляется, что гипотеза является необходимой формой и этапом научного познания, так как она подчеркивает специфику познавательного процесса в науке. Такая ситуация определяется особенностями человеческого мировосприятия. Так мир, который человек обозначает в качестве объекта, может быть представлен в человеческом сознании только в зависимости от свойств человеческого восприятия мира (разумного, чувственного и т.д.). Такой особенностью человеческого мировосприятия является факт того, что мир не осмысливается субъектом как нечто самоочевидное. Суть мира (вещей, явлений, процессов) не дана человеку в ощущениях и в восприятиях. Суть мира и его чувственная данность не тождественны друг другу, они не совпадают друг с другом. В каждом отдельном явлении может проявиться множество смыслов (тогда мы имеем дело с полифоничным явлением), и человеку, следовательно, не гарантировано то, что он способен усвоить всю полноту смыслов.

Но может возникнуть и обратная ситуация, когда один и тот же смысл может быть предоставлен в различных явлениях. Так, во времена М. Фарадея выделяли пять видов электричества (обыкновенное, гальваническое, термоэлектричество, животное и магнитоэлектричество). И лишь М. Фарадей в 1833 году через эксперименты показал их общую природу (тождественность). Поэтому не самоочевидность смысловой выраженности познавательного процесса делает неизбежным использование вероятностного, предположительного уровня познавательной деятельности, а, следовательно, и гипотезы. Аналогично можно судить о тех явлениях, которые определяют развитие мира (это его законы, причины, следствия и т.д.). Те же причины события для нас не очевидны, поскольку мы чаще всего судим о них по следствиям. А

следствия неоднозначны: одно и то же следствие может быть вызвано разными причинами. Таков и закон по способу своего функционирования. Ведь закономерность, которая существует, реализуется за счет своего проявления в мире, за счет того, что она случается, является к нам в форме случая, события, демонстрируя свою единичность. А закономерность формирует субъект, человеческое сознание, наблюдая в цепочках единичных явлений какую-то логику и последовательность. Но сам процесс такого наблюдения строится на основе вероятности, на базе допущения. Поэтому любое научное исследование обязательно вероятностное, даже если очевидность познанного не вызывает сомнения.

Еще одним свидетельством необходимости наличия гипотетического уровня научного познания являются неопределенный характер его осуществления. Известно, что наука старается обозначить закономерность явлений и процессов, происходящих в мире. То, что наличие такой закономерности факт вероятностный, мы уже продемонстрировали. Но важно еще показать неизвестность совокупности фактического разнообразия, неопределенность в вопросе, где ее следует искать. Получается «замкнутый круг»: закономерность можно обозначить только тогда, когда исследовано некоторое множество фактов, а чтобы хоть как-то обозначить множество фактов, следует иметь представление о закономерности их проявления. Средством преодоления данного противоречия может быть гипотеза о закономерности, строящаяся на основании определенного количества фактов, уже исследованных ученым. Тогда предположение, на котором строится гипотеза и позволит обозначить необходимую сферу и число фактов, которые либо подтвердят, либо опровергнут выдвинутую идею (чтобы выдвинуть новую).

Даже если рассматривать процесс научного познания, ориентируясь на его разные уровни, то и в этом случае гипотеза должна быть обозначена в качестве самостоятельного необходимого этапа процесса познания. Продемонстрируем это на разных уровнях познания: чувственном (эмпирическом) и абстрактном (теоретическом).

Чувственный уровень познания. Поскольку гипотеза является логической формой выражения знания, следует задаться вопросом: Можно ли чувственному способу познания придать вероятностный характер? Отвечая на данный вопрос, необходимо обратиться к анализу протекания процесса чувственного восприятия, на котором основывается чувственный уровень познания. Чувственно человек реагирует на раздражитель, который существует в мире и воздействует на человека, либо человек сам использует данный

предмет в качестве раздражителя. Воздействуя на органы чувств, раздражитель заставляет их воспринимать себя и создавать о себе представление. Однако чувственные познавательные способности ограничены, а, следовательно, человек не может воспринимать все то многообразие мира, которое может выступать в качестве воздействующего на человека начала. Существуют нижний и верхний пороги осязаемости человеком внешнего мира. Так, спектр зрения человека заключен в диапазоне 390 – 800 нм., а границы слуха обозначены показателями от 15-22 до 15000-22000 гц. Подобным образом строится восприятие мира и в сфере действия других органов чувств. В данной особенности человека и заложена основа вероятностной познавательной деятельности на чувственном уровне.

Конечно, чувственный уровень познания не исключает достоверности. Достоверность здесь будет заключаться в непосредственном контакте с миром, то есть прямом наиболее очевидном его восприятии. Но и такой способ познания мира не исключает вероятностного анализа (гипотезы), поскольку и непосредственное восприятие, прямой контакт анализируются в качественных показателях (по степени). А это опять же не позволяет уйти от вероятностных форм обозначения явлений и процессов в мире.

Абстрактный (теоретический) уровень познания. Исходным пунктом рассуждений о том, что вероятность может быть охарактеризована и в ходе абстрактного (теоретического) уровня познания, является мысль о ее (вероятности) наличии в ходе чувственного уровня познавательной деятельности, когда существует прямой, непосредственный контакт между субъектом и объектом. Понятно, что отсутствие подобного контакта вряд ли будет способствовать элиминации вероятности и на уровне абстрактного (теоретического) познания.

Абстрактное познание мира строится на основе мыслительных процессов. Очевидно, что мышление не является непосредственной формой отражения объективной реальности. Мышление, тем более абстрактное, опосредованно, отвлеченно, конструктивно, ориентированно на смыслопорождение, а не смыслопрочтение. Мышление может отражать мир как послечувственное восприятие, так и до (прогноз, предвидение). Причем в процессе мышления возможно такое изображение свойств объективного мира, которые могут быть недоступны чувственным способам восприятия (даже с помощью приборов). Тем самым, мышление способно самостоятельно, не опираясь на чувственный опыт, углубляться в сущность предметов, явлений, процессов, существующих в мире. По

сути мышление расширяет наши границы мировидения, делает наши способности в познавательной деятельности более адекватными. Именно поэтому абстрактный (теоретический) уровень познания не может избегать вероятностных форм постижения мира. Во-первых, потому что этот уровень обладает самостоятельным статусом и не зависит от чувственного познания, а, следовательно, может обойтись без эмпирического подтверждения своих суждений (а это возможно только через вероятностные способы функционирования). Во-вторых, потому что абстрактный (теоретический) уровень познания в силу способности мышления расширять границы мировидения человека находится постоянно в «пограничном состоянии», на грани «известного» и «неизвестного», а, следовательно, также вынужден работать на основе вероятностных способов. Не случайно в классической концепции науки одним из критериев истины являлась практика, как форма реализации (проверки) вероятностных идей в жизни.

Опять же практический критерий истины вновь порождает вероятностный аспект научной познавательной деятельности. Ведь практика по сути проявляется как точка соотношения абстрактного (теоретического) мышления с чувственным (эмпирическим) восприятием мира. Такое соотношение реализуется как своеобразная мера («качественное количество»). Мера здесь будет выступать в качестве величины относительной, а значит обозначенной на основе определенных условий, что вполне имеет вероятностный характер. Хотя эта же мера, с другой стороны, и есть фактор достоверности (но до определенного времени).

Современный этап развития науки заставляет говорить еще и о тех особенностях, которые проявляются в научном познании абстрактного (теоретического) уровня, тем более, что это отражается и на гипотезе как одном из его этапов. В эпоху развития техники, приборостроения расширяется и сама человеческая основа познавательной деятельности. Чувственное познание вполне может характеризоваться как абстрактное. Такая специфика должна обязательно учитываться при анализе гипотезы, поскольку подобные изменения, происходящие в процессе познания, расширяют не только гносеологические границы гипотетического уровня познания, но и онтологические, обнаруживая в бытии переходные формы его существования, воспринимать которые зачастую можно только гипотетически. Ведь человек в процессе познания, как правило, испытывает дефицит информации об изучаемом объекте. Гипотеза же восполняет в определенной мере данный пробел.

Иными словами, гипотетичность (вероятность) научной познавательной деятельности обладает по-настоящему самостоятельным статусом, неизбежным и необходимым в процессе роста научного знания. Более того, гипотеза в качестве иерархической ступени научного познания способна характеризовать последний объективно и достоверно. Это значит, что уже на гипотетической стадии познания исследователи способны приходить к серьезным познавательным результатам. Ведь сам мир по особенностям своего устройства свидетельствует о том, что его проявления удобнее всего исследовать гипотетическим образом. В мире сущность (смысл) не всегда совпадает с явлением. В то же время эти стороны объектов познания неразрывны. Смыслы к нам являются, а явления свидетельствуют о наличии смыслов. Смыслы выражают себя в явлениях, а явления свидетельствуют о наличии смыслов. Но не всегда (а в полном виде никогда) невозможно связать эти две стороны предметов действительности. Обычно ухватываются какие-то фрагменты реальности в смысловом или феноменальном виде. Об остальном остается только догадываться, строить гипотезы. Именно такое положение дел свидетельствует о важном статусе и огромной значимости научной гипотезы в качестве этапа научного познания.

Виды научных гипотез. С точки зрения логики, гипотеза – это знание, истинное значение которого не определено. Поэтому в основе их дифференциации кладется критерий объема предполагаемого знания. Отсюда гипотезы бывают общими, частными и единичными. Общая гипотеза – это предположение, охватывающее весь объем исследуемого класса объектов; частная гипотеза – предположение о части исследуемого класса объектов; единичная – это предположение об одном или отдельном объекте.

Но можно выделить еще один критерий дифференциации гипотез. Это критерий «официальной» признанности (или непризнанности) гипотезы. Бывают «обычные» и «рабочие» гипотезы. От обычной рабочая гипотеза отличается меньшей обоснованностью и произвольностью. «Рабочая» гипотеза необходима тогда, когда ученый, сталкиваясь с новыми фактами, не может выдвинуть готовую гипотезу, правдиво объясняющую новый эмпирический материал. Такие версии и называются «рабочими» гипотезами.

Стоит в данном вопросе сказать еще об одном особом виде гипотез. Это так называемые *ad hoc*-гипотезы (от лат. *ad hoc* – к этому, для данного случая⁵). *Ad hoc*-гипотезами называют те предположения, которые используют с целью решения возникших перед

⁵ См. Современная западная философия: Словарь: М., 1991. С. 8.

испытываемой теорией проблем и оказавшихся в конечном итоге ошибочным вариантом ее развития. Такие формы гипотез необходимы в силу некоторых особенностей функционирования научных теорий. Основная цель научной теории заключается в предсказании новых фактов и приспособлении новых экспериментальных данных. От решения этих задач зависит судьба теорий. Чтобы данный процесс развивался более предсказуемым образом, исследователи основываются на введении дополнительных гипотез, выраженных в виде частных моделей, в главную структуру теории. Но не все подобные формы могут успешно реализоваться, то есть прижиться в основной теории (иногда ученые даже специально используют такие гипотезы). Более того, некоторые ad hoc-гипотезы вообще теоретически несодержательны. Но их цель не в этом, их цель заключается во временном обеспечении основной теории какими-либо прагматичными вариантами ее функционирования (согласование с новыми экспериментальными данными и т.д.). Также ad hoc-гипотезами могут быть названы любые опытно бесплодные вспомогательные предположения, так как их дополнительное теоретическое содержание не получает экспериментального подтверждения. В общем, роль ad hoc-гипотез предельно специфическая и не совпадающая с ролью научной гипотезы в познавательном процессе.

Возникновение и становление гипотезы. Исходным пунктом любого научного процесса является проблема (об этом шла речь выше). Следующей формой (этапом, ступенью) становится научная гипотеза. Ее исходным этапом выступает момент первоначального малообоснованного предположения (идеи, догадки), которое и будет представлять собой «первородную» форму нового знания.

Из чего и каким образом возникает новое знание, являющееся «ядром» будущей гипотезы? Новые знания, как правило, могут быть увязаны с двумя уровнями научного познания: чувственным и теоретическим. Как на том, так и на другом уровнях «новизна» может определяться несколькими способами.

Одним из таких важнейших способов является анализ прежнего знания (вне зависимости от уровня, в котором оно представлено). Данный анализ может позволить выявить «границы» наличного знания, чтобы четче определяться, где существуют какие-либо «пробелы», «лакуны». Именно недостаточность прежнего знания и должны подтолкнуть ученого к пониманию того, какое знание будет новым.

Другой способ получения нового знания – это синтетические приемы, когда имеющиеся знания формируют другим образом.

Например, основная идея квантовой гипотезы М. Планка возникла в результате своеобразного синтеза идей: П. Прево – о дискретном характере теплового излучения, Г.Р. Кирхгофа – о применении второго начала термодинамики к объяснению теплового излучения, Л. Больцмана – о сущности энтропии как меры вероятностей.

Еще одним способом получения новых знаний может стать «путь следования мышления» за самим объектом, за его языком. Но данный способ, конечно же, не является универсальным.

В качестве еще одного способа получения новой информации и идей будет прием «параллелизма», позволяющий нам переносить одни законы, на основании которых существуют системы, на другие системы и т.д.

В целом следует отметить, что процесс зарождения новых идей (знания) многообразен и по сути зависит от активной позиции субъекта познания. Другое дело, что существенным свойством гипотетического знания действительно должно быть новое знание, новая идея, а не совокупность исходно собранных различных составляющих. Также выявленные компоненты необходимо подвергнуть процедуре логической совместимости. Данную процедуру следует осуществлять с целью выявления соответствия любого нового знания науки традиционным критериям научного объяснения феноменов. Объяснение по своему устройству представляет процесс логического вывода, при котором каждое данное высказывание следует из другого – более общего. Тем самым, формируя содержание гипотезы по принципу детерминации, объяснение позволяет представить ее в качестве уже научного компонента. К тому же, задавая гипотезе логическую структуру, объяснение позволяет находить логические способы выведения новых идей и знания.

Центральным способом логических попыток нахождения нового знания является построение умозаключений от общего к частному. Уловка использования силлогических умозаключений состоит в том, что, как правило, традиционные силлогизмы являлись логической формой выведения достоверного знания, а их пытаются использовать для выведения вероятностного знания (гипотезы). Смысл ее (уловки) в том, что нарушение правил при построении силлогического вывода делает последний неверным. Но неверным он будет только в качестве достоверного вывода, в качестве же вероятностного данный вывод вполне приемлем. А такой способ представляет собой универсальный механизм порождения нового знания. Ведь для науки важно, чтобы хорошая идея, мысль родилась, а дальше она будет обсуждена и подвергнута процедуре логической обработки. Можно привести

несколько вариантов разработки неправильно построенных силлогизмов. Первый вариант – это умозаключение, в котором посылки – категорические суждения, а заключение – проблематические, вероятностные. Другой вариант – это умозаключение, в котором посылки являются суждениями проблематическими, вероятностными, а, следовательно, заключение также проблематическое. Третий вариант – это умозаключение, в котором не соблюдены правила категорического силлогизма и посылки (или хотя бы одна из них) являются суждениями проблематическими. Заключение в таком случае должно также быть проблематическим. Эвристическая ценность подобного рода умозаключений несомненна, так как они достаточно просто позволяют обрести «инструментарий» рождения новых идей.

Однако логическое структурирование гипотезы – не единственный критерий ее научности. Гипотеза должна соответствовать еще ряду требований, чтобы полноправно считаться научной. Во-первых, она должна основываться на фактических данных и объяснять все достоверные факты, касающиеся сферы ее применения (лучше всего, когда гипотеза объясняет несколько больший круг фактов, чем требуется). Во-вторых, гипотеза должна иметь в своем основании соответствие определенным достоверно известным закономерностям реальной жизни, подтвержденных законом науки. В-третьих, плодотворным, как правило, оказывается момент противоречивости содержания гипотезы и настоящей теории (противоречие подталкивает к рефлексии, а это также творческий процесс). В-четвертых, гипотеза должна строиться на базе преемственности, иначе она будет представлять собой беспочвенный вымысел, «плод чистой фантазии». В то же время в науке нередки случаи, когда возникавшие гипотезы часто казались «парадоксальными», даже безумными по отношению к устоявшимся научным положениям. Такими, например, казались предположения об относительности понятий «верх» и «низ» (то есть о шарообразности Земли), о движении Земли вокруг Солнца и т.д. Тем не менее эти гипотезы устоялись, превратились в научные теории. В-пятых, гипотеза должна быть принципиально (логически) простой, не содержать никаких излишних ухищрений, нагромождений или хотя бы стремиться к этому. Логическая простота будет способствовать формально-логической непротиворечивости гипотезы. В-шестых, научная гипотеза должна быть принципиально проверяемой.

Такие требования определяют качественную сторону построения гипотезы. Однако в ходе познания может возникнуть вопрос и о «количественной» стороне гипотезы. Этот момент

подразумевает вопрос: а сколько допустимо гипотез об одном и том же объекте исследования. Ряд ученых полагает⁶, что должна быть одна гипотеза, которая полностью объясняет изучаемое явление. Однако в истории науки не раз случалось, когда относительно одного и того же познаваемого объекта выдвигалось и разрабатывалось одновременно сразу несколько обоснованных гипотез, одна из которых и подтверждалась впоследствии. Так, гипотеза Э. Резерфорда о «планетарном» строении атома была одной из многих гипотез по данному вопросу. Поэтому проблема «количественной» стороны научного познания на гипотетическом уровне остается открытой, поскольку процесс научного творчества сложно детерминировать. А значит, использовать какие-либо нормативы в рамках построения гипотез нецелесообразно.

Основной целью требований (качественных и количественных), предъявляемых к гипотезе, является ее превращение в логико-дедуктивную систему, поскольку подобная система выступает в качестве идеала, на основе которого строится теория. Но теорией гипотеза становится тогда, когда подтвердится ее истинность. Поэтому для гипотезы трансформация в логико-дедуктивную систему является главной задачей. Важнейшим средством данной операции будет выведение из основного предположения гипотезы максимального количества следствий. Причем максимальное количество следствий – это одновременно идеал, цель и предел логическо-дедуктивной трансформации гипотезы. Конечно, количество следствий из основной идеи гипотезы сложно определить, но однозначно можно сказать, что их число в любом конкретном проявлении бывает ограничено. Это объясняется двумя причинами: во-первых, в каждый исторический момент человеческого знания о мире ограничены, а, во-вторых, знания каждого конкретного исследователя характеризуются такими же условиями, только помимо исторической ограниченности к этому добавляются индивидуальные и профессиональные ограничения. К тому же, не все извлекаемые из гипотезы следствия существенны для ее преобразования в теорию. Но все же, чем шире круг следствий гипотезы, тем эвристичней и основательней сама гипотеза.

При выведении следствий чаще всего идет ориентация на сопоставление их с опытом, на обосновании которого можно проверить гипотезу. Но не менее существенным будет являться и выведение таких следствий, которые нельзя непосредственно соотнести с опытом. Если первый тип следствий позволяет сразу же

⁶ См. Хоменко Е.А. Логика. М., 1971. С. 154.

оценить соответствие теоретических посылок тем фактам, которые имеют место быть в действительности, то вторые – это «развертывающие», «уточняющие», «раскрывающие» моменты познавательного процесса. Значимость следствий второго типа возрастает в последнее время в силу особенности познавательного процесса современности, который обретает все большую степень и высоту абстрактности, демонстрируя свою вероятностность и виртуальность. Поэтому на современном этапе важной задачей при разработке гипотезы становится процесс доведения ее следствий до такой формы, в которой эти следствия смогут быть доступными опытной проверке (то есть превратятся в следствия первого типа).

Следующей задачей разработки гипотезы должны стать действия по обнаружению мест соприкосновения ее с другими системами знания (гипотетическими и теоретическими), по определению путей согласования ее с другими системами и, в первую очередь, с достоверными, обоснованными теориями. Эта задача вызвана необходимостью, которая обусловлена тем фактором, что гипотеза не разрабатывается на пустом месте, изолированно от других систем знания. Проведенный выше анализ научной проблемы демонстрирует детерминированность любого познавательного процесса в науке наличным, имеющимся знанием, его неполнотой и недостоверностью. Поэтому от возможностей как можно более полноценного соотношения гипотезы с другими системами знаний будет зависеть ее гносеологическая ценность.

Осуществление первых двух задач своим результатом предполагает повышение степени вероятности гипотезы, ее большей научной обоснованности. Эта степень вероятности, как понятно, может повышаться на основании двух моментов: за счет ее практического подтверждения и за счет сопоставления ее эвристического потенциала с такими же показателями других (другой) гипотез. При таком сопоставлении степень вероятности гипотезы станет более наглядной. Конечно, жаль, что нет возможности количественно обозначить эту степень вероятности, как этого хотели неопозитивисты (в частности, Р. Карнап), но и имеющихся возможностей достаточно для того, чтобы выявить обозначенный критерий гипотезы в ходе ее разработки.

После выявления степени вероятности гипотезы следующей задачей ее разработки будет обеспечение последней (по возможности) относительной завершенности как гипотетико-дедуктивной системы. Это значит, что «ветви», линии всех следствий должны быть логически связаны между собой при соблюдении обеспечения относительной полноты и всесторонности исследованности объекта.

Заключительной задачей разработки гипотезы является ее превращение в достоверное знание или теорию. Существенное значение в данном переходе принадлежит логическим способам. Существует несколько способов превращения гипотезы в достоверное знание. Первый способ – это непосредственное обнаружение объекта того или иного его свойства, мысль о котором была основным предположением гипотезы. Это путь трансформации гипотез в достоверное знание, который доступен эмпирическому уровню познания. Таким способом была установлена достоверность гипотезы Дж. К. Максвелла о кольцах Сатурна. Второй способ – дедуктивное выведение гипотезы из другого достоверного знания. Это ситуация, когда закон, из которого выводится гипотеза, возникает позже, чем гипотеза, но раньше обретает статус достоверного знания. Например, выведение И. Ньютоном из открытого им закона всемирного тяготения законов И. Кеплера. Третий, наиболее распространенный способ, - это дедуктивное выведение из гипотезы следствий и сопоставление их, во-первых, с опытом, практикой и, во-вторых, с достоверными теориями, либо следствиями из последних. Логика этого способа следующая: если гипотеза достоверна, то содержащиеся в ней следствия должны повторяться не только в уже известных нам (эмпирически) случаях, но и в неизвестных нам ситуациях. Например, из общей теории относительности следует, что если свет излучается одним и тем же источником – условно, атомом некоторого элемента – на Земле и на Солнце (в разных средах: более известной и менее известной), то можно ожидать, что в этих случаях излучение будет также немного отличаться друг от друга по частоте. Это предположение подтвердилось спектроскопическими наблюдениями. То есть оказалось, что следствия, вытекающие из общей теории относительности, оказались в полном соответствии с действительностью.

Возможен еще четвертый способ подтверждения гипотезы – это ее подтверждение по правильному утверждающему модусу условно-категорического силлогизма (*modus ponens*) от утверждения основания к утверждению следствия, где следствием является сама гипотеза, а основанием – те посылки, из которых она была выведена, если посылку в момент построения гипотезы не были достоверными.

Но все же основным критерием проверки гипотез при переходе их в теории (или достоверное знание) для науки является практика.

Понятно, что данный переход может быть различным, но тем не менее, можно выделить три случая перехода⁷.

1. Подтверждение гипотезы означает появление новой достоверной научной теории. Это относится к гипотезам, которые выражают собой целые гипотетические системы знания, которые более или менее логически разработаны, относительно замкнуты и самодостаточны. Так было с общей теорией относительности А. Эйнштейна, с теорией электромагнитного поля Дж.К. Максвелла.

2. Подтверждение гипотезы означает обогащение уже существующей теории новым достоверным законом, положением, или дополняющим принципом, влекущем собой перестройку самой теории, то есть это значит, что обогащение теории может привести к зарождению в пределах самой теории новой научной теории. Так, подтверждение гипотезы А. Ампера о взаимодействии электрических токов обогатило теорию электромагнетизма и зародило новую теорию – электродинамику.

3. Подтверждение гипотезы и превращение ее в достоверное знание означает расширение предметной области уже существующей теории, что делает последнюю эпистемологически и эвристически более полноценной. Так, подтверждение гипотезы о существовании за пределами орбиты Урана новой, дотоле не известной планеты, названной впоследствии Нептуном, обогатило теорию строения солнечной системы. В то же время не следует забывать, что разработка и проверка гипотез, как и весь процесс научного познания, есть творческий процесс. А, следовательно, всегда остается пространство для реализации идеи в познании, которое не обязательно может быть обозначено нами в процессе анализа научной гипотезы как формы и этапа научного познания.

4.3. Научный факт и познание

Понятие факта. С появлением и становлением научного знания вырабатывается специальный подход к мировосприятию, специальный язык и стиль мышления специфическая методология исследования, где одну из ключевых ролей играет доказательство – формальное или фактуальное и где ничто не может восприниматься на веру. Такими основаниями научного познания становятся факты. Что же это такое – факт?

⁷ См. Хилькевич А.П. Гносеологическая природа гипотезы. Минск, 1974. С. 127 - 128

Факт, по мнению Елсукова А.Н.¹ - это то, в истинности чего мы не сомневаемся, это нечто самоочевидное и истинное, но и то, что не исключает своего обоснования и подтверждения. Отсюда - двойственность факта: факт представлен как непосредственно созерцаемое, а, с другой стороны, у факта также существует и логическая схема воспринимаемых явлений (то есть факт – это и обозначенная действительность и элемент научного знания). Такая двойственность обусловлена историческим ходом развития науки. Первоначально, на первых стадиях развития естествознания, представления о фактах предполагали их понимание как о явлениях самой действительности. Само научное познание, строящееся на описательно-эмпирической практике, опиралось в основном на фиксацию внешних признаков предметов, на сбор эмпирических сведений. Не случайно многие открытия в сфере географии, геологии, биологии и других наук сводились к обнаружению новых объектов (будь-то остров, океан, море, минерал, вид животного или растения и т.д.) и возможному более полному его описанию. Такой объект, по сути, и отождествлялся с новым фактом в уже обозначенном смысле. Подобное представление о фактах распространено широко и сейчас в сфере обыденного знания, следственной практики, художественном творчестве и т.д. Здесь факты – это реальные события, воспринимаемые и фиксируемые человеком непосредственно. Поэтому в общепринятых представлениях процесс поиска научных фактов понимается как процесс простого наблюдения и описания реальных явлений.

Другая сторона факта, значащая, что он является элементом научного знания, в плане научного признания оформилась позже. Это связано с особенностью близкого к современному или современного типа познания, когда человек столкнулся с познанием таких объектов, которые он вообще не способен непосредственно воспринимать и наблюдать. Отсюда происходит отказ от трактовки факта как того, что можно поверхностно наблюдать. Более того, исследования показали, что факты не только не являются результатом простого созерцания и описания явлений действительности, а выступают в качестве сложного итога познавательной деятельности, где происходит синтез различных форм мировосприятия (сенсуального и рационального, эмпирического и теоретического). Взять, к примеру, открытие электрона. Свести этот результат к итогу познавательной деятельности, основанной на наблюдении, невозможно, поскольку он

¹ Природа научного познания: Логико-методологический аспект. Минск, 1979. С. 153.

был выведен косвенным путем. Причем открытие электрона – это не одноразовый момент, а итог почти столетних исследований в области электрических явлений. Здесь поработали не только экспериментаторы (типа М. Фарадея), но и теоретики (ведь отрицать роль античных атомистов Демокрита и Левкиппа в общем результате также нельзя). Но и само открытие было основано не на прямых сведениях наблюдения, а на предполагаемых расчетах. Поэтому очевидно, что в науке существует теоретический способ анализа, который определяется логической и статистической формами исследовательской деятельности.

Двойственная ситуация в интерпретации факта в итоге приводит к аналогичной оценке. С одной стороны, факт – это явление действительности, а, с другой стороны, он не является элементом действительности. Но несмотря на подобную противоречивость, сия способность свидетельствует о полноценном познавательном результате, в котором совмещаются, дополняются действительность и рациональные моменты ее конструирования. Поэтому факт и онтологичен, и логичен. Просто в зависимости от контекста ситуации исследования предпочтения дается той стороне факта, которая для субъекта выглядит наиболее приемлемой. Отсюда формируется необходимость, связанная с возможностью оперирования фактами, как в онтологическом, так и в логическом плане.

Также важным моментом анализа научного факта является стремление к такому его пониманию, которое будет всесторонним. Это можно попытаться обозначить следующим определением. Научный факт является таким научным знанием, сущность и значение которого раскрывается в теоретическом осмыслении, допускающим логическое редуцирование к чувственно-практическим формам познания, реализуемым непосредственно или косвенным путем.² Такое определение свидетельствует о том, что односторонне понимание факта (или как элемента действительности, или как логической конструкции) будет ограничивающим научное познание, порождая в последнем случайности, ошибки и различные апломбы. Поэтому следует осуществлять двухстороннюю работу в отношении научных фактов. Необходимо осторожно и гибко интерпретировать исходные данные (ведь в прежних взглядах они отождествлялись с понятием «факт»), но также не надо делать легкомысленных следствий при осмыслении тех данных, которые мы вывели в результате исследований. Для такого рода операций используются

² Природа научного познания: Логико-методологический аспект. Минск, 1979. С. 156.

различные процедуры чувственно-практического и логико-теоретического характера. Так, к примеру, исходные данные подвергают логико-теоретической и математической обработке. Эти данные обобщают, классифицируют, типологизируют, с ними устанавливают «регулярности» эмпирического плана, статистически обрабатывают, подвергают объяснению и интерпретации. И, наоборот, идеи, догадки, гипотезы выносят на поле эксперимента с целью обнаружения на практике существования предполагаемых объектов или явлений.

В итоге следует отметить, что факт как элемент знания не может быть результатом единичного наблюдения, а является единицей знания, совмещающей в себе разнородные формы эмпирического и теоретического характера (хотя такое абсолютно не может быть исключено).

Статус научного факта в познании. Как мы уже выяснили, ход и результаты научного познания в очень большой степени зависят от умения правильного оперирования фактами. Поэтому всегда важно представлять, какова природа научного факта. От этого знания будет зависеть статус самого факта и результат познавательного процесса.

В гносеологическом аспекте следует разводить по своему статусу два вида фактов: «сырой» и «научный». Под «сырым» (еще его называют «грубым», «натуральным») фактом в науке понимают определенную сторону действительности, ту или иную ее конкретную часть. Правда, следует уточнить особенности стороны действительности, которая представлена в качестве «сырого» факта. Во-первых, не следует отождествлять сырой факт с объективной реальностью. Ее наличие уже само по себе есть свидетельство факта, но она не является совокупностью фактов. Во-вторых, сырой факт – это не обязательно компонент объективного мира, это может быть компонент чего-либо иного.

Под «научным фактом» понимается определенная форма знания, более или менее логически обработанный сырой факт. Иными словами, это та сторона или часть действительности, которая превратилась в объект исследования и уточнена субъектом исследования с помощью средств измерения, описания и др. Отсюда, особенностью научного факта будет являться тот фактор, что он (факт) всегда уже частично или полностью интерпретирован. Ведь даже в процессе первоначальной обработки он приобретает специфический вид. Не случайно термин «факт» проистекает в этимологическом плане от латинского «factum», что означает «сделанное». Наш известный физиолог И.П. Павлов подчеркивал по этому поводу, что в научном познании факт просто так не увидишь,

для этого необходимо наличие теории. Без теории выявленный факт не будет до определенного времени (а то и никогда) научным. В подобном понимании природы научного факта И. Павлов неодинок. Л. де Бройль также полагает, что научный факт не может получиться на пустом месте. Для его появления должна осуществиться определенная работа нашего ума. А. Пуанкаре аналогично полагает, считая, чтобы факт стал научным, его следует перевести из сырого факта на научный язык. А финский исследователь Р. Мюккиели даже обозначает несколько признаков, которыми может характеризоваться научный факт. К таким признакам³ относятся:

1. Очищенность от сопутствующих случайных элементов.
2. Установленность посредством надежно контролируемых средств.
3. Уточненность, правильность и проверенность.
4. Теоретическая обоснованность и интерпретированность.
5. Искусственность, поскольку факт был подвержен субъективному влиянию.
6. Совместимость с каким-либо методом или теорией.
7. Согласованность с другими фактами, ибо, как уже говорилось ранее, изолированный факт нельзя рассматривать как научный факт.

Таким образом, можно говорить о том, что с точки зрения гносеологии научный факт представляет собой обязательную подтверждаемость своего наличия эмпирическими данными об объективно существующем единичном элементе действительности, которая трансформирована субъектом и стала фактом его сознания. Поэтому наш отечественный философ Б.М. Кедров характеризует еще и факт как дискретный эмпирический материал, из которого и на основе которого строится знание науки.

Такое понимание научного факта связано в первую очередь с особенностями учета эмпирического материала в современной науке. Специфика данного процесса заключается в том, что сильно возросло число этого эмпирического материала и стало необходимо использовать особые методики подсчета. Отсюда возрастает роль статистических методов. Такая форма очень удобна и практична. Мало того, что статистическая методика увеличивает точность подсчета, она еще позволяет учитывать такой момент как статистическая вероятность (то есть

³ Цитировано по: Гиргинов Г. Наука и творчество. М., 1979. С. 100.

мы можем предполагать возможность обнаружения того или иного факта). Более того, А.И. Ракитов считает, что сам факт по своей природе является статистическим компонентом.⁴ Поэтому научный факт должен отличаться от сырого факта тем, чтобы его статистическая вероятность была тождественна логической вероятности, а если между ними и возникло различие, то оно должно быть как можно меньше.

Важность разведения понятий «научный факт» и «сырой факт» необходима еще и для того, чтобы устранить возможность спекуляции на их основе. Для этого и нужно использовать статистический и логический способы проверки фактов на их научность. Поскольку только таким образом имеется шанс разобраться в природе факта. А это значит, что для современной гносеологии явно недостаточно, если ученый просто сообщит об открытии какого-то факта. Ему следует также указать (и как можно более информированно насыщенный) способ, каким он получил или установил этот факт, указать подробности, которые имели значения для его установления. Такая специфика позволит опереться исследователю в дальнейшем на воспроизводимость эмпирического материала в содержании факта. Единственно, что это требование не может относиться к уникальным и неповторимым фактам научного познания (таким, как исторические факты). А в целом идеал науки строится на основе такого понимания и такой характеристики научных фактов, чтобы любой исследователь всегда, если ему понадобится, мог бы их воспроизвести.

Конечно, познавательное значение фактов ничем нельзя заменить. Именно поэтому основа научного творчества завязана на сфере фактов. Здесь существуют свои резоны. Один из них (наиболее основной) – это способ избежать субъективного произвола, преодолеть или не допустить его совсем. Поэтому необходимость фактической базы для познавательной деятельности, понимание ее приоритета нельзя подменять культовым отношением к фактам, суеверным поклонением перед ними. Надо помнить, что факты не всемогущи, их убедительность и четкость – лишь следствие степени и глубины научной интерпретации и логической доказательности. А здесь важен аспект меры. Ведь экспериментатор не должен идти дальше самого факта, подвергая себя риску впасть в заблуждение. Творческое искусство как раз и строится на таком умении

⁴ См.: Проблемы логики научного познания. М., 1964. С. 388.

оперировать фактами, когда улавливается точная ограниченность сферы применения самого факта. Ведь факт сам по себе ограничен в гносеологическом смысле еще и потому, что в нем обозначено не только то, что является свидетельством правоты исследователя, но много сторонних, побочных компонентов, часто мешающих обнаружить нужный материал. Искусство исследователя и будет заключаться в том, что он сможет элиминировать ненужные компоненты.

Еще одной стороной работы с фактами следует пользоваться осторожно. Эта сторона является эффектом «идолопоклоннического» отношения к фактам, когда не столько субъект злоупотребляет своими эвристическими способностями, сколько он надеется на то, что сами факты дадут ответ на поставленные вопросы. Конечно же, нельзя ожидать от фактов того, что они «заговорят» языком науки. Ведь научность факта, как уже не раз отмечалось, заключается в его интерпретированности. Естественно, что многосторонность факта создает условия для использования таких интерпретаций, которые не совсем четко будут освещать содержимое факта. Но тем не менее дистанцию между фактичностью как таковой и фактичностью как научным критерием следует сохранять. А это значит, что по отношению к таким явлениям необходимо применять со всей строгостью методы и стиль научного мышления. Тогда факты для ученого, по меткому выражению И. Павлова, должны стать воздухом.

Исходя из обозначенных особенностей интерпретации факта, в современной философии науки можно выделить два подхода к его пониманию. Первый подход заключается в утверждении, что научные факты лежат вне теории и совершенно не зависят от нее. Никифоров А.Л. такой подход называет «фактуализмом». Вторая концепция, по-другому формулирующая вынесенный вопрос, опирается на следующий тезис: научные факты лежат в рамках теории и полностью ею детерминируются. По мнению все того же А.Л. Никифорова, такой подход можно назвать «теоретизмом».

Последователи «фактуализма» опираются на утверждение, что факт по своей природе автономен и поэтому не зависит от теории. Чаще всего подобный образ факта ими ассоциируется с чувственным образом, а последний, по их мнению, не зависит от языка. Поэтому если идет речь о выражении этих образов в мыслительной форме, то «фактуалисты» стараются разводить предложенные теории и предложения, описывающие автономные

факты. Спецификой предложений о чувственных образах является то, что это предложения о чистых чувственных явлениях. В любом случае «фактуалисты» пытаются отстаивать линию на противопоставление теории и фактов. Это порождает некоторые особенности понимания познавательного процесса. Одна из таких особенностей заключается в допущении инвариантности фактов и языков наблюдения по отношению к сменяющим друг друга теориям. Такая установка приводит к формированию кумулятивистского подхода в познавательной деятельности. Поскольку получается, что раз факт не зависит от теории, то их количество будет только накапливаться. К тому же, в подобном понимании, по сути, не учитывается исторический фактор. Как будто получается, что раз факт стал научным, то это уже навеки. Теория в таком случае низводится до инструмента, играющего второстепенную роль в познании. А по-настоящему надежным, достоверным, научным знанием будет знание фактов (неизменных по своему статусу). Второстепенную и пассивную роль «фактуализм» отводит и для исследователя, его творческого потенциала. Все идет от фактов, а роль ученого заключается в том, чтобы их лишь фиксировать. Хотя ими («фактуалистами») допускается, что теория может поощрять деятельность по поиску и созданию новых фактов, но тем не менее ее роль вторична. Ученый играет в рамках этого подхода лишь роль «фотографа», задача которого скопировать, изобразить фрагмент действительности.

Последователи же «теоретизма», соглашаясь с особенностями трактовки роли фактов в «фактуализме», настаивают на глубокой связи, существующей между теорией и фактами. Наиболее четко данная позиция наблюдается в концепции видного «теоретиста» и постпозитивиста Т. Куна. Вводимое им понятие «парадигма» (как «сверхтеория») определяет не только идеалы и нормы научного познания, но и обязательным образом влияет на глубину и характер интерпретации фактов.

Теоретизм, в противовес фактуализму, с явной очевидностью старается продемонстрировать зависимость фактов от теорий. Отсюда теоретизм (и в лице Т. Куна) порождает понимание научного познавательного процесса как антикумулятивного. Ведь теперь факты утрачивают автономный статус, а, следовательно, теория может развиваться не за счет старых фактов (вечных, с точки зрения фактуализма), а за счет их новых интерпретаций. Тогда получается, что наука не идет по

пути накопления новых фактов, поскольку осложняется само понятие «новый факт». То ли это в буквальном смысле новый факт, а то ли это его очередная трактовка. Любое научное открытие, таким образом, меняет мир, поскольку дает его иную интерпретацию.

Схожие с Т. Куном взгляды излагает и другой исследователь П. Фейерабенд. По П. Фейерабенду, факт представляет собой синтез чувственного восприятия с таким предложением, которое он характеризует «естественной интерпретацией» восприятия. Например, любое действие всегда может выражено двойственным образом. Как чувственный образ и как предложение, содержащее в себе описание того, что происходит. П. Фейерабенд считает, что чувственные образы формируются посредством «естественных интерпретаций», в результате чего мы получаем уже совершенно иной факт.

Зависимость фактов от теории очень велика, по версии «теоретизма». Причем степень этой зависимости настолько сильная, что каждая теория, по сути, владеет своими специфическими фактами. Факты целиком утрачивают свою автономность, устойчивость. Такой эффект порождает особое понимание процесса научного познания. Раз факты определяются только через теоретические положения, то различия между теориями будут проявляться в различиях между фактами. Получается, что один и тот же факт в разных теориях будет понят как несколько разных. А это ведет, помимо уже обозначенного антикумулятивизма, к несоизмеримости различных научных теорий. Разные теории, следовательно, не могут иметь общую эмпирическую базу, общий язык и т.д. Предыдущее знание не может быть передано в новую систему знаний, и, таким образом, оно отбрасывается. В науке поэтому не может существовать преемственности, а факты не могут составить конкуренцию теории, заставить на их основе принять или отвергнуть эту теорию. По сути, данное направление не признает никаких ограничений в отношении познающего субъекта. Все в его творческом потенциале.

«Теоретизм» демонстрирует всемогущество теории в познавательной деятельности. Теория формирует концептуальный аппарат, закладывает значения понятий, стимулирует изобретение приборов и инструментов, ставит в зависимость чувственное восприятие и определяет факты. В теории возникает собственный, автономный мир, который закрыт от внешней критики, и поэтому она (критика) не способна его

разрушить. Здесь удобна ассоциация мира теории с миром человека, где «я» человека выступает в роли всемогущего хозяина. Так и «теоретизм» допускает эвристический потенциал (де-факто, это произвол) субъекта в познавательную среду без всяких ограничений.

Естественно вполне напрашивается мысль, что «фактуализм» и «теоретизм» - это крайние позиции, пусть содержащие много чего важного, общего и осмысленного, но все же не дающие достоверного представления о роли фактов в познании. С одной стороны, нельзя не согласиться с «фактуализмом» в том, что факты в какой-то мере автономны по отношению к теории. Иначе теряется смысл самого использования такой формы фиксации действительности для научного познания как факт. Ведь должна же теория чему-то соответствовать, а то, чем она отличается от любой мысли человека? С другой стороны, нельзя не признавать существующую зависимость фактов от теории (как тогда взаимосвязаны эти два компонента процесса научного познания; естественно и то, что факты, по словам П. Фейерабенда, «теоретически нагружены», а, значит, теория влияет на наше миропонимание). Поэтому уклон в одну или другую сторону неуместен, он будет лишь свидетельствовать об абсолютизации одного из важных компонентов, составляющих собой процесс научного познания. Отсюда важно осознавать относительность их отношений в познании. А это значит, что научные факты до какого-то определенного момента не зависят от теории и, наоборот, с какого-то определенного момента научный факт начинает в большей мере проявлять свою зависимость от теории. К тому же, следует сказать, что возникающая зависимость и независимость также имеют границы. Поэтому нет абсолютно независимых от теорий фактов, так же, как нет абсолютно поглощающих факты теорий. А все попытки абсолютизации факта и теории связаны с упрощенным, «одномерным» пониманием. Отсюда и берется позиция, что, к примеру, факт- это или чувственный образ, или предложение, или элемент реальности. Такой подход и заставляет сводить все многообразие факта к какому-то одному из его аспектов: либо к языковому, либо к чувственному, либо к физическому. А это уже заставляет вас заранее следовать за теми логическими выводами, которые вытекают из любого аспекта. Если факт – элемент действительности, то он уже никоим образом не может зависеть от теории; если факт – элемент чувственного образа, то он будет

определяться особенностями перцепции человека; и если факт, наконец, - элемент языка, то он, наоборот, будет не зависимо от реальности и от чувственного восприятия, а полностью исходит из логических законов и положений теории. Поэтому очень важным вопросом становится «устройство» факта, его структуры.

Структура научного факта. Каждый научный факт является сложным, целостным образованием, в котором присутствует сразу несколько компонентов, между которыми сложились определенные взаимодействия.

Любой факт должен быть обязательно выражен языком, если он хочет иметь статус научного факта. Это не значит, что необходимость быть обозначенным в языке делает факт научным. Но это важное условие. Поэтому каждый должен быть обязательно выраженным в предложении или предложениях. Никифоров А.Л. вводит даже специальное понятие по такому случаю – «лингвистический компонент» факта.⁵ Вторым компонентом научного факта он предлагает считать «перцептивный компонент», под которым следует понимать определенный чувственный образ или несколько чувственных образов, синтезированных в единое целое, которые включены в процесс установления научного факта. Наличие в факте перцептивного компонента очень важно, ибо он обозначает способ, каким человек может непосредственно взаимодействовать с вещами реального мира. Еще Д. Юм показал значимость органов чувств для процесса познания, констатировав, что все нами воспринимаемое из внешнего мира является деятельностью органов чувств. Любой факт поэтому не может быть выявлен без участия органов чувств. Другое дело, что современная наука заставляет говорить о двойственном значении этих органов в познании. Если речь идет о восприятии непосредственном, выражаясь языком современных исследователей, восприятию «человекообразного мира», то перцептивный компонент представлен в устанавливаемых фактах очень явно. Если речь идет о восприятии посредством каких-либо технических устройств, приборов и т.д., выражаясь также языком современных исследователей, восприятию «микромиров» и «мегамиров», то перцептивный компонент выражен слабее.

Выявленные компоненты факта позволяют думать об их едином целостном присутствии в самом факте. Не случайно

⁵ См.: Никифоров А.Л. Философия науки: История и методология (учебное пособие). М., 1998. С. 155 – 171.

большинство исследователей факт понимает как синтез чувственного образа и предложения (такие исследовали, как Т. Кун, П. Фейерабенд и др.). Но уже обозначенные компоненты факта заставляют усомниться в таком понимании структуры факта. Указанные компоненты – это наиболее явные элементы, которые можно обнаружить в факте. Однако сложнее всего в факте обнаружить третий его компонент – материально-практический. Этот компонент представляет собой совокупность приборов и инструментов, а также совокупность практических действий с этими техническими средствами, которые применяются при установлении факта.

Материально-практический компонент - наиболее игнорируемый исследователями элемент факта. Это связано с тем, что влияние технических средств познания воспринимается как автоматическое. Ведь приборы и инструменты кажутся «продолжением органов чувств» человека, поэтому либо отождествляются с ними, либо вообще не берутся в учет. А это не так. Ведь большое количество научных фактов вообще не могло бы существовать без материально-технического компонента. Кроме того, именно данный компонент является условием преемственности в науке, поскольку в его задачу не входит ни установление факта, ни его интерпретация. Аспект преемственности с большей очевидностью демонстрирует необходимость наличия и немалую значимость этого компонента в факте. Попробуем, к примеру, задать вопросом: «Как факты одной исторической эпохи или культуры могут быть сохранены или переданы другим эпохам или культурам?». Понятно, что такая передача или сохранение возможны при фиксации установленных фактов в знаковых системах, причем с тем условием, что эти знаковые системы могли быть понятны представителям другой культуры или эпохи. Другой вопрос: достаточно ли этого и будет ли такой трансфер эквивалентным. Как показывает А.Л. Никифоров, что если бы Лавуазье захотел сообщить древнегреческим ученым, что существует такой газ, как кислород, он бы не мог это осуществить лишь за счет перевода подобной информации на древнегреческий язык, потому что, даже если древние греки и поняли содержимое такого предложения, суть его осталась бы для них загадкой. Ибо, если факт, содержащийся в предложении, соотносить с материально-практическими средствами познания древнегреческой науки, то именно в этой сфере и возникает основное непонимание. Поэтому очень важно создавать условия и для возможностей, имеющихся

материально- практических средств подтверждать те идеи, реалии, которые человек способен устанавливать. Как в свое время С. Тулмин вывел формулу научной проблемы, чей смысл приблизительно можно схематически показать следующим образом: *Научная проблема = Творческий потенциал – Материальные возможности*, так и сейчас, можно констатировать, что факт для науки возможен только в границах ее материально-практических средств. Поэтому важность материально-практического компонента нельзя отрицать при анализе научного факта.

Таким образом, факт включает в себя три компонента: лингвистический, перцептивный и материально-практический. Только их целостное единство позволяет сказать, что факт установлен. Если же хоть один компонент его выпадет из этого единства, то разрушится и факт. Поэтому ни «фактуализм», «теоретизм» реально не позволяют анализировать, что такое «факт», в чем заключается его гносеологическая роль и ряд других важных вопросов.

Обладая неоднородной структурой, факт также нельзя представить в качестве статистического образования. Факт – это не обязательно результат, факт – это также процесс. Процессуальность факту задают те отношения, которые существуют между его компонентами. К тому же, эти взаимоотношения носят достаточно сложный характер. Посмотрим, к примеру, на отношения лингвистического компонента и материально-практического. Ясно, что эти компоненты влияют друг на друга. В лингвистическом компоненте всегда представлены выражения о некотором фрагменте действительности, которые естественным образом способствуют разработке технических средств для познания этого фрагмента. Сложнее обозначить влияние лингвистического компонента на перцептивный. Однако не признавать такое влияние, то есть не признавать, что наши знания не влияют на наше восприятие мира, нельзя. Перцептивный компонент так же, как и лингвистический, влияет на материально-практический, поскольку все технические средства познавательной деятельности обязательно рассчитаны на то, что они будут непосредственно контактировать с органами чувств. Влияет перцептивный компонент и на лингвистический, просто обозначить такое влияние явным образом сложно. И очень очевидно влияние материально-практического компонента на компоненты лингвистический и перцептивный.

Вышеприведенный пример относительно возможности понимания явления кислорода древнегреческими учеными ярко это демонстрирует. Все взаимоотношения и заставляют понимать факт в плане его результативного процессуального единства.

Следует также сказать, что трехчленная структура факта не позволяет к нему применить традиционное понимание истины (как отражение действительности и логическая непротиворечивость). Поэтому факты необходимо рассматривать относительно тех социокультурных детерминант, которыми они обусловлены. Например, факт того, что масса – это величина непостоянная не может быть фактом в той системе представлений, где такие понятия как пространство и время рассматриваются как абсолютные. Ибо, следовательно, тогда существует единая реальность, в которой присутствуют универсальные законы для всех элементов этой реальности. А то, что могут существовать другие системы миров, с иными законами, здесь не допускается. Поэтому в классической механике масса – величина постоянная, с точки зрения специальной теории относительности, масса – это величина временная, которая представляет собой особый вид энергии.

Вопрос взаимоотношения факта и истины важен еще и потому, что он является ключевым в рамках проблемы критериев познания. Ведь что позволяет реализовать фактическая основа в познании: она не дает нам реальное дублирование действительности или лишь интерпретирует то, что там происходит? Вообще, учитывая трехчленную структуру факта, мы понимаем, что такой вопрос неуместен, ибо тем самым нами разрушается факт. В нем есть лингвистический компонент, который и фиксирует в себе представления о мире. Другой вопрос, а что лингвистический компонент реализует в факте: он его «описывает» или «выражает»? Получается, что решая проблему структуры факта в познании, мы выходим на вопрос, как соотносятся между собой язык и внешний мир?

Традиционно считается, что термины в своих значениях исходят только из тех объектов и отношений между ними, к которым эти термины относятся. А в предложениях реальность несколько искажается за счет его контекста. Автор данной теории значения Л. Витгенштейн устраняет факт, нарушая его структуру. Это происходит от того, что перцептивный компонент, имеющий, пожалуй, по-настоящему и индивидуальную, и субъективную основу, в такой интерпретации элиминируется. Поэтому для научного факта лингвистический компонент не должен

«выражать» или «описывать» сам факт. Существуют взаимодействия между компонентами факта, но они не должны приводить к полной подмене одного компонента другим. Иначе мы повторяем судьбу онтологического доказательства существования бытия Бога, выдвинутого Ансельмом Кентерберрийским. Напомним его суть: если есть мысль о Боге, значит, есть и Бог. Сказать, что Бога нет, значит сказать, что круг не круглый. Такая мысль и элиминирует существование бытия бога как научного факта. Не случайно И. Кант, опровергнув онтологическое доказательство бытия Бога, заметил, что сколько ни говори сладко, сладко не станет. Как раз таким примером он показал, что нельзя подменять различные компоненты действительности (в данном случае, чувственные на мыслительные). Другое дело, что если учитывать сложность взаимодействия структурных компонентов факта, как тогда следует интерпретировать их роль в познавательной деятельности? Если раньше, как уже писали, факт необходимо было открыть в буквальном смысле, то сейчас понятно, что такой процесс носит куда более сложный характер. Понятно, что однозначно говорить об открытии фактов нельзя. Сказать «открыть» - это значит предположить, что он существует, но скрыт от нас. По сути, такое понимание – это метафизическое понимание. А метафизика не позволяет нам учесть факт в его структурной целостности, так как обращает внимание на какой-то один его компонент. К тому же, такой подход игнорирует активность субъекта, его эвристический потенциал, сводя суть познания лишь к пассивному отражению реальности. Поэтому факт – это не только фрагмент реальности, но и фрагмент субъективного начала, привносимый человеком в реальность. Нет готовых фактов в познании, факт всегда творится в сфере соприкосновения объективного и субъективного начал. Чтобы факт состоялся, нужно не только обозначить в нем перцептивный компонент, лингвистический компонент, но и материально-практический компонент.

С такой позиции и легче представить влияние различных составляющих процесса научного познания на факт, чтобы избежать крайностей «фактуализма» или «теоретизма». Так, к примеру, теперь легче понять характер влияния теории на факт. Это влияние есть, но оно не абсолютно, оно не устраняет его самостоятельность. Скорее всего, теория влиятельна на лингвистический компонент факта (на предложения, в которых сформулированы положения теории). Далее уже идет косвенное,

опосредованное влияние на другие компоненты факта. Ведь на базе лингвистического компонента строятся представления о приборах и инструментах, с помощью которых проводится исследование. Так проявляется влияние на материально-практический компонент. По аналогии строится влияние и на перцептивный компонент.

Но для понимания того, что факт представляет собой автономную структуру научного познания, следует показать и обратное (то есть в чем теория не может влиять на факт). Для начала необходимо упомянуть, что не одна теория направлена на компоненты факта. Другие теории также могут оказывать это влияние, а значит, и компоненты факта будут иметь другую интерпретацию, с их точки зрения. Необходимо упомянуть и о влиянии культурных и исторических представлений, которые выступают в качестве определенных «фильтров» для познавательного процесса. Более того, материально-практический компонент позволяет лингвистическому компоненту выступать в качестве независимой составляющей факта. Это легко продемонстрировать на такой функции материально-практического компонента, как коммуникативная функция. Аккумулируя технические действия, теории вынуждены вводить в свои рамки термины, обозначающие технические средства в других теориях. Тем самым происходит взаимообогащение, с одной стороны, и, с другой стороны, лингвистический компонент обретает роль активного участника процесса научного познания. Также следует обратить внимание, что из данной констатации можно вывести следующую структуру лингвистического компонента. В него должны входить язык родной теории, языки других теорий, обыденный язык. Отсюда еще лучше просматривается «невозмозаменимость» теорий (как просто совокупности предложений). Теория наиболее сильно влияет на ту структуру лингвистического компонента, которая состоит из ее языка. И, наоборот, менее влияет (если влияет вообще) на те части, которые состоят из языка других теорий и обыденного языка. Получается, что если лингвистический компонент факта рассматривать целостно, то факт обладает собственным языком. Этот язык далеко не тождественен языку теории. Не случайно А.Л. Никифоров говорит об особом фактуальном языке. Причем понимание фактуального языка еще более осложняется, если начать рассматривать его взаимодействие с перцептивным и материально-практическими компонентами. Но и сами отношения

фактуального языка и языка теории, использующей в своих рамках обозначенный факт, сложно назвать простыми.

Чтобы такое взаимодействие началось, требуется «перевод» фактуального языка на язык теории. Это предполагает замену терминов обыденного языка и языка других теорий терминами основной теории, что упрощает значения понятий в сторону элиминирования ненужного содержания других языков (обыденного и других теорий). Подобный процесс приводит к тому, что утрачивается понимание того, с помощью каких средств были получены данные факты. И только после этого возможна привязка полученных терминов к языку теории, что предполагает на деле истинностную оценку нового знания по отношению к теории.

Таким образом, изучение структуры научного факта позволяет нам лучше понять характер процесса научного познания, роль фактического материала в его становлении. Очевидно и то, что наиболее подвижная, динамичная часть факта – это его лингвистический компонент. Но и он обладает некоторым «иммунитетом» по отношению к теории. Что касается таких компонентов, как перцептивный и материально-практический, то они еще менее подвержены влияниям, хотя и такое не исключается. Структура факта также позволяет нам понять, в какой части научное познание кумулятивно, а в какой – нет. Аккумуляция происходит в большей мере в материально-практическом и перцептивном компоненте, а отказ от преемственности наиболее четко просматривается в лингвистическом компоненте. Поэтому факт как автономный компонент научного познания следует признать важнейшим элементом этого процесса.

Научный факт и современная наука. Те изменения, которые произошли в физике XX века, заставляют нас затронуть вопрос о возможностях фактического обозначения материала теорий. Это, в первую очередь, связано с появлением квантовой механики, которая очень резко приводит к изменениям представлений о реальности. И эти изменения нельзя не упомянуть в свете уже оговоренного понимания факта во всей сложности его структуры.

Квантовая механика предлагает новый способ познания явлений природы. Но сложность этого подхода заключается в том, что квантовая механика никак не укладывается в общие логические схемы традиционной познавательной деятельности. Как говорил Р. Фейнман, «многие так или иначе поняли теорию относительности... Но, мне кажется, я смело могу сказать, что

квантовой механики никто не понимает».⁶ Вот в подобной сложности и заключается особенность интерпретации квантовой механикой понятия «факт». Исследователь Р.А. Аронов⁷ видит несколько причин этих трудностей. Первую причину он связывает с наличием многочисленных попыток интерпретации уравнений квантовой механики как некоего теоретического образа физических волн, распространяющихся в пространстве, которые оказались несостоятельными. В результате физики вынуждены были принять статистическую интерпретацию волновой функции. Волновой функцией считается элемент теории, благодаря которому можно определить вероятность скачкообразного перехода квантового объекта от исходного состояния к одному из возможных. Отсюда вырастает проблема. Что же исследует в качестве объекта квантовая механика: природные явления или способ мышления, происходящего в природе? А такая постановка вопроса позволяет не сразу нам понимать факт в обозначенном виде. Ведь что дает тогда квантовая механика, как она видит свой объект? Она исследует, по сути, распределение вероятности для возможных измерений потому, что она дает модель для изображения реальных пространственно-временных событий, но не только на языке определенных количественных значений физических величин, а также на языке волновых функций, представляющих собой состояние объектов до, вне и независимо от характера опыта, осуществляемого в познании. То есть в таком ракурсе утрачивается понятие «реальность», которое могло бы означать некое соответствие между познаваемым (тем, что познается) и знанием (тем, что содержит в себе информацию о познаваемом). Другая причина сложности понимания термина «факт» заключается в том, что квантовая механика использует некоммутативные измерения. Некоммутативные измерения – это те измерения, которые от перемены мест сомножителей меняют само произведение. Формулой некоммутативный аспект измерений можно показать следующим образом: $ab - ba \neq 0$. В традиционной науке (классической физике) все измерения коммутативны, то есть произведение ab ничем не отличается от произведения ba . Такое положение приводит к тому, что факт перестает восприниматься как тот материал, с помощью которого

⁶ Фейнман Р. Характер физических законов. М., 1968. С. 139.

⁷ Аронов Р.А. Об основаниях «нового способа мышления о явлениях природы». // Вопросы философии. 2001. 5. С. 149 - 158.

можно определить, достоверно ли знание теории или нет. Утрачивается один из важнейших показателей его научности – постоянность и воспроизводимость. Физическая реальность становится тогда относительной, и без прибора нельзя мыслить об элементе физической реальности. В соответствии с такой позицией свойства квантовых объектов существуют и проявляются до какого бы то ни было взаимодействия с прибором, но лишь как относительные, зависимые друг от друга. И тогда о них можно говорить как о некоторого рода склонностях или возможностях, которые могут проявиться в качестве не зависимых друг от друга сущностей в будущем, когда соответствующее взаимодействие осуществится. Тогда измерение фиксирует, на самом деле, не свойства квантовых объектов, а их классические проекции на прибор. А тот факт, что в результате наблюдения с помощью прибора квантовый объект с определенной вероятностью окажется в точке x , не зависит от того, существует соответствующая физическая ситуация объективно реально, вне и независимо от деятельности познающего субъекта или же она создана искусственно. Квантовая механика демонстрирует, что при помощи наших органов чувств мы не определяем значение физических величин (например, координату или импульс), характеризующих дополнительные свойства квантового объекта до акта их измерения познающим субъектом-наблюдателем. Мы определяем другое – их неквантовые, классические проекции на прибор, с помощью которых затем воссоздаем те величины (которые называются квантовые), что имелись до, вне и независимо от акта измерения. А вот эта разница и проявляется в некоммутативных измерениях. Поэтому существующее понимание факта и ломается в положениях квантовой механики.

Третьей причиной сложности интерпретации факта является неоправданное «злоупотребление языком». Это «злоупотребление» не следует понимать буквально, «злоупотребление» касается предмета исследования квантовой механики – микромира. А это язык волновых функций, некоммутативных измерений. К тому же, к особенностям исследования квантовых объектов следует отнести достаточно частое и глубинное присутствие субъекта в описаниях многих показателей изучаемых явлений. Субъективное присутствие – это знак того, что очень важно понимание тех средств, которые выступают в роли посредников в познавательной деятельности между субъектом и объектом. Ведь что такое прибор: прибор –

это способ постановки вопроса перед природой. Поэтому язык – это постоянная интерпретация исследуемого мира во всех возможных квантовых свойствах. Отсюда и рождается ощущение того, что языком злоупотребляют, что не существует данного раз и навсегда описания объекта, а его необходимо каждый раз постоянно анализировать.

Тем не менее, квантовая механика не отказывается от идеала научности, по которому в науке осуществляется поиск таких представлений о реальности, который будет независим от измерений. То, что подобная цель заявлена, но классические представления пока еще не позволяют основательно понять квантовую механику, является, на взгляд автора, гарантией успешного формирования модели научного познания в современных условиях. Скорее всего, факт получит какую-то новую интерпретацию, в его структуру попадет какой-нибудь дополнительный компонент.

4.4. Научная теория.

Теоретическое знание. Теоретические знания являются основным знанием науки, поскольку в нем представляются результаты исследований различных ученых. Теоретическое знание представляет собой сложную развивающуюся систему, в которой по мере трансформации возникают все новые уровни организации. Это приводит к тому, что теоретическое знание постоянно эволюционирует.

В том, что целью научного познания являются достижения истинного знания, представленного в теории, и в том, что, даже достигнув подобного статуса, теория постоянно меняется, и состоит загадка теоретического знания. Чтобы понять, почему такое возможно, необходимо проанализировать характер теоретического уровня познания, структуру теоретического знания и ряд других моментов. Поскольку теория является «квинтэссенцией» научного познания, постольку в ее сути заключается природа научного познания.

Теория представляет собой то состояние исследования действительности, которое достигнуто учеными на данный момент времени, по сути, теорией можно считать форму достоверного научного знания о некоторой совокупности объектов, представляющих собой систему взаимосогласованных утверждений и доказательств, также содержащую методы объяснения и предсказания предметов и явлений исследовательской области. В таком ракурсе теория противопоставляется эмпирическому знанию и отличается от него достоверностью содержащегося в ней научного знания,

обобщенным описанием исследуемых в ней явлений; обозначением в качестве своего основания исходных утверждений и множества утверждений, получаемых из исходных путем вывода или доказательства. Теория обладает поэтому той специфической чертой, благодаря которой в ней возможен переход от одного положения к другому без всяких ссылок на опытные данные (в этом, кстати, и заключена возможность теории предсказывать ход процессов).

Характерными чертами теории можно обозначить ее всеобщность и универсальность. Универсальность проявляется в том, что любая теория в качестве своего объекта рассматривает все предметы и явления, которые попали в ее поле зрения (даже несмотря на то, что эти объекты могут быть единичными и неповторимыми). Данная возможность быть общей (одинаково относится ко всем исследуемым объектам) и есть факт универсальности теории. Если бы теория не могла подобным образом интерпретировать свою исследовательскую базу, то тогда она была сугубо эмпирической формой познания. Подобная универсальность очевидна и при этимологическом анализе. Термин «теория» (от греч. «*τέωρία*») означал «рассмотрение», «исследование», что в первую очередь относится к особенности исследуемого процесса, а не к его направленности. Поэтому для теории любой объект равнозначен, дифференциация же возникает в ходе установления степени достоверности содержащегося в нем знания.

Всеобщность и универсальность теории, являясь отличительными позитивными ее чертами, с одной стороны, с другой стороны, приводят знания теории к особому объяснению и описанию действительности, на которые это знание направлено. Данная специфика констатирует, что знания, подвергаясь процедурам обобщения и универсализации, преломляет представления положений теории о действительности. Проще говоря, эти знания «огрубляются». Основной формой проявления «огрубления» выступает процесс единообразия как знаний, так и действительности, представления о которой мы черпаем из содержания знания. Единообразие знания происходит посредством двух моментов: во-первых, мы приводим знания к единой логической форме, а во-вторых, через понимание эмпирического опыта, как характерной для всех предметов и явлений форме, подводить исследуемые объекты к единому знаменателю, таким способом теоретическое знание пытается обозначить неявную мысль, что действительность в своем эмпирическом и теоретическом освещении устойчива и неизменна. Именно указанные свойства выступают основанием для того, чтобы признать теорию и

теоретический уровень познания в качестве высшего уровня науки и самого достоверного уровня науки.

Еще одной важнейшей чертой теории является то, что теоретическое знание необходимо по характеру своей взаимообусловленности. Это значит, что элементы теоретического знания между собой «сплетены» необходимыми связями. Необходимый характер теоретического знания следует из той неизбежной трансформации знания, которую оно претерпевает на пути теоретического оформления. Это процедуры универсализации и обобщения, приводящие к единообразию. А как мы уже сказали, одной из форм «единообразия» является логическая обработка содержащегося в теории знания, поэтому знание, не прошедшее такую обработку, автоматически не считается теоретическим знанием.

Другой чертой, характерной для теории, являются ее представительность и репрезентативность. Теория должна строиться таким способом, чтобы в ней можно было четко представить каждый предмет, ею исследуемый. Отсюда выходит еще одно требование к научному знанию – его эксплицитность. Теория должна как можно адекватнее избавляться от имплицитности. Даже если неявные знания лежат «на поверхности», они все равно должны быть уточнены. С данной процедурой, часто реализуемой в теории, связать такое явление и понятие как «метатеория», традиционно под метатеорией познания и выступает анализ, направленный на раскрытие сущности структуры, потенциала, применимости, эксплицитности теории. Главным признаком метатеоретичности является превращение самой теории, ее структуры и содержания в объект теоретического исследования.

Метатеория, тем не менее, характеризуется также как простая научная теория. Это означает, что она должна соответствовать всем критериям научного знания и содержать в себе те черты, которые мы описали выше. Единственно, что в метатеоретическом характере исследования очевидней проявляется, так это то, что оно лучше демонстрирует многоуровневость, многозначность теоретического исследования. Например, при непосредственном (обыденном) исследовании объекта для нас он предстает в качестве только чувственного объекта, а в ходе теоретического исследования мы уже видим что-то большее (то, что осталось за рамками чувственного познания, тем более при метатеоретическом исследовании. Когда мы можем анализировать не только чувственные данные, но рационально осмысленные идеи и т.д. Не случайно приставка «мета» означает в переводе с греческого «позади», «вслед за», что этимологически подчеркивает появление еще одного уровня действительности,

который остался вне внимания в прошлый раз исследования. Как правило, функции метатеоретического исследования всегда выполняла философия, иногда это делали какие-то конкретные науки. Говоря о метатеоретической функции исследования, которая возможна по отношению к научной теории, следует указывать на ее как положительные, так и отрицательные свойства. К положительным можно отнести то, что благодаря метатеории, ученый имеет возможность более детального раскрытия степени исследованности объекта, степени опосредованности связей данной теории с действительностью, процесса абстрагирования и формализации знания, символического аппарата теории и т.д. Но имеются и отрицательные свойства. К таковым можно отнести те опасности, которые содержатся в возникающем уклоне психологического порядка, что предполагает собой разрыв между теорией и действительностью, направленность только на символические аспекты теоретизации и т.д. Поэтому метатеоретичность полезна только тогда, когда она укрепляет логическую связанность и эвристический потенциал теории.

Структура теоретического знания. Структура теоретического знания строится на основе тех объектов, на которые оно направлено, на основе конструкторов (абстрактных объектов) теоретического языка, на основе взаимодействия между этими двумя составляющими. Наличие подобной «обустроенности» теории заставляет предположить о ее сложной структуре, обладающей соответствующей иерархической упорядоченностью. Первой системной составляющей структуры научной теории является фундаментальный закон теории (или множество законов). Сами фундаментальные законы обладают сложной подсистемной структурой, основным компонентом которой выступает модель исследуемой реальности. Суть такой модели в том, что она представляет собой идеализированную схему реальности, которая подчиняется действию фундаментального закона теории и предлагает свою опытную проверку посредством особых процедур проявления ее абстрактных объектов в реальности. Для примера: в классической механике и у Ньютона такими абстрактными объектами, на которых строилась теоретическая модель, выступали объекты, выраженные терминами «сила», «материальная точка», «инерциальная система отсчета». Соотношение этих объектов приводит в классической механике к образованию теоретической модели, которая, в свою очередь, является «посредником» между реальностью и фундаментальным законом, регулирующим созданную теоретическую модель. Поэтому возникает следующая характеристика теоретической модели и сути самого

фундаментального закона: мир существует посредством механического движения как перемещения «материальной точки» по континууму точек пространства «инерциальной системы отсчета под воздействием «силы».

Надо при этом помнить, что одну модель, которая находится в основании теории, следует отличать от других видов моделей, которые используются в научном познании. Для обозначения такого отличия наш отечественный исследователь В.С. Степин предлагает основную теоретическую модель называть фундаментальной теоретической силой¹. В основе теории и ее фундаментального закона (или законов) лежит фундаментальная теоретическая сила.

Но поскольку теория всегда шире тех законов, которые ее составляют, исследователи дополняют структуру теории еще и частыми теоретическими схемами. Они являются вспомогательными и на этом основании подчинены фундаментальной теоретической схеме. В то же время вспомогательный характер частных теоретических схем не предполагает их «поглощаемость» теории, поэтому они не зависимы от фундаментальной теоретической схемы. Просто в случае явного противоречия последних фундаментальной теоретической схеме, они элиминируются из теории.

Объекты, на которые направлены частные теоретические схемы, носят специфический характер. Они могут быть сформированы частным образом (посредством предшествующей эмпирической формы познания), а могут возникнуть на основе абстрактных образов (конструктов) фундаментальной теоретической схемы, быть их своеобразной проекцией. Поэтому различия между объектами исследования в частной теоретической схеме и в фундаментальной теоретической схеме будут проявляться через содержание фундаментальных законов и частных законов. Такое положение дел в структуре теоретического знания легко продемонстрировать на примере классической механики. Здесь в качестве одного из абстрактных образов фундаментальной теоретической схемы выступает Бог. Ньютон писал: «Мне кажется вероятным, что Бог вначале сотворил материю в виде твердых, обладающих массой, цельных, непроницаемых и подвижных частиц, наделенных такими размерами, пропорциями, формами и другими качествами, которые наилучшим образом отвечают той цели, для которой он сотворил их; и что эти частицы, будучи цельными, несравненно плотнее любого пористого тела, из них составленного; и они настолько плотны, что

¹ См.: Природа научного познания: логико-методологический аспект. Минск, 1979. С. 183

никогда не изнашиваются и не разбиваются, и ни одна сила не может разделить то, что Бог сотворил единым при своем первотворении»². То есть Бог у Ньютона характеризуется в виде самого общего, по сути цельного, образа, который даже не следует анализировать. И в то же время Ньютон не может игнорировать ситуации, когда возникают какие-либо частные моменты в функции материального мира (то есть, когда частная ситуация противоречит фундаментальному теоретическому закону) и когда возникали ситуации, которые Ньютон не мог объяснить посредством выведенных фундаментальных законов. В таких случаях великий физик ссылаясь на самый абстрактный образ фундаментальной теоретической схемы (на его действие) – на Бога. Бог всегда присутствует во вселенной, чтобы исправлять те противоречия, которые возникают в познании.

Частные теоретические схемы не обязательно могут возникать в рамках сложившейся теории. Появление теории может быть следствием существующих частных теоретических схем, которые ей предшествовали и послужили основанием. Примером такого хода возникновения теории может послужить история формирования многих научных теорий. Так, многие электрические явления, выражающие частные аспекты функционирования электричества, были открыты задолго до появления теории электромагнитного поля. В частности, Фарадей открыл явления электромагнитной и электростатической индукции. Главное то, что, послужив основой формирования теории, частные теоретические схемы могут войти в нее, преобразовавшись в фундаментальную теоретическую схему, а могут сохранить свой статус. При этом важно их участие в развитии теории. Такое развитие, как правило, идет несколькими способами. Это и логические операции, это и математизация, и формализация, это и мысленные эксперименты по отношению к абстрактным объектам теоретических схем. За счет подобных операций происходит сведение фундаментальных теоретических схем к частным и наоборот. А это, как показывает опыт, добавляет потенциал эвристических возможностей для теории вообще. Получается, что теория в своей фундаментальной и частной структурности способна развиваться не только дедуктивно, но и индуктивно. Индукция реализуется за счет того, что осуществляется посредством анализа эмпирически данной реальности, когда фундаментальная теоретическая схема накладывается на имеющиеся эмпирические данные. В результате мы можем обнаружить ограничение и увеличение экспликативной возможности теории. Эта возможность увеличится, если мы увидим

² Цит. по Капра Ф.. Дао физики. СПб., 1994. С.48.

то, что теория объясняет даже больше данных, чем это предполагалось. И, наоборот, получится обратное, если теория не сможет объяснить даже те эмпирические данные, которые, как предполагалось, она и должна была объяснять. Если эвристический потенциал снижается, то возникает условие для появления основания, на котором может быть сформирована частная теоретическая схема. Она может входить в теорию, но оставаться при этом автономной.

Структура первоисточника теоретического знания, обрисованная в пособии, позволяет четче понять характер формирования научного знания, с одной стороны, а, с другой стороны, показывать, что теория – это не только результат, итог научной познавательной деятельности, но еще самостоятельный уровень, достаточно автономный при этом, на котором осуществляется (не прекращается) познавательная деятельность. Особенно это становится очевидным при исследовании второй составляющей структуры теории – научной картины мира.

Научная картина представляет собой систему особых образований и связей между ними, которая выражается как идеальная модель той части действительности, которая исследуется. Такую модель нельзя отождествлять с фундаментальной и частной теоретическими схемами, поскольку она является условием формирования теории в общем, а не формой согласования законов теории с эмпирическими данными. По сути, такая идеальная модель как научная картина мира закладывает основы мировидения любой части познаваемой реальности в зависимости от той исторической эпохи, когда проводится изучение избранного объекта. В истории данный конструкт очень четко обозначен в рамках классической механики. Помимо чисто научной конструкции (типа «материальная точка», «сила» и т.д.), Ньютон использует такие описания действительности, которые не связаны с фундаментальными и частными теоретическими схемами и законами, в этих схемах заключенными. Описание мира, не отождествляемое с фундаментальными и частными законами классической механики, сводилось к утверждению, что все физические явления происходят в трехмерном пространстве. Это абсолютно не меняющееся, которое всегда находится в состоянии покоя. Все изменения в физическом мире характеризовались в терминах абсолютного времени, имевшем три основные формы, – прошлое, настоящее и будущее. Данные качества «абсолютное пространство», «абсолютное время» и другие представляют собой основания, на базе которых функционирует мир физических объектов, описываемых в возникающих научных теоретических схемах. Из истории науки известно еще два типа

научных картин мира, помимо указанной. Это электромагнитная и квантово-релятивистская картина мира.

Научная картина мира закладывает следующие основания для развития сугубо теоретических положений: она вводит представления об объектах, которые сами и во взаимодействии подвергаются исследованию, демонстрируют основные особенности функционирования избранных объектов, дает основные представления пространственно-временных характеристик. Изменение таких позиций может привести к тому, что теория утратит те основания, из которых выводится ее аксиоматические начала. Поэтому переход от одной научной картины мира к другой значит то, что самым кардинальным образом изменятся положения научных теорий.

Важно представлять, как формируется научная картина мира. Она складывается в результате синтеза знаний, который возникает в результате функционирования различных наук и содержит в себе общие (самые общие) представления о мире в соответствующих исторических этапах развития. Научная картина мира содержит в себе абсолютно различную информацию, как о природе, так и об обществе.

Самое главное при формировании научной картины мира – это понимание процесса синтеза знаний различных наук. Синтез – очень сложная процедура, поскольку предполагает собой установление связей между предметами наук. Такое установление связей между предметами наук исходит из картины мира той науки, которая вовлекается в процесс синтеза. Необходимо оговорить здесь такой момент, что особенность исследования предмета отдельной научной дисциплиной проявляется в структуре знания этой науки. А значит, что образуемая ею картина мира будет учитывать эту особенность понимания предмета отдельной наукой. Следовательно, научная картина мира включает в себя целостную картину мира, содержащую в себе все научные дисциплины и специальную картину мира, где дан фрагмент или аспект реальности. Следует при этом заметить, что общая картина мира не предполагает абсолютное поглощение специальной картины мира. Последняя включается в общую картину как фрагмент или аспект, не утрачивая своей самостоятельности, иначе бы она утратила свою специфику.

Картина мира отдельной науки направлена, в первую очередь, на систематизацию знаний в ее рамках. Именно благодаря такому императиву, в теории формируется составляющие различных типов: фундаментальные и прикладные. Более того, целые теории могут возникнуть на основании подобного критерия, то есть теория в целом может стать фундаментальной или прикладной. Помимо

систематизации знаний, которая реализуется при формировании научной картины мира, последняя функционирует и как исследовательская программа. В этой функции ее задача определяется необходимостью постановки целей исследования и выбора соответствующих методологических средств. В этом отношении научная картина мира также демонстрирует свою фундаментальную основательность для теоретического знания, поскольку изменение приемов исследования сразу повлечет за собой изменение научных результатов. Например, И. Ньютон, желая заменить основное определение массы «как количества материи» на определение массы «как меры инерции», заставил несколько измениться саму научную картину мира. Это проявилось в том, что уже другой исследователь Л. Эйлер использует свойство «обладать инерцией» на паритетных началах со свойством «быть твердыми и непроницаемыми», а научная картина мира в качестве основного определения массы признает определение ее «как меры инерции».

Однако не следует считать, исходя из вышеприведенного примера, что формирование научной картины связано только лишь с внутренним процессом научного исследования. Важно понимать, что на становление и развитие научной картины мира влияют и внешние факторы, такие, как взаимодействие науки с другими сферами культуры. Такое взаимодействие очень сложно и имеет многоуровневую практику, поскольку оно происходит не только в области духовной культуры, но и при опредмечивании научных знаний в производстве, в бытовой деятельности и т.д. Это взаимодействие порождает формирование таких предметов, которые превращаются в эталонные образцы, стимулирующие в дальнейшем совершенствование новых знаний в ходе познавательной деятельности.

Научная картина мира развивается, с одной стороны, в результате внутринаучных познавательных процессов, и, с другой стороны, в результате влияния господствующих ценностей эпохи и культуры. В качестве еще одного фактора воздействия на формирование научной картины мира следует указать философские основания. Философское осмысление процесса научного познания (становления научных теорий) важно по нескольким причинам. Одна из таких причин свидетельствует о том, что объекты фундаментальных теоретических схем не всегда (а первоначально почти никогда) не могут быть освоены ни в обыденном опыте, ни в производстве. И вот здесь философское осмысление таких объектов позволяет лучше представить перспективы избранного направления научного исследования. Приведем такой пример, который использует

отечественный исследователь Гуревич П.С. «Совсем недавно биологи открыли ген, который несет в себе завершение жизни природного организма. Именно в нем заложена информация, которая исчерпывает себя в распаде клетки, в смерти индивида. Вот она тайна конечности человеческого существования, заведомый приговор к нашей гибели. Кстати, ген опознан и с помощью лазера можно выжечь его. Человек станет бессмертным ... Только философ, благодаря своему призванию обязан представить на суд специалистов древние интуиции – предостережения, результаты огромной интеллектуальной работы мыслителей, толкующих о загадках жизни и смерти»³. И, правда, как с философской точки зрения, наивно выглядит мечта об обретении бессмертия, тогда как древние считали «вечную жизнь» одним из самых страшных наказаний.

Другой причиной неизбежности использования философских оснований при формировании научной картины мира является необходимость иметь механизм, на базе которого будет возможен синтез научных представлений. Ведь при формировании общей научной картины мира не происходит простое суммирование специальных картин мира. При этом процессе, помимо совмещения знаний, возникает также активное взаимодействие между специальными картинками. По мнению В.С. Степина, такое взаимодействие позволяет понять, какие из специальных картин мира более востребованы. Это означает, что те науки, которые формируют подобные картины мира, занимают лидирующее положение. А если бы взаимодействия между специальными картинками мира не было, то, следовательно, установить, какая наука на сегодняшний день доминирует, было бы сложнее.

Третья причина использования философских оснований в ходе формирования научной картины мира заключается в том, что они задают эвристический потенциал для развития знания теории. Используемые в процессе познания философские идеи и принципы могут применяться для обоснования полученных результатов. Причем не надо отождествлять эвристический потенциал и возможности обоснования. Эвристический потенциал образуется за счет самого широкого рассмотрения объекта исследования, которое возникает при его философском осмыслении. Но это не значит, что любые идеи, возникшие в ходе философской рефлексии, могут быть укоренены в науке. Для этого и требуется необходимость процедуры обоснования полученных идей.

³ Гуревич П.С. Философия культуры. М., 1995. С. 41-42.

Обозначенные особенности участия философских оснований в формировании научной картины мира проявляются в тех отличиях, которые существуют между теоретическими схемами и научной картиной мира. В отношениях специальной научной картины мира и теоретических схем можно обозначить два момента, на основании чего видно их различие. Первый момент заключается в том, что научная картина мира отличается большей степенью общности по сравнению с фундаментальными и частными теоретическими схемами. Это можно продемонстрировать на том примере, что одна и та же картина мира может взаимодействовать сразу с несколькими теоретическими схемами. В частности, механическая картина мира «работала» с фундаментальной теоретической схемой Ньютона-Эйлера, термодинамикой, электродинамикой Ампера-Вебера. Второй момент, касающийся отличий научной картины мира и теоретической схемы, проявляется при анализе природы тех оснований, которые образуют эти конструкции. Научная картина мира и теоретическая схема – это разные по своему статусу типы идеализированных объектов. Степин В.С. предлагает следующую схему демонстрации этой разницы⁴.

Теоретические основания механической картины мира	Теоретические основания фундаментальных законов ньютоновской механики
<p>Неделимые корпускулы и тела, содержащие определенное количество материи</p> <p>Мгновенная передача воздействия одних тел на другие тела, приводящая к измерению состояния их движения</p> <p>Абсолютное пространство и абсолютное время</p>	<p>Материальные точки (система материальных точек)</p> <p>Сила</p> <p>Инерциальная пространственно-временная система отсчета</p>

Смысл дифференциации указанных оснований в том, что теоретическая схема упрощает, «углубляет» сам факт репрезентации действительности в своих конструкциях. Основания же научной картины мира представляют собой более полное выражение исследуемой действительности. Это проявляется и как в сущностной

⁴ Цит. по: Природа научного познания: логико-методологический аспект. Минск, 1979. С. 190.

составляющей понятий, так и в самом различии терминов. В научной картине мира термины представляют собой наиболее целостную характеристику действительности, в теоретических же конструктах избирается какая-то конкретная характеристика, на данный момент времени исключающая все остальные.

Различия между научной картиной мира и теоретической схемой проявляются также и в их разном гносеологическом статусе. Оперирование идеями в рамках теоретических схем более произвольно, схематично, нежели подобная процедура в рамках научной картины мира. Как правило, теоретические схемы редуцируют действительность. Научная же картина мира в этом смысле, с одной стороны, более строга, так как в ней заключен один общий механизм миропонимания, а с другой стороны, более свободна, так как в ней заключено обширное пространство семантических значений. К тому же, научная картина мира более приближена к жизни человека, более понятна ему, ведь она является своеобразным аналогом в сфере науки мировоззрения человека.

Особенно эта разница гносеологических статусов научной картины мира и теоретических схем наиболее очевидна при ломке одной научной парадигмы другой. Так, переход от механической картины мира к квантово-релятивистской показал отказ от таких представлений, как «неделимый атом», «абсолютное пространство», «абсолютное время», поскольку эти конструкты перестали давать удовлетворяющие науку и человека ответы на вопросы об устройстве мира и его развитии.

Необходимо добавить к вопросу о наиболее общей степени знания, содержащегося в научной картине мира, что данный момент не следует напрямую отождествлять с философскими основаниями. Да, философские основания формируют особенность подобного характера для знаний научной картины мира, но отождествление их с общим массивом философского знания не допустимо. Иначе научная картина мира «растворится» в философии. Кроме того, сама история науки и философии демонстрирует нам то, что далеко не все философские идеи находят свое применение в науке хотя бы посредством научной картины мира.

Поэтому важно также продемонстрировать и позитивные результаты взаимодействия научной картины мира и теоретических схем. Основной целью такого взаимодействия служит задача соотношения идеальных конструкций научной картины мира с действительностью. Поскольку ни для кого не секрет, что идеалы до тех пор остаются самими собой, пока они не осуществимы. Научная картина мира по данной причине не может напрямую соотноситься с

эмпирической действительностью, поскольку может утратить свой статус. Поэтому и существуют конструкты фундаментальных и частных теоретических схем, которые выступают посредниками между научной картиной мира и действительностью.

В этом смысле перед нами встает вопрос: а насколько научную картину мира правомерно отождествлять с фрагментами реальности? Ведь даже при всей целостности обозначенных в ней представлений о действительности, эта действительность намного богаче и целостней любой картины мира. Получается, что мы, критикуя теоретические схемы за их «упрощение» и «огрубление» действительности, сталкиваемся на уровне научной картины мира с тем же явлением, только в более гипертрофированном виде. Но тем не менее постоянно подчеркиваем необходимость ссылок на такой конструкт, как научная картина мира.

Дело в том, что каждый конкретный этап становления научного знания строится на основе определенного типа объектов и взаимодействий природы. Наука в этот период определяется не разностью объектов, а единством подхода к их изучению. И если это единство выражается в научной картине мира, то носители такой картины даже при неосознанном познавательном интересе будут проецировать его в любых результатах мировосприятия, то есть речь идет о том, что новые знания для науки возникают не из опыта, а из особенности интерпретации этих фактов или просто из каких-либо чистых идей. Взять, к примеру, реконструкцию объяснения М. Фарадеем опыта Араго. Фарадей использовал для данного объяснения образы, не вытекающие из экспериментов по электромагнитной индукции, но заимствованные из магнитостатики. «Образ изменений направлений силы в пространстве, как причины всех электромагнитных явлений, постоянно был перед внутренним взором Фарадея. Поэтому для него было совершенно естественно использовать модели магнитостатики, основанные на представлении о магнитных силовых линиях, в качестве аналогов при объяснении электромагнитной индукции»⁵. Автор этих слов В.С. Степин подчеркивает тем самым, что эмпирическое развитие никогда не приведет к серьезному открытию без соответствующей теоретической осмысленности. Поскольку фундаментальные теоретические схемы не образуются за счет индуктивного обобщения опытных данных, а формируются посредством трансляции концептуальных средств (научной картины мира), заимствованных из других областей теоретического знания. А такой перенос (заимствование) невозможен

⁵ Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000. С. 326.

без научной картины мира. Именно такой вывод делает наш наиболее авторитетный исследователь научной теории В.С. Степин. Как пишет его критик Касавин И.Т., «Картина мира (научная – А.И.) не только создает возможность трансляции теоретических представлений, но она же в отсутствие теоретической схемы фактически берет на себя ее функции в структуре теоретического знания и тем самым позволяет ей сформироваться»⁶. Причем самой научной картине мира это не под силу. Как считает В.С. Степин, существует три типа научных картин: общая, специальная и междисциплинарная. Особую роль в развитии теории играет междисциплинарная картина мира. Это связано с тем, что общенаучной картиной мира уже утрачена особенность исследования предмета в специальных дисциплинах, а специальные науки еще не столь обобщенно и полно проявляют социокультурные аспекты, как это видно в общенаучной картине мира. Междисциплинарная же картина является и формой, и способом, демонстрирующими наиболее явный переход различных идей от теории к практике и наоборот. Такой подход к анализу структуры теории (а точнее, ее составляющей - научной картины мира в разных «ипостасях») позволяет резюмировать следующее. Основным этапом формирования теории осуществляется не во время «предтеоретической» фазы, а на стадии функционирования самой теории. Получается, что функционирование самой теории создает почву для становления новых теоретических структур, с одной стороны, и, с другой стороны, процесс формирования теории характеризует ее функционирование. Данный вывод хорошо сочетается с теми положениями, на основе которых на современном этапе анализируется наука и научное познание. Центральной идеей современного анализа науки является идея, которая видит основными факторами характеристики науки – факторы влияния социума и культуры при посредничестве философских оснований. Наука рассматривается не в плане своей изоляции от социальных и культурных аспектов, а, наоборот, через степень их глубокой обусловленности. Одним из основных факторов научного познания является идейный и образный фактор социокультурной динамики, а не только исключительно эмпирически-экспериментальный фактор. И главную роль в понимании такой особенности формирования научного (теоретического) знания вносит научная картина мира. Как пишет В.С. Степин, «приобретая открытый характер, научная картина мира вносит свой вклад в процессы синтеза различных культур. Она

⁶ Касавин И.Т. Теория как образ и понятие. // Вопросы философии. 2001. 3. С. 107.

создает новые подходы, возникшие в восточных учениях и в «космической философии». Современная научная картина мира включена в диалог культур, развитие которых до сих пор шло как бы параллельно друг другу»⁷. Таким образом, научная картина мира выполняет множество функций в теории: от кумулятивной до эвристической и интегративной. Поэтому она и играет очень значимую роль в научном познании.

Третьей существенной составляющей научного познания является конструкт идеалов и норм научного познания. В данном конструкте представлены ценностные и целевые установки научной деятельности. Эти установки предполагают поиск ответов на следующие вопросы: для чего необходимы познавательные действия в своих общих и частных проявлениях; какой результат мы способны получить в ходе осуществления этих действий; как можно получить такой результат. В соответствии с характером вопросов следует обозначить в структурной композиции систему идеалов и норм научного исследования. В.С. Степин выделяет три блока идеалов и норм: 1) доказанность и обоснованность; 2) эталоны и способы объяснения и описания; 3) нормы организации и построения знания.

Доказанность и обоснованность научного знания обусловлены нормативными структурами, общими для всего научного знания. Разница может возникать в контексте исторического развития. Но и то эта разница не столь значительна, поскольку на каждом этапе исторического развития этот уровень становления теоретического знания несколько конкретизируется с помощью возникающих-исчезающих установок, свойственных науке данной эпохи. Система подобных установок, в свою очередь, характеризует эталоны и способы объяснения и описания знания, демонстрирует стиль мышления эпохи. К примеру, идеалы и нормы описания и объяснения знания в эпоху Средневековья и Нового времени отличны между собой так же, как современные показатели такого рода отличны от нововременных. Даже в близкие друг другу исторические эпохи может существовать различие в описании и объяснении знания. Математика Древней Греции строится совсем другим образом, нежели математика Древних Вавилона и Египта. В Древних Египте и Вавилоне математика направлена на идеал изложения знания как набора рецептов решения задач. В Древней Греции эталоном объяснения и описания знания становится дедуктивно развертываемая система, в которой из исходных посылок аксиом выводятся следствия (так, как это сделано в евклидовой геометрии).

⁷ Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000. С. 697.

Третий уровень, касающийся вопросов организации и построения знания, реализуется путем конкретизации применительно к специфике предметной области каждой науки. Это означает, что полученное знание, которое прошло сквозь «сито» специальных требований к научности, востребуется в каждой отдельной дисциплине только тогда, когда оно будет адаптировано к особенностям подходов исследования этой науки. Другое дело, что общенаучная проверка должна с большой долей вероятности гарантировать на фазе специальных дисциплин адекватность полученного результата. Не случайно еще К. Маркс отмечал, что во всех нормативных положениях науки (в том числе и рассматриваемой нами трехуровневой системе) существует некоторая общая схема формирования познавательных действий (метод). Но на этом нельзя останавливаться, поскольку методология познания (идеалы и нормы познания) не возникают на пустом месте. Они, возникая в контексте культуры, не всегда могут осознаваться исследователем. А чаще всего идеалы и нормы научного исследования воспринимаются как само собой разумеющееся. Поэтому они усваиваются автоматически, на основе наличия образцов знания, сформированного на базе существующих идеалов и норм исследования. Благодаря такой глубине «проникновения» в сознание человека, выработке особого стиля мышления в науке формируется особый уровень теоретического знания – фундаментальный. В.С. Степин отмечает по этому поводу, что «фундаментальная теория определяется не только тем, что она выражает некоторые глубинные характеристики исследуемой предметной области, отражает ее основные закономерности, которые затем конкретизируются в разветвленной системе частных теорий, но и тем, что она задает некоторый тип научной рациональности, демонстрирует приемы научного объяснения и идеалы доказательности, обоснованности и организации теоретического знания»⁸.

Если приходится менять идеалы и нормы научного исследования, то это значит, что трансформируется стиль научного мышления и, по сути, наука переживает глобальную революцию. Такой пересмотр не может проводиться сугубо научными средствами. Здесь необходимо подключать философский анализ. Философские идеи должны послужить основанием для выработки новых идеалов и норм научного исследования, а также способствовать их утверждению и развитию в контексте новых условий существования научного

⁸ Природа научного познания: логико-методологический аспект. Минск, 1979. С. 211.

познания. Так, в средневековье в качестве критерия истины не признавался фактор опыта. Отсюда, идеалы и нормы исследования строились на основе священных источников (Библия, сакральные христианские тексты и т.д.). Такой подход был связан с тем, что идеалом познания в средние века являлось представление, исходящее из установки, будто познание мира представляет собой расшифровку смысла, вложенного в вещи актом божественного творения. Вещи воспринимались в таком свете посредством двойной интерпретации: божественной и естественной. А поскольку божественная природа в качестве познавательного объекта была недоступна человеку, то таким образом утверждалась его ограниченность в собственных познавательных возможностях. Следовательно, естественный уровень объяснения событий нельзя признать удовлетворительным, что значит, недопустимость опытных данных в качестве критерия истины. В Новое время, когда меняются социокультурные представления, бог утрачивает свое понимание в качестве первотворца. Это не означает, что он перестает быть первотворцом, а из этого следует только то, что божественная природа как особый уровень реальности уже не существует в плане замкнутого мира, куда невозможно попасть. Бог превращается в условие единства мира, понимаемого через образ единого образования, состоящего из двух субстанции (материальной и духовной). Отсюда, меняется и характер познания, а, соответственно, и критерий истинности. Само познание обретает двойственность в своей направленности: как движение духовной субстанции (разум, рациональность) и как движение материальной субстанции (чувство, опыт). Соответственно, и разные критерии истинности знания: логическая непротиворечивость в русле рационального познания и опытная проверка в русле эмпирического познания. То есть философские идеи, возникшие в Средние века и Новое время, определили характер идеалов и норм научного познания, которые оказались совершенно не похожими по отношению друг к другу. По сути, философские идеи и принципы, выступающие в качестве обоснований новых идеалов и норм, предстают как их новое описание.

Подводя итог характеристике структуры научного знания, можно резюмировать, что теоретическое знание формируется из трех основных систем: теоретические схемы (фундаментальной и частной), научной картины мира (общей, специальной, междисциплинарной и их философскими основаниями), а также идеалов и норм научного исследования (критериев доказательности и обоснованности, критериев объяснения и описания, критериев организации и построения знания и их философского анализа). В качестве

обобщающего фактора Степин В.С. в рамках обозначенных составляющих структур предлагает выделять в теории два компонента: внешний и внутренний⁹. Внутреннюю структуру, по его мнению, в теории образуют связи между теоретическими схемами, математическим аппаратом, картиной мира и опытом. Поэтому развитая теория должна включать: 1) уравнения (математические референты теоретических законов); 2) теоретические схемы (частные и фундаментальные), для тех объектов, по отношению к которым справедливы уравнения; 3) отображение абстрактных объектов, составляющих теоретическую схему, на эмпирические данные; 4) их отображение на картину мира. Подобный состав внутренней структуры теории предполагает наличие множества различных языковых средств. Например, использование математических уравнений и необходимость включения научной картины мира в состав теории приводит к функционированию в ее рамках как минимум двух языков. Первый язык образует ядро семантической (концептуальной) интерпретации теории, второй обеспечивает эмпирическую интерпретацию. Эти оба способа интерпретации взаимосвязаны, хотя и имеют самостоятельное значение.

Внешняя структура теории формируется посредством связей между специальной картиной мира, междисциплинарной, общей, идеалами и нормами познавательной деятельности и философскими основаниями науки. Благодаря этим связям, реализуется взаимодействие теоретических знаний, возникающих и утверждающихся в различных науках. Помимо внутринаучной интеграционной деятельности, внешняя структура теории вводит науку в качестве теоретического знания в общий пласт культуры в виде одного из ее составляющих. Таким образом, осуществляется более глобальное влияние культурных образований на науку и наоборот.

Внутренняя и внешняя структуры теории как бы наложены друг на друга, они взаимопроникаемы и самостоятельны. Но именно такое понимание структуры теории лучше позволяет понять природу и характер научного познания.

Становление и развитие теоретического знания. Традиционный путь формирования научной теории поэтапно был проанализирован в предыдущих параграфах данной главы пособия. Однако в ходе рассмотрения структуры теории было показано, что появление теории еще не означает ее полного оформления. Даже, наоборот, мы

⁹ Природа научного познания: логико-методологический аспект. Минск, 1979. С. 212-214.

выяснили, что суть функционирования теории состоит в ее развитии и трансформации. В этом отношении существует несколько путей эволюции теоретического знания. Первый путь связан с теми изменениями, которые происходят между компонентами ее структуры. Второй путь связан со взаимодействием теорий между собой как цельных систем. Проанализируем оба пути.

Первый путь заключается в рассмотрении тех составляющих структуры теории, которые были проанализированы выше. Одной из важнейших форм взаимодействия составляющих теорию компонентов является взаимодействие картины мира и опыта. Такое взаимодействие происходит на нескольких этапах как с одной стороны, так и с другой. Это означает, что взаимодействие научной картины мира и опыта может осуществляться на стадии их зарождения (причем речь идет о зарождении отдельно специальной, общей и междисциплинарной картин и о появлении первых опытных данных) и на стадии «зрелого» существования.

На ранних этапах развития науки специальная картина мира еще не обозначила свою самостоятельность в рамках общей картины. Поэтому ее формирование идет как со стороны общей картины мира и сложившихся идеалов и норм научного познания, так и со стороны эмпирических исследований, собирающих первые опытные данные. Общенаучная картина мира и идеалы и нормы научного исследования постепенно должны адаптироваться к тем опытным данным, которые получает специальная наука. Таким образом, формируется исследовательская программа предметных исследований, синтезирующая в себе специфику предмета изучения науки и те социокультурные ценности и цели, которые выражены в рамках общенаучной картины мира и в идеалах и нормах познавательной деятельности. В качестве примера подобного рода взаимодействия можно использовать эксперименты, которые проводил В. Гильбрейт. Он попытался отказаться от средневекового идеала научного познания и предложил новый способ исследования мира – эксперимент. Но поскольку его деятельность не совсем освободилась от неявного влияния мировоззрения средневековья, то эти установки, естественным образом, проецировались в тех экспериментах, которые он ставил. Поэтому, несмотря на то, что он критически оценивал многие положения средневековой философии, во многом доставшиеся ей от античности (в частности, учение о четырех элементах), Гильбрейт все равно опирался на эти моменты. Не случайно эта картина мира, которую использовал Гильбрейт, включала в себя ряд положений средневековой философии. Однако это не помешало Гильбрейту выдвинуть ряд гипотез относительно электрических и

магнитных явлений. Такие особенности породили следующие аналогии. Например, аналогию электрического тела со «стихией» воды. Как вода движется посредством течения, так и электричество - результат истечения «флюидов» из наэлектризованных тел. Дальнейшая логика привела к следующей аналогии. Как течение, когда его что-либо преграждает, останавливается, так и электричество может быть остановлено, если ему встречается преграда. Более того, как вода испаряется под воздействием огня, так и электричество можно остановить под его воздействием. Аналогично оценивал Гильбретт и магнитные явления¹⁰. Смысл такого примера состоит в том, что получаемые факты в случае того, если их не может адекватно объяснить научная картина мира, в дальнейшем приведут к тому, что картина мира утратит свою способность выступать в качестве интегрирующего фактора и потребуются ее замена. Так из нее элиминировались бывшие положения средневековой философии.

Тот характер взаимодействия, который возникает в период первоначального соотношения научной картины мира и опыта, в какой-то степени и характерен для поздних этапов познания. Уже даже когда наука «опоясалась» целым набором теорий, экспериментальные данные не всегда можно объяснить с позиции имеющихся теоретических представлений. И в этой ситуации регулирующую функцию выполняет научная картина мира. Поэтому отношения к фактам, опытным данным, имеющим случайный характер (то есть полученным вне логики теоретического знания), формируются посредством специальной стратегии. Вначале эти факты обуславливаются научной картиной мира, а после уже сама научная картина, в зависимости от своего источника, начинает потихоньку изменяться. В итоге, при взаимодействии научной картины мира с опытным материалом возникает исследовательская программа, в которой сохраняются основные показатели: и старая теория, и новые знания, появившиеся в качестве результата взаимодействия, что свидетельствует об эволюции теоретического знания даже тогда, когда теория сформировалась.

Поэтому еще одной формой эволюции теоретического знания становится оформление частных теоретических законов и схем, поскольку возникшее новое знание представляется в качестве особой ветви, отрасли научных исследований. Смысл такого подхода заключается в перераспределении эвристической функции теоретического знания. Если до формирования частных законов

¹⁰ См.: Гильбретт В. О магните, магнитных телах и о большом магните – Земле. М., 1956. С. 81 – 97.

основную интерпретативную роль играла научная картина мира, то теперь эту функцию берет на себя фундаментальная часть теории. Этот путь обусловлен той особенностью, что его реализация представляет собой создание гипотетических моделей и их эмпирическую верификацию. Исключение составляют те ситуации познавательной деятельности, когда наука еще не выработала достаточно основательных теоретических объяснений. В таком случае исследование движется экспериментально. Основной же путь научного познания движется посредством «теоретической» обработки получаемой информации. Это значит: теоретические схемы науки чаще всего формируются не за счет прямой «схематизации» опыта, а за счет трансляции уже имеющихся систем теоретической интерпретации. Взять, к примеру, момент исследования Ампером силового взаимодействия токов (из данного примера и выводится закон Ампера). Ампер настаивал на том, что он вывел свой закон эмпирическим путем. Но как подчеркивают его критики, анализ текстов этого ученого демонстрирует обратное. В основе закона Ампера лежит мысль о взаимодействии бесконечно малых токов. Как показывает практика, такое представление имеет прямую ассоциацию с пространственно-временной системой отсчета механической картины мира. А, следовательно, Ампер не мог экспериментальным путем прийти к ней.

В этом контексте интерес представляет проблема выбора оснований, которые должны класться в гипотетическую модель. Конечно, любой выбор носит творческий характер, но в научном познании этот выбор не может быть абсолютно случайным. И в данной ситуации в качестве руководства при выборе той или иной идеи важнейшую роль должна сказать специальная картина мира. С ее помощью обнаруживаются общие черты у различных предметных областей науки, то есть определяется круг возможных источников, откуда следует черпать необходимые теоретические конструкты. Поэтому, когда гипотетическая модель уже сформировалась, начинается стадия ее обоснования. Эту стадию не следует сводить лишь только к фактору проверки эмпирических следствий сформированного закона. Эвристический смысл процедуры функционирования гипотетической модели более широк, так как предполагает создание новых отношений, погружение старых отношений в новые связи и т.д. При этом важно соблюдать некоторые требования. Во-первых, то, что новые признаки должны быть сопоставлены с некоторыми отношениями предметов именно той сферы эмпирического опыта, которая и представлена в создаваемой теории. Во-вторых, то, что подобные признаки должны быть

совместимы с другими определенными характеристиками абстрактных объектов, которые уже обоснованы предшествующим развитием познания и практики. Доказательство реализуется путем введения новых объектов в старый опыт. Весь этот набор операций позволяет обосновать признаки объектов гипотетической модели, а также способствует ее становлению в теоретическую схему. Такая операция в литературе получила название «конструктивное введение объектов в теорию»¹¹. Бывает, что подобные процессы происходят легко, не вызывая особых опасений. Но также и случаются обратные ситуации, когда процедуры конструктивного ввода привели к радикальному сдвигу. Так, к примеру, после экспериментов Резерфорда с α -частицами гипотетический конструкт – «атомное ядро» - был введен в качестве идеализации, в чьей основе лежали опытные данные. Его гипотетическим признаком использовалась мысль «стабильно двигаться по орбите вокруг ядра». Но эта гипотетическая мысль не имела своего коррелята ни в сфере атомной физики, а, с другой стороны, находилась в противоречии с другой идеей «излучать при ускоренном движении». Этот гипотетический признак способствовал возникновению парадоксов. Получилось, что гипотетический признак привел к выявлению неадекватных представлений в теоретической модели, но и, более того, демонстрирует путь преобразования теории.

В итоге, конструктивное обоснование гипотетически приводит к перестройке первоначальных основ теоретической схемы. Это будет продолжаться до тех пор, пока теория не адаптируется к соответствующим эмпирическим данным. Но даже перестроенная теоретическая схема будет продолжать взаимодействовать с научной картиной мира, совершенствуя свои положения (ведь смысл функционирования заключается в ее эволюции). Поэтому взаимодействие эмпирических данных и научной картины мира, формирование теоретических схем в виде фундаментальных и частных научных законов – это своеобразное повторение описанного цикла. В результате теоретические схемы обретают вид развитой теории. Этот уровень эволюции теоретического знания не следует понимать буквально как высший и заключительный этап научного познания, когда продуктивные результаты становятся «нормой» ее функционирования. Примерами такого рода теорий в истории науки являются классическая механика, термодинамика, электродинамика.

¹¹ См.: Природа научного познания: логико-методологический аспект. Минск, 1979. С. 227.

Эти теории в наиболее совершенном виде продемонстрировали характер и специфику функционирования развитых теорий.

Развитые теории в своем способе функционирования используют аналоговые модели (образцы которых берутся из картины мира). В основе аналоговой модели лежит теоретическая модель, которая уже сформировалась ранее в других областях науки. Такой подход получил название «метода аналогового моделирования». Он может быть использован в двух разновидностях. Первая разновидность использует частные теоретические схемы, которые пересекаются с той предметной областью науки, что и развитая теория. Вторая разновидность опирается на теоретические схемы, предметная область которых не совпадает с областью модели развитой теории.

Весь процесс функционирования развитой теории обозначает специальную рациональную канву процесса выдвижения нового знания. Сам он достаточно свободен, поскольку носит творческий характер. Ею очень сложно описать, ибо он характеризует сам процесс психологии открытия. Но здесь следует опять-таки обозначить некоторые важные моменты творческого поиска. Надо сказать, во-первых, что создание гипотетических моделей нельзя сводить, как это предлагает К. Поппер, лишь к методу «проб и ошибок», поскольку в их становлении огромную роль играют все структурные составляющие теории (картина мира, идеалы и нормы познания и т.д.). Эти системы позволяют устранить «слепой поиск», даже, наоборот, направляют исследование, детерминируют его. Во – вторых, творческий поиск с учетом первой поправки не может определяться лишь только индивидуальными творческими способностями ученого. Индивид использует эти факторы постольку, поскольку он является продуктом своего времени, где уже сложился определенный стиль и образ мышления и миропонимания. В-третьих, в основе процесса функционирования развитой теории лежит процесс синтеза абстрактных теоретических конструкторов, взятых из одной области и рассматриваемых в совсем другом контексте. Новая обусловленность внешнего фактора придаст старым свойствам новые интерпретации, что позволит в дальнейшем продолжить совершенствование теоретического знания.

В заключение анализа первого пути эволюции теоретического знания следует указать то, что в современной науке несколько изменился подход к формированию теоретического знания посредством научной картины мира. Если раньше источником развития науки путем создания гипотетических аналоговых моделей выступала научная картина мира, то теперь этот процесс начинается с

предварительного выявления и анализа схем экспериментально-измерительной деятельности, где будет проходить освоение новых объектов. Здесь используются другие принципы исследования: такие, как принцип относительности, принцип дополнительности и т.д. Сама научная картина может носить несовершенный (в плане своей завершенности) характер.

Второй путь анализа эволюции теоретического знания касается вопроса взаимодействия не внутри теории между ее структурными компонентами, а между самими теориями. Такие идеи, представляющие подобным образом ход становления научной теории, можно встретить у И. Лакатоса, П. Фейерабенда и других. Исследователи говорят о свободе в научной деятельности, которая не должна препятствовать человеку в его теоретическом поиске. Такая свобода обязательно должна привести к конкуренции. Правда, понимание конкуренции не у всех тождественное. У Т. Куна «конкуренция» - это следствие правил игры при смене теорий, у П. Фейерабенда – это «борьба без правил» и т.д. Но в целом идея конкуренции теорий дает массу интересных возможностей, только это все важно основательно выразить.

Свободная конкуренция, по мнению исследователей, должна все же предполагать правила, которые подобно технике безопасности или «уличному движению», несут функцию защиты автономности творческой деятельности ученых. Во всем остальном исследователи вольны оставаться свободными. Правила, на основе которых строится конкуренция теорий, базируется на основе представлений о научной рациональности. Именно рациональность формирует поле конкуренции не только за счет создания равных условий, но и за счет специального коммуникативного фактора, выполняющего три основные функции: функцию понимания, функцию взаимной проверки, функцию критики.

Функция понимания играет роль коррелята в процессе конкуренции теоретических схем и обуславливается через критерий простоты, изящества, симметрии. Функция взаимной проверки позволяет контролировать конкурентную борьбу, чтобы она происходила открыто и честно. Функция проверки является источником конкуренции теорий, ибо без нее не получится ни критики, ни выверенного анализа утверждений теоретического знания, или, выражаясь языком К. Поппера, фальсификации.

Как считает Белов В.А.¹², в основе конкурентной модели функционирования теоретического знания должна лежать мысль о

¹² Белов В.А. Образ науки в ее ценностном измерении. Новосибирск, 1995. С. 34.

праве на свободный выбор идей. Конечно, большинство ученых в основном придерживаются общепринятых теорий и норм. Свободны по-настоящему лишь немногие, но это не значит, что не все ученые должны быть свободны. Поэтому теории в ходе своей конкуренции проецируют те творческие начала, которые заложены в их носителях. А, следовательно, на более приближенном к жизни понимании способны приводить адекватные результаты подобной деятельности.

Таким образом, конкуренция теорий – это не менее, если не более эффективный творческий путь развития теоретического знания, в рамках которого (и это самое главное) происходит отбор более приближенных к жизни теоретических положений, а, следовательно, более адекватных.

В итоге, следует признать теорию кульминационным этапом развития знания, но не останавливаться на этом, помня, что суть теории в ее становлении.

4.5. **Практическое использование научного знания**

Практическое использование научного знания: соотношение науки и техники. Рассмотрение вопроса о практическом использовании научного знания вводит нас в круг проблем, связанных с выяснением соотношения науки и техники, ибо техника представляет собой не что иное, как совокупность механизмов и машин, систем и средств управления, сбора, хранения и передачи энергии, информации в целях производства, исследования, т.е. все того, что находит свое применение в процессе практической деятельности человека. Именно в технике находят свое выражение практические результаты науки.

В современной философии техники выделяется несколько основных подходов к решению проблемы о соотношении науки и техники. Можно указать некоторые из них:

- 1) техника отождествляется с прикладной наукой;
- 2) процессы развития науки и техники рассматриваются как взаимосвязанные, но автономные процессы;
- 3) наука развивается, ориентируясь на развитие техники;
- 4) техника науки всегда опережает в своем развитии технику повседневной жизни;
- 5) до конца XIX в. регулярного применения научных знаний в технической практике не было, оно характерно только для современности¹.

Проанализируем данные подходы более подробно.

¹ См.: Степин В.С., Горохов В.Г, Розов М.А. Философия науки и техники. М.,1995. С. 305.

Техника как прикладная наука. Первый подход составляет так называемую линейную модель. Суть содержания данной модели заключается в том, что техника рассматривается в качестве простого приложения науки или даже – как прикладная наука. Однако, как показали исследования, эта точка зрения представляет реальное положение дела слишком упрощенно и противоречиво. Так, если за наукой признать функцию производства знания, а за техникой его применение, то возникает вопрос – каким образом одно и то же сообщество ученых способно выполнять такие, столь разные, функции?

Как показывает рассмотрение конкретных примеров из истории науки, весьма сложно, а порой и просто невозможно, отделить практику от теории и, соответственно, науку от техники, науку от производства. Например, О. Майер, считая, что границы между наукой и техникой установлены произвольно, убедительно показал, что в термодинамике, аэродинамике, физике полупроводников, медицине и других научных дисциплинах невозможно отделить практику от теории, ибо они сплетены здесь в единый предмет.

История науки демонстрирует нам массу примеров того, сколь значительный вклад внесли ученые в развитие техники. В данном случае можно назвать имена Архимеда, Галилея, Кеплера, Гюйгенса, Декарта, Франклина, Лейбница, Гаусса, Кельвина и др. Они известны не только своими теоретическими изысканиями, открытиями законов и созданием теоретических концепций, но и своими изобретениями, практическими усовершенствованиями. Так, например, Р. Декарту принадлежит авторство разметки зрительных кресел в театре. Б. Франклин известен как изобретатель громоотвода, а Архимед своими таранами, баллистами и прочими изобретениями в области военной и иной техники.

С другой стороны, многие инженеры, изобретатели стали научными авторитетами (Леонардо да Винчи, Уатт, Карно и др.) Произвольность разделения на ученых и изобретателей в наибольшей степени проявляет себя в настоящее время, когда большинство ученых обращается к исследованиям, преследуя сугубо практические, технические цели. В то же время и инженеры осуществляют исследования явлений, которые не будут иметь технического применения в ближайшем будущем. Подобную черту, свойственную развитию современной науки и техники, отмечал в своей работе «Освоение достижений науки и техники» П.Л. Капица еще в 1965 году. В частности он писал, что в США «основная сумма затрат идет на ту науку, которая непосредственно служит для освоения

промышленностью»². Такое положение дела в еще большей степени характерно для современной науки, развивающейся в условиях конкурентной борьбы за предоставляемые со стороны общества материальные, финансовые и др. ресурсы.

На уровне социальной организации также отсутствует жесткое различие науки и техники. Научные и технические цели часто преследуются одними и теми же учеными, научными коллективами и институтами, с использованием одних и тех же методов и средств. Это позволило О. Майеру заявить, что не существует практически применяемого критерия для различения науки и техники.

Подобную позицию разделяет и другой известный исследователь истории науки Ст. Тулмин³. Он отрицает, что технику можно рассматривать как прикладную науку, ибо неясно само понятие «приложение». Так законы Кеплера можно рассматривать как специальное «приложение» теории Ньютона. Кроме того, между наукой и техникой существуют перекрестные связи и часто весьма сложно определить, где находится источник той или иной научной, либо технической идеи – в области техники или науки. На взаимоотношения науки и техники накладывает свой отпечаток и социо-культурная среда. Как отмечает Ст. Тулмин, в античной культуре «чистые» математика и физика развивались, не ориентируясь на приложение своих достижений в технике. В древнекитайском обществе, несмотря на достаточно более слабое развитие математических и физических теорий, ремесленная техника была весьма плодотворной. В конечном счете, техника и ремесло имеют гораздо более древнюю историю, чем естествознание. В продолжение нескольких тысячелетий ремесло, обработка металлов, врачебное искусство, земледелие и др. развивались вне всякой связи с наукой. Лишь в последнее столетие техника, промышленность и наука оказались сплетены друг с другом. Наука выступила в качестве катализатора революционных процессов, произошедших в технике и промышленности в продолжение XX века. Новое, более тесное партнерство техники и науки привело к ускорению решения многих технических проблем, ранее считавшихся неразрешимыми.

В силу этого, различие между наукой и техникой, рассматриваемое в линейной модели, представление технологии, техники как прикладной науки, траектория возникновения, которого обозначена последовательностью от научного знания к техническому

² Капица П.Л. Освоение достижений науки и техники // Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. М., 1981. С.

³ См.: Тулмин ст. Человеческое понимание. М., 1984.

изобретению, инновации, не отражает всей специфики взаимоотношений науки и техники.

Эволюционная модель развития науки и техники. Для второго подхода к рассмотрению соотношения, взаимосвязей науки и техники характерно исследование процессов их развития как автономных, не зависящих друг от друга, но в то же время имеющих определенную степень скоординированности между собой. Эта идея и составляет суть так называемой эволюционной модели.

Согласно эволюционной модели соотношение науки и техники устанавливается таким образом, что именно техника задает условия для выбора научных вариантов, а наука, в свою очередь, технических. В соответствии с данной моделью выделяется три взаимосвязанные, но самостоятельные сферы: наука, техника и производство (практическое использование). Внутри каждой из этих сфер идет эволюционный инновационный процесс. С точки зрения Ст. Тулмина – сторонника данной модели – эволюционный процесс развития науки связан с изменением совокупности теорий и понятий, которое является следствием концептуальной (дисциплинарной) и процедурно-детерминистской (профессиональной) неоднородности науки. Последнее обстоятельство обуславливает отсутствие единства науки как целого и определяет ее непрерывное развитие.

Подобная дисциплинарная модель применяется им и для исторического описания развития техники, но речь в данном случае идет не об эволюции теорий и понятий, а об эволюционном изменении инструкций, проектов, практических методов, приемов изготовления и т.д. Новая идея в технике, как и в науке, ведет часто к появлению совершенно новой технической дисциплины. Развитие техники происходит за счет отбора инноваций из запаса возможных технических вариантов. Но при этом, если отбор успешных вариантов в науке происходит с позиции внутренних профессиональных критериев, то в технике весьма часто важную роль играют не только собственно технические критерии отбора (эффективность, простота изготовления и др.), но и отсутствие негативных последствий, экономическая целесообразность и пр.

Так, например, в 1989-1990 гг. было остановлено строительство и эксплуатация многих атомных электростанций на территории СССР сугубо под воздействием антиядерной пропаганды. Но экономическая целесообразность вновь заставила возобновить строительство, и уже в 1993 г. был введен в действие 4-й реактор ВВЭР-1000 на Балаклавской АЭС, возобновились работы на Калининской и Курской АЭС, в 1995 г. вновь введена в эксплуатацию

Армянская АЭС. Естественно, что их проекты были модифицированы⁴.

Кроме того, значительную роль играет фактор целевой ориентации инженеров и техников. Инженерные проекты могут иметь чисто коммерческие цели, а могут быть ориентированы на дальнейшее развитие науки. Важную роль в выборе цели исследовательской работы, в ускорении внедрения нововведения в технической сфере играют социально-экономические факторы, которые и ориентируют ученых на преследование тех или иных целей в процессе творческой деятельности.

По мнению Ст. Тулмина, для науки, техники и производства справедлива следующая схема эволюционных процессов:

1) создание новых вариантов (фаза мутаций), 2) создание новых вариантов для практического использования (фаза селекции), 3) распространение успешных вариантов внутри каждой сферы на более широкую сферу науки и техники (фаза диффузии и доминирования)⁵.

Аналогичную модель объяснения взаимодействия и эволюционного развития науки и техники выдвинул другой философ науки – С.Д. де Прайс. В своем исследовании он попытался разделить развитие науки и техники на основе различий в интенциях (направленности) и поведении ученого и техника. По мнению Прайса, для ученого конечным продуктом исследования является публикация статьи, а для техника таким продуктом может являться машина, лекарство, продукт или процесс определенного типа. В своем исследовании он опирался на модель роста публикаций в науке, исходя из которой, по аналогии пытался объяснить процесс развития в технике⁶.

Таким образом, можно отметить, что для эволюционной модели рассмотрения соотношения науки и техники характерен перенос модели динамики науки на объяснение развития техники. Но также очевидно, что подобный шаг требует дополнительного специального обоснования, ибо вследствие различия между научным знанием и техническим, необходимо учитывать особенность последнего. Простое наложение модели динамики науки на историческую траекторию развития техники без уточняющего

⁴ См.: Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. М., 1998. С.191.

⁵ См.: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Указ соч. С.308; Toulmin S. Innovation and the problem of Utilisation // Factors in the Transfer of Technology. Cambridge, 1969.

⁶ См.: Price S.D. de The Structure of Publications in Science and Technology // Ibid.

содержательного анализа не может вполне адекватно раскрыть механизм развития техники в его взаимосвязи с наукой.

Наука как производная технического развития. В соответствии с третьим подходом в рассмотрении соотношения науки и техники указывается, что наука развивалась, ориентируясь на развитие технических аппаратов и инструментов.

Подобная точка зрения характерна для представителей марксизма. Как отмечал Ф. Энгельс, потребностями техники определяется развитие естествознания. Если у общества возникла техническая потребность, то она продвигает науку больше и быстрее, чем десяток университетов⁷. Осуществляется это движение за счет того, что, решая тот или иной технический вопрос на базе уже известных законов природы, человек открывает новые свойства вещей и этим двигает вперед естествознание⁸.

Позиция приверженцев данной точки зрения подтверждается достаточным количеством необходимых примеров, позволяющих с убедительностью ее проиллюстрировать. Так, одно из направлений в математике – линейное программирование – развитое в трудах Л.В. Канторовича – возникло на базе частных задач практики (оптимальный раскрой листовых материалов, организация перевозки грузов, наилучшее использование рабочего времени станков и др.)⁹.

Ярким представителем этого подхода является германский философ Г. Беме. В своих работах Г. Беме приводит массу примеров определяющего, на его взгляд, воздействия технических изобретений на развитие науки. Так теория магнита, созданная английским ученым В. Гильбертом, базировалась на использовании компаса, а возникновение термодинамики основывалось на техническом развитии парового двигателя. Подобная зависимость прослеживается и в случае с открытиями Галилея и Торичелли, в основе которых лежит длительный инженерный опыт постройки водяных насосов. Эти примеры позволили Г. Беме заключить, что техника не является итогом применения научных законов. Скорее, в технике идет речь о моделировании природы согласно предъявляемым со стороны общества функциям, чем о детерминирующем воздействии науки. И даже если это воздействие имеет место, то в равной степени можно заявить, что техника определяет развитие теоретического знания, ибо существует исходное единство науки и технологии, которое берет

⁷ См.: Философский словарь / под ред. М.М. Розенталя, П.Ф. Юдина. М., 1963. С.454.

⁸ См.: Зворыкин А.А. Техника // МСЭ. 3-изд. М., 1960. Т.9. С.291.

⁹ См.: Взаимосвязь теории и практики. Киев, 1986. С.103.

свое начало в эпохе Возрождения. Тогда механика выступила как наука, особенностью которой было исследование природы в технических условиях, в условиях эксперимента, с использованием технических моделей.

Утверждения Г. Беме имеют богатую эмпирическую основу. Действительно многие технические изобретения были осуществлены до возникновения экспериментального естествознания, до выдвижения какой-либо научной теории. Это и микроскоп, и телескоп, и масса архитектурных проектов, и лейденская банка, и громоотвод, и др. Отмечая эту взаимосвязь науки и техники, то значительное воздействие, которое оказывает прогресс техники на развитие науки, тем не менее, можно найти и массу примеров противоположного свойства. В наибольшей степени это характерно для современного состояния науки и техники. Здесь можно упомянуть о квантовой механике и теории относительности, которые определили дальнейший ход исследований в области ядерной энергии и ее практического использования. Это же касается теории лазеров, теории сверхпроводимости и др.

Наука как детерминанта развития техники. Четвертый подход построен на утверждении о превалировании влияния науки на технику, на утверждении, что техника науки (т.е. измерение и эксперимент) опережает технику повседневной жизни.

Придерживавшийся этой позиции французский философ А. Койре, в противоположность Г. Беме, оспаривал тезис о том, что наука Галилея была продуктом деятельности ремесленника или инженера. Он доказывал, что Галилей и Декарт не были представителями ремесленных или механических искусств и не создали ничего, кроме мыслительных конструкций.

Галилей был первым, кто создал действительно точные научные инструменты на основе физической теории – это были телескоп и маятник. При создании телескопа он исходил из оптической теории, стремясь сделать невидимое наблюдаемым. Математический расчет позволил ему достичь точности в наблюдениях и измерениях. Новая наука, у истоков которой стоял Галилей, посредством использования экспериментального метода, заменила расплывчатые понятия аристотелевской физики системой строго количественных понятий. Заслуга теоретиков и философов в том, что они заменили приблизительность оценок ремесленников при создании технических сооружений и машин на математическую точность, экспериментальную установленность и теоретическую обоснованность.

Помимо А. Койре, подобная точка зрения характерна и для целого ряда иных отечественных и зарубежных исследователей.

Крупный отечественный философ Б.М. Кедров, анализируя процесс развития научного знания, логику научного открытия, в частности отмечал, что к числу научных открытий следует относить не только обнаружение нового закона природы или общества, или мышления, создание новой теории, выдвижение новой гипотезы, но и изобретение новых приборов, инструментов и установок, новых методов и способов экспериментального исследования тех или иных объектов (процессов, вещей, явлений). В соответствии с этим, по его мнению, «будущая теория научного открытия должна показать, что на уровне непосредственного созерцания и эмпирического познания научное открытие выступает как установление нового факта на уровне абстрактно-теоретического мышления – как теоретическое обобщение и объяснение известных уже фактов и предсказание новых, – как открытие нового закона, создание новой теории, выработки нового понятия, выдвижение новой гипотезы; на уровне практической проверки и практического использования научного знания – как техническое изобретение, в частности, как создание новых приборов, инструментов, установок, устройств в целях осуществления опытного, экспериментального исследования»¹⁰.

Американский исследователь Л. Мэмфорд в своей работе «Техника и Цивилизация» высказывается еще более радикально. Он пишет, что инициатива изобретений исходила не от инженеров-изобретателей, а от ученых. В сущности, телеграф открыл Генри, а не Морзе; динамо-машину – Фарадей, а не Сименс; электромотор – Эрстед, а не Якоби; радиотелеграф – Максвелл и Герц, а не Маркони и Де Форест¹¹. С точки зрения Мэмфорда, преобразование научных знаний в практические инструменты является простым эпизодом в процессе открытия. Именно из этого выросло новое явление – обдуманное и систематическое изобретение, которое получило свое развитие в целом ряде лабораторий, научно-исследовательских центрах Европы, Америки, Японии и т.д.

Но если взглянуть на исторические примеры изобретательской деятельности человека, на открытия, совершенные в результате длительной практической деятельности, то данная точка зрения не будет казаться столь убедительной. Изобретение самолета, парового двигателя, воздушного шара, велосипеда, подводной лодки,

¹⁰ Кедров Б.М. О теории научного открытия // Научное творчество / под ред. С.Р. Микулинского, М.Г. Ярошевского. М., 1969. С.28-29.

¹¹ См.: Mumford L. *Technics and Civilisation*. N.Y. 1963. P.218.

автомобиля и т.д. были осуществлены вне какого-либо очевидного детерминирующего воздействия со стороны научной теории, концепции и пр. Другой пример из области химии: семь металлов были известны людям с древнейших времен, благодаря наблюдательности, опыту в ремесленном производстве, изобретательности. Это золото, серебро, медь, железо, олово, свинец и ртуть. Эти семь металлов принято называть доисторическими¹². Кроме того, масса химических элементов стала известна людям, благодаря ремесленной практике в последующее время. Среди них: цинк (известен с V в. до н.э.), мышьяк (известен с I в. н.э.), сера (известна со времени Ветхого завета) и др.¹³.

Именно это обстоятельство не позволяет говорить об абсолютной правильности той точки зрения, что техника науки всегда опережает технику повседневной жизни. Вместе с тем очевидно, что изобретательская работа тесно связана с систематическими научными исследованиями, но при этом не всегда технологические инновации могут являться результатом движения, начинающегося с научного открытия.

Взаимосвязь в развитии науки и техники. Особенности взаимодействия науки и техники на современном этапе. В настоящее время в философии науки начинает превалировать точка зрения, в соответствии с которой утверждается, что вплоть до конца XIX века регулярного применения научных знаний в технической практике не было. Эта связь характерна для современного состояния технических наук. Как отмечает Б.В. Марков, практика доиндустриального общества не требовала теоретического руководства и опиралась на навыки, традиции, орудия, которые передавались непосредственным путем¹⁴.

В течение XIX века отношения науки и техники развивались в направлении все большей «сциентификации» техники, но этот процесс не был односторонним. «Сциентификация» техники сопровождалась «технизацией» науки¹⁵.

Единство науки и техники, основание которому было положено научной революцией нового времени, стало очевидным только в XX веке, когда наука становится главным источником новых видов техники и технологии. Современная наука вторгается во все

¹² См.: Популярная библиотека химических элементов. М., 1983. Кн.1. С.385.

¹³ См. Там же

¹⁴ См.: Марков Б.В. Наука и жизненный мир (вместо заключения) // Наука и ценности. Проблемы интеграции естественнонаучного и социогуманитарного знания. Л., 1990. С.180.

¹⁵ См.: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Указ соч. С.311.

сферы жизнедеятельности, она учитывает все формы практики. Современный исследовательский процесс связан с технической реализацией и экономическим использованием проектов и преследует задачу дать возможность человеку – действующему субъекту – распоряжаться, управлять природными и социальными процессами. Если прежде практичность теории достигалась в ходе образования, которое внедряло науку в жизненный мир и в сознание личности, то сегодня абстрактные знания становятся практически значимыми, благодаря их применению для создания новых технологий, используемых в преобразовании стихийно развивающихся природных и социальных процессов¹⁶.

Однако если взглянуть на статистику наиболее значимых изобретений и технологий XX века, то можно отметить некоторые исключения, которые не совсем согласуются с идейным содержанием данного подхода. Так, по результатам опроса, проведенного отечественной «Независимой газетой», среди наиболее значимых технологий XX века было указано двадцать девять, среди них:

1. Генная инженерия
2. Интернет
3. Клонирование млекопитающих
4. Атомная энергетика
5. Лазеры
6. Компьютерные виртуальные реальности
7. Кремневые микрочипы
8. Волоконно-оптическая связь
9. Факс
10. Мобильная телефонная связь
11. Нанотехнология
12. Томография
13. Синтез фуллеренов
14. Телевидение
15. Запись информации на CD и CVD-дисках
16. Радиолокация
17. Термоядерный синтез
18. Молекулярные микрочипы для расшифровки геномов
19. Реактивная авиация
20. Синтез пластмасс
21. Шариковая авторучка
22. Застежка «молния»
23. Ксерокс

¹⁶ См.: Марков. Указ соч. С.180.

24. Акваланг
25. Перфторан (голубая кровь) – кровезаменитель на основе перфторуглеродных эмульсий
26. Технология «чистых комнат»
27. Пузырьковая камера
28. Ускоритель элементарных частиц
29. Роторные автоматизированные линии¹⁷

Очевидно, что большинство из них имели в своей основе теоретические исследования. Вместе с тем, можно указать и на ряд исключений: шариковая ручка, застежка «молния», акваланг, создание пластмасс получили свое рождение вне зависимости от длительных и глубоких научных изысканий. Поэтому можно заключить, что изобретательская деятельность и ее результаты не перестали быть достоянием отдельных «Левшей-одиночек», создающих порой гениальные «вещи». Однако взаимодействие науки и техники к концу XX – началу XXI веков столь сильно усложнилось, а значение научных открытий, новых изобретений, новых технологий в судьбе отдельных людей, народов, наций и человечества в целом стало столь масштабным, что данные примеры можно рассматривать скорее как исключения, подтверждающие правило, чем как эмпирические факты, противоречащие выдвинутой гипотезе.

Обладание интеллектуальными, материальными, финансовыми и иными ресурсами с целью направления их на дальнейшее развитие науки и техники, на реализацию научно-технических проектов, определяет место той или иной страны, ее роль в международных отношениях на современном этапе жизни человечества.

Особое место в данном случае уделяется тому, какими макротехнологиями обладает та или иная держава. Т.е. на основе того, насколько эффективно осуществлен интегративный процесс между наукой и техникой, оценивается уровень развития страны и ее экономики в целом.

Макротехнология – это совокупность всех технологических процессов (НИР, ОИР, подготовка производства, производство, сбыт и сервисная поддержка проекта) по созданию определенного вида продукции с заданными параметрами.

Семь высокоразвитых стран владеют 46 из 50 макротехнологий, которые обеспечивают конкурентное производство, а остальной мир – 3-4- макротехнологиями.

¹⁷ См.: Наука в России. 2000. №6. С.96.

Из 46 макротехнологий, которыми обладают семь высокоразвитых стран, на долю США приходится 20-22, по которым они разделяют или держат лидерство, на долю Германии – 8-10, Японии – 7, Англии и Франции – 3-5, Швеции, Норвегии, Италии, Швейцарии – по 1-2. Россия на период до 2025 г. могла бы поставить задачу приоритетного развития по 12-16 макротехнологиям! Причем до 2010 г. основными макротехнологиями могли бы быть 6-7 из них, по которым наш суммарный уровень знаний сегодня приближается к мировому, если не превосходит его (авиация, космос, ядерная энергетика, судостроение, спецметаллургия, энергетическое машиностроение)¹⁸.

Именно в рамках современной науки находят свое решение глобальные проблемы, вставшие перед человечеством на рубеже XX – XXI веков – энергетическая, демографическая, сырьевая и проч.

Одним из примеров решения данного рода проблем, предложенного мировому сообществу, можно считать идеи, содержащиеся в новом докладе Римского клуба, осуществленный Э. Вайцзеккером, Э. Ловинсом, Л. Ловинсом, под названием «Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная». Основная идея «фактора четыре» состоит в том, что производительность ресурсов может и должна увеличиться в четыре раза. Богатство, извлекаемое из одной единицы природных ресурсов, может учетвериться. Таким образом, мы можем жить в два раза лучше и в то же время тратить в два раза меньше. И хотя повышение эффективности использования ресурсов не простое дело, оно все шире применяется на практике. «В середине 70-х годов, например, полемика в области американской инженерной экономики сводилась к тому, могут ли незатратные сбережения энергии составить в сумме примерно 10 или 30 % от общего потребления. В середине 80-х годов дискуссии велись вокруг диапазона от 50 до 80 %, а в середине 90-х годов профессионалы обсуждают вопрос, находится ли потенциал возможностей ближе к 90 или к 99%, что даст экономию в 10-100 раз»¹⁹. Причем экономия, как фактор увеличения производительности рассматривается на примере энергетике, использования материалов, транспорта, управления.

Таким образом, наука постоянно находится в поиске возможных направлений реализации того потенциала знаний, которым она обладает в повседневной жизни человека.

¹⁸ См.: Сироткин О.С. Технологический облик России // Наукоедение. 1999. №4. С.9-12.

¹⁹ Вайцзеккер Э, Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная. М., 2000. С.34.

Анализируя исторические этапы становления единства науки и техники, представители данного подхода М.А. Розов, В.Г. Горохов, В.С. Степин выделяют четыре периода:

Первый период – донаучный. Особенностью этого периода является последовательное формирование трех типов технических знаний: а) практико-методических, б) технологических, в) конструктивно-технических.

Сложно указать хронологические рамки данного периода в развитии техники в ее взаимодействии с наукой. Причина этого скрывается в том, что техника берет свое начало со времени зарождения ремесла, земледелия, первого опыта изобретательской деятельности, связанной с каменными, деревянными, костяными и др. орудиями труда, с постепенного накопления опыта научной деятельности (в форме наблюдений, элементарных опытов и др.).

Второй период ознаменован зарождением технических наук. Его хронологические рамки – со втор. пол. XVIII в. до 70-х гг. XIX века – со времени начала первой промышленной революции, связанной с переходом от ручного труда к машинному производству до начала эпохи модерна (победы индустриального способа производства). В это время происходит формирование научно-технических знаний на основе использования естественнонаучных знаний в инженерной практике, и, кроме того, появляются первые технические науки.

Третий период – до середины XX века – характеризуется построением ряда фундаментальных технических теорий.

К началу XX столетия они уже составили сложную иерархическую систему знаний, в состав которой вошли как систематические науки, так и собрания правил и методов в инженерных руководствах. Процесс формирования теорий технических наук шел, с одной стороны, под непосредственным воздействием естественнонаучных теорий, а, с другой стороны, они исходили из непосредственной инженерной практики (например, кинематика механизмов). В этот период инженерами была заимствована и творчески переработана применительно к инженерной практике целая совокупность теоретических и экспериментальных методов, ценностей и институтов, используемых в естествознании. Это позволило техническим наукам принять качество подлинной науки уже к началу XX века. На это время они обладали всеми признаками, позволившими естественным и техническим наукам стать равноправными партнерами - это и систематическая организация знаний, и опора на эксперимент, и построение

математизированных теорий, начало особых фундаментальных исследований²⁰.

Четвертый этап – с середины XX века по настоящее время – характеризуется осуществлением комплексных исследований, интеграцией технических наук не только с естествознанием, но и с общественными науками. Наряду с процессами междисциплинарной, межуровневой и т.д. интеграции, для этого периода характерно продолжение процесса дифференциации, проявляющееся в отделении технических наук от естественных и общественных, в образовании целого ряда технических научных дисциплин. Относительно некоторых научно-технических дисциплин вообще трудно сказать, принадлежат ли они к техническим наукам, или образуют некое новое уникальное единство науки и техники.

Тем не менее, несмотря на значительную связь техники с бурным и масштабным развитием научного знания, некоторую подчиненность технического знания естественнонаучному, в изобретательской деятельности продолжает сохранять свое значение творческий потенциал, как отдельного человека, так и целого коллектива. Его роль настолько значительна, а возможности прогноза столь малы, что это позволяет говорить об изобретении, действительно, как об одной из разновидностей научного открытия, ибо степень неожиданности, индетерминизма и даже иррационализма присутствует здесь всегда. В силу этого, можно сказать, что применение научных знаний в практической жизни человека не является строго предсказуемым, запланированным, детерминированным процессом, оно требует дополнительных усилий со стороны как человеческого разума, так и интуиции, творческого подхода к решению проблем науки и техники..

²⁰ См.: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М., 1995. С.312-317.

Раздел 5. Особенность современных философских представлений об основаниях науки

1. 1. Иррациональный аспект формирования научного знания (на примере концепции Л. Лаудана)

Ларри Лаудан, американский философ и методолог, представляет направление постпозитивистской англо-американской философии науки. Ряд идей С. Тулмина и И. Лакатоса явились основанием предлагаемого им неорационалистического варианта методологии науки. Л. Лаудан стремится «восстановить в правах научную рациональность». Он предлагает «сетчатую модель обоснования», в рамках которой появляется возможность гармоничного синтеза полюсов дискретности и непрерывности в развитии научного знания. Тезис же о несоизмеримости теорий в концептуальных построениях Л. Лаудана подвергнут критике.

Рациональным процессом (в противоположность Т. Куну) им назван выбор между теориями или парадигмами, так как когнитивные нормы и ценности научного сообщества можно критиковать, можно опровергнуть. Сама научная рациональность в концептуальной трактовке Л. Лаудана - это присущая теории способность решать проблемы, в силу чего существует возможность сравнить между собой различные теории в аспекте их способности решить научную проблему. При этом рост научной рациональности, как полагает Л. Лаудан, адекватен явлению научного процесса. Критикуя ряд положений когнитивной социологии науки, предлагаемых Б. Барнсом и Д. Блуром, Л. Лаудан ориентируется на тезис о том, что реконструкцию научного знания нельзя исчерпать социологической интерпретацией, реконструкция научного знания требует методологического исследования целей и ценностей науки, находящейся в процессе эволюции.

Теоретическая позиция Л. Лаудана (как «когнитивиста») в целом достаточно интересна. Как известно, в рамках концепции Л. Лаудана научное знание взаимодействует с социокультурным контекстом, однако детерминирующее воздействие на знание в науке оказывают когнитивные факторы; социокультурное же способно явиться определяющим фактором только по отношению ко внешней истории науки. Л. Лаудан предлагает принцип, названный им «принцип арациональности». Этот исследователь полагает, что возможны ситуации, когда ученый вынужден отойти от стандартов рациональности, принятых в научном сообществе. И лишь тогда, по его мнению, реконструируя процесс развития науки, следует

обращаться к социологическим компонентам научного процесса. Эту же точку зрения выразил не только Л. Лаудан, но также У. Ньютон-Смит, а ранее - И. Лакатос.

Принцип арациональности, как следует из работы Л. Лаудана «Прогресс и его проблемы: по направлению к теории научного роста», устанавливает разделение труда между историками идей и социологами познания, поскольку он утверждает, что историк идей, используя доступные ему средства, может объяснить процесс мышления в той же мере, в какой этот процесс является рационально обоснованным; социолог же познания может принять участие в этом объяснении только в тех пунктах, в которых принятие той или иной научной идеи или отказ от неё не поддаются рациональному объяснению.

Уточняя этот тезис, определяя пределы социокультурной детерминированности научного знания, У. Ньютон-Смит в работе «Рациональное в знании» говорит о роли методолога науки в анализе влияния социальных факторов на развитие науки. Эта роль проявляется в двух моментах. Во-первых, социальные факторы методолог науки должен учитывать в случае, если ученый, оценивая теорию, принимает во внимание не научные методы, а, скажем, то, что теория одобрена церковью. Во-вторых, методолог науки должен обращаться к социальным аспектам, чтобы осознать проблему постановки конкретной научной цели в конкретный период: почему возникает эта, а не другая цель в этот, а не в иной период?

Что касается «социологистов» (в том числе и тех из них, что формируют «сильную программу» современной социологии знания), то они напрямую связывают внешние, контекстовые, социокультурные факторы с внутренней историей науки. «Социологисты» критикуют позицию «когнитивистов» по проблеме границ, полагая, что рациональное можно объяснять, используя социокультурные средства, но уточняют пределы и границы обращения к этим средствам: лишь непродуктивность когнитивного подхода позволяет (в исключительном, окончательно осознанном методологом науки случае) прибегнуть к анализу и учету социокультурных факторов.

Л. Лаудан вошел в постпозитивистскую философию науки как автор работ «Прогресс и его проблемы: по направлению к теории научного роста», «Наука и гипотеза», «Наука и ценности». Последняя работа датирована 1984 годом. В ней Л. Лаудан заявил об интригующих пересечениях философии и социологии науки. Л. Лаудан полагает, что философский подход - это подход логического эмпиризма и подход К. Поппера, у истоков же социологического

подхода стоит Р. Мертон. Оба эти подхода Л. Лаудан рассматривает как различные в акцентах, но считает, что по содержанию картин, создаваемых в пределах названных подходов, можно судить о их подобии и дополнительности. Тем более что, как замечал Л. Лаудан, на начальных этапах у философии и социологии науки была единая предпосылка: наука рассматривалась в качестве уникальной сферы культуры, специфической по отношению, скажем, к философии, теологии, эстетике. Философия и социология должны были понять и объяснить достигаемую в науке высокую степень согласия. Ситуация изменилась в 70-е годы. Исследователей в большей мере стало интересовать явление периодических всплесков разногласий в науке. Лаудан назвал эту проблему интеллектуальной загадкой, которую, начиная с 70-х годов XX века, решали философы и социологи науки.

Итак, консенсус в науке, с одной стороны, и разногласия - с другой. Это противостояние стало определяющим в конкурирующих моделях развития науки, объяснительные ресурсы которых были достаточно велики. Характеризуя общую гносеологическую ситуацию, сложившуюся в философии и социологии науки в конце XX века, Л. Лаудан пишет, что социологические и философские модели науки, объясняющие согласие в науке, принимали такие сильные допущения, касающиеся механизма в достижении этого согласия, что затруднительно было придать смысл размаху и характеру научных разногласий и споров. В это же время, полагает Л. Лаудан, другие исследователи, обещая раскрыть содержание многообразных причин, «почему учёные могут соглашаться, чтобы ссориться», оставляют нерешенной проблему: как рационально разрешаются разногласия в такой сфере интеллектуальной деятельности, как наука; как разрешаются эти разногласия в таком стиле, в котором действительно прекращаются дискуссии.

Мы полагаем, Л. Лаудан прав в той части своих аргументов и рассуждений, где говорится о том, что необходима единая унифицированная теория науки, содержащая возможность объяснения этих привлекательных идей. Он предлагает аппарат, объясняющий механизм возникновения консенсуса и диссенсуса в науке, а также механизм их взаимодействия, взаимообусловленности и взаимопереходов. В чём, по мнению Л. Лаудана, заключена загадка согласия? Он исходит из того, что согласие как явление должно касаться таких сфер, как согласие относительно понимания того, что надлежит объяснить, а кроме того, - согласие на уровне объяснительных и характеристических сущностей (например, это касается вопросов структуры атома, субатомных частиц, общей структуры ДНК, общих механизмов эволюции и т.п.).

Для степени согласия существует,- считает Л. Лаудан,- интуитивная мера. Она различна в разных сферах знания (в естествознании, например, и в философии). Л. Лаудан рассматривает в качестве примера дебаты не только по фундаментальным, но и по периферийным вопросам философии, сравнивая философские тексты томистов с текстами позитивистов, тексты марксистов, герменевтиков, феноменологов, социометристов, функционалистов. В отличие от религии, наука, однако, не строится на корпусе доктрин, составляющих её постоянную основу. Существует постоянная динамика научных теорий, в сфере которых достигнут консенсус, при этом изменения касаются разных сфер: меняются центральные проблемы дисциплин, базисные объясняющие гипотезы и принципы, правила научного поиска. И, тем не менее, консенсус оказывается возможным и достижимым, хотя в философии и социологии есть своя специфика в формах достижения согласия.

Анализируя эти формы консенсуса, Л. Лаудан приходит к выводу о том, что в философии он достигается за счёт так называемого лейбницианского идеала, суть которого состоит в следующем: дебаты относительно конкретной ситуации (*matters of fact*) разрешимы если выбраны и использованы верные правила доказательства, при этом наука понимается как рассуждение о фактическом, разногласия также понимаются как разногласия о фактическом. Правила доказательства выполняют роль методологических правил, ответственных за достижение консенсуса в таком «рациональном сообществе», как наука (термин Л. Лаудана). Вера в лейбницианский идеал, благодаря которому философы имели абрис того, как оформляется консенсус в науке, просуществовала в философии до 30-х - 50-х годов. Методологические правила позволяют определить степень «подкреплённости» теории, помогают решить вопрос о статусе конкретных теорий и избежать диссенсуса. Может, однако, возникнуть ситуация равной подтвержденности теорий. В этом случае для преодоления разногласий учёный должен осуществить сбор более дифференцированного материала для подтверждения своей теории. В науке возможен и диссенсус фактов - это тот случай, когда фактический материал относительно слаб и неполон.

В целом же научные разногласия разрешимы, и в этом состоит смысл излагаемой и анализируемой Л. Лауданом точки зрения. В итоге, считает Л. Лаудан, философы, имеющие сильные традиции, полагали, что наука - это сфера, где консенсус достижим, поскольку исследователь использует общепризнанные правила методологии науки или индуктивной логики (посредством последних разрешались

разногласия о фактическом). Приверженностью этому подходу к проблеме «разногласие - консенсус» можно объяснить тот факт, что Карнап, Поппер, Рейхенбах пытались формально выразить эти правила доказательного рассуждения в споре теорий, пытались выработать каноны логики рассуждения, вывода, отыскать нормы и стандарты, которые в рациональном научном сообществе разделяют члены этого сообщества.

В социологии науки традиции были не столь сильны, как в философии, хотя проблема соотношения консенсуса и диссенсуса была одной из центральных. Консенсус понимался как естественное состояние сферы естествознания, диссенсус - как отклонение от предполагаемой нормы, и для разрешения диссенсуса, считали социологи науки, это отклонение нужно объяснить. Проблемы стабильности структур консенсуса задолго до Л. Лаудана занимали Р. Мертон и Б. Барбера. Например, Р. Мертон полагал, что консенсус достигается посредством согласия учёных с ценностями и стандартами, принятыми в научной структуре, и это согласие позволяет эффективно управлять профессиональной жизнью научного сообщества. Среди этих норм бытия научных структур Мертон называет универсализм, бескорыстие, организованный скептицизм, объединяя это названием «предписания, предпосылки, проскрипции, преференции».

Л. Лаудан, однако, приходит к выводу о том, что научные разногласия нельзя объяснить как незначительные отступления от нормы консенсуса (столь часто возникает ситуация несогласия), а объяснительные ресурсы философии и социологии науки слишком непродуктивны, чтобы объяснить гносеологическую природу разногласий. Л. Лаудан приводит в пример ситуацию, когда учёные следуют единым нормам объективности, незаинтересованности, рациональности, однако диссенсус неизбежен; фактические же данные в пограничных сферах недостаточны в ситуации выбора между теориями конкурирующего уровня. Логические эмпиристы были просто не правы, считая, что учёные придерживаются одних и тех же методологических и оценочных стандартов; научные разногласия прошлого - это драматичные споры между конкурирующими позициями. Л. Лаудан обращает внимание на примечательный факт: подчас учёные нарушают нормы научной структуры, не следуют принятым ценностям и стандартам, нарушают предписания, и вознаграждаются за это. Более того, как полагает Л. Лаудан, фактор готовности нарушить принятые в научном сообществе нормы играет важную роль в эволюции научных идей.

Социологи науки, начиная с 60-х - 70-х годов, предложили несколько моделей диссенсуса в науке, показав более существенную роль (чем это предполагалось ранее) дискуссий и разногласий в прогрессе науки, показав также, что важно принимать во внимание тезис несоизмеримости теорий, тезис неопределённости теорий и то, что сам Л. Лаудан называет феноменом успешного контрнормального поведения. Л. Лаудан предлагает понять существо четырёх моделей диссенсуса.

«Новая волна» (иногда именуемая как направление «Социальные исследования науки») привнесла в философию науки тезис о том, что именно дебаты и разногласия представляют собой естественное состояние науки, а также предложила объяснительный механизм для понимания гносеологической природы диссенсуса. Именно в пределах исканий новой волны возникло несколько линий аргументации, так называемые модели диссенсуса. Среди них можно выделить следующие.

Распространённость дискуссий. При этом очевидно, что используемых в дискуссиях правил и норм недостаточно для прекращения дебатов, длящихся десятилетиями (Коперник - Птолемей, волновая-корпускулярная теория света, атомизм-энергетизм, ньютонианство versus картезианства в механике, униформизм versus катастрофизма в геологии, Эйнштейн versus Бора в квантовой механике, Пристли versus Лавуазье в химии, - эти примеры могут быть продолжены бесконечно). Примеры эти вызывают сомнения в верности консенсуальной модели и лейбнизианского идеала. В своё время консенсуальную модель не принял Т. Кун, выразив своё несогласие с ней в следующем тезисе: появление теории сопряжено с процессом решения, последний допускает разногласия, алгоритм же, предлагаемый философами, уводил в сторону от необходимых науке разногласий, лишь разногласие в предпочтениях и ценностях является основой для появления теории. Если бы этого не было,- полагал Кун,- не было бы стремления выработать новую теорию, показав её плодотворность, обосновать её точность и границы. Однако аргумент Т. Куна не принял Л. Лаудан, полагавший, что Т. Кун оставил без внимания важное обстоятельство: учёные правомочны проводить различие между критериями одобрения теорий и критериями поиска ценностей. Хотя Т. Кун прав в той части рассуждений, где речь идёт о следующем: модель консенсуса не дает возможности и оснований для осмысления всего широчайшего спектра разногласий и дебатов в науке и нужна та теоретическая составляющая, которая дополнила бы модель консенсуса.

Тезис о несоизмеримости. Т. Кун, поставив вопрос о дополнении модели консенсуса, полагал: конкурирующие теории радикально несоизмеримы, отсюда - невозможность для тех, кто их представляет, общаться друг с другом. Т. Кун, подойдя к проблеме несогласия вплотную, дал по сути описание межпарадигмальных разногласий, которыми переполнен океан истории науки. В качестве примера Т. Кун берёт тот, что изложен в его известной работе «Коперниканская революция». Л. Лаудан, анализируя взгляд Т. Куна на проблему научных разногласий, видит основные постулаты куновской точки зрения в следующем: период научной революции включает в себя конкурирующие парадигмы, однако последние «хронически незавершены» (термин Т. Куна), и эта незавершенность есть результат несоизмеримости парадигм, хотя противники подчас пользуются одной терминологией. Любую из конкурирующих парадигм невозможно перевести в другую. Модель, предложенная Т. Куном, имеет две центральные идеи: идею разногласия (несоизмеримости) и идею поддержания согласия (нормальной науки), хотя Т. Кун и пытается объяснить переход от «нормальной» науки к «кризисной», переход от согласия к разногласию. В работе «Совершенное напряжение» Т. Кун показал, что эта невозможность перевода объясняется и обусловлена тем обстоятельством, что противники в дебатах почитают разные методологические стандарты, разные познавательные ценности. На этом основании делается вывод о том, что используемое как атрибут теории знание для противника выступает как мешающее обоснованию его точки зрения, - содержание теорий, стандарты сравнения выступают как предпосылка диссенсуса. Более того, Т. Кун сумел показать, что диалог в пределах различных парадигм неполон в силу приверженности различным методологическим стандартам, а посему диссенсус – это состояние науки, которое трудно переводимо в стадию консенсуса, диссенсус - постоянная характеристика жизни научного сообщества. Модель, предлагаемая Т. Куном не в состоянии, однако, разрешить вопрос: как стадия диссенсуса переходит в противоположную стадию - стадию согласия, как учёные принимают единую парадигму.

Недоопределённость теории эмпирическими данными. Научные правила и оценочные критерии не дают возможность однозначно предпочесть одну из теорий. В обоснование этой точки зрения выдвигаются различные аргументы - тезисы. Среди последних - тезис Дюгема-Куайна, суть которого в том, что теорию невозможно принять или отвергнуть, ориентируясь лишь на эмпирические свидетельства; тезис Витгенштейна-Гудмена, смысл которого в том, что правила научного вывода (как индуктивного, так и дедуктивного)

расплывчаты, им можно следовать разными способами, зачастую несовместимыми радикально. Критерии выбора теории, используемые учеными, также неопределенны, что мешает их использованию при выборе теории, и, значит, наука не является сферой, которая управляется правилами, нормами, стандартами.

Контрнормальное поведение. Учёный часто пренебрегает эмпирическими данными, беря за образец исследовательские стратегии контриндуктивистского характера, «покидая методологическое благополучие» (Я. Митрофф); Я. Митрофф, к примеру, утверждает, что Р. Мертон предложил этические нормы, которые не соответствуют действительному положению дел в практике науки. П. Фейерабенд продолжил это выводом о методологическом анархизме.

Если вновь обратиться к концепции Т. Куна, привлекает внимание тот факт, что Т. Кун понимает парадигму как то, применительно к чему достигается согласие, и сама нормальная наука у Т. Куна представлена как тип науки с состоянием доминирующего в ней согласия. Однако Т. Кун не раскрыл механизм формирования согласия, и в качестве двух разновидностей научной жизни он предлагает такие, как «нормальная» наука и наука «революционная». Л. Лаудан видит причину того, что Т. Кун не раскрыл механизм формирования согласия в том, что куновские представления о разногласии ориентированы на глубочайшие исследовательские разногласия, и не остаётся общей доминанты, на которой может оформиться согласие, хотя именно согласие Т. Кун считает уникальным явлением науки. Не мог раскрыть механизм согласия в науке и И. Лакатос, Л. Лаудан называет его анархистом вопреки самому себе. Уникален подход П. Фейерабида, для которого идеал науки - то её состояние, которое характеризуется «бесконечностью вопрошания об основах»; теории радикально несоизмеримы, а состояние консенсуса в науке - состояние неразумное, и ни одна теория не может никогда рассматриваться как заменившая или дискредитировавшая своих конкурентов и предшественников.

Л. Лаудан, ставя вопрос об иерархической структуре научных дебатов, исходит из того, что проблема согласия есть проблема динамики конвертации ряда разнообразных вер. Л. Лаудан предлагает то, что он именуется иерархической моделью обоснования (justification), - теорию инструментальной рациональности. В рамках иерархической модели обоснования существуют следующие уровни консенсуса: дебаты о фактическом (это фактуальные разногласия и фактуальный консенсус), посредством которых ученый как бы поднимается до уровня методологических правил, принимаемых многими

исследователями. Л. Лаудан называет эти правила механическими алгоритмами, которые дают возможность создавать фактуальные положения, это также могут быть требования или предписания теории (независимая проверяемость, свойства *ad hoc*), - это так называемые принципы эмпирической поддержки теории (подтверждают ли теорию эмпирические данные), так называемые «веса поддержек». Однако исследователи могут применять конфликтующие методологические правила, и при этом имеют единые базовые цели. Ситуацию можно разрешить, решив принять самые эффективные из правил-конкурентов. Это аксиоматический уровень консенсуса.

Возможна драматичнейшая ситуация, когда конкурирующие теории оказываются в равной мере поддержаны и существующими правилами, либо ученые не пришли к выводу о том, какие правила наиболее предпочтительны в данной ситуации - версия иерархической модели, по мнению Л. Лаудана, допускает консенсус далеко не всегда, однако, достоинство этой модели в том, что посредством её применения можно проанализировать сложившуюся гносеологическую ситуацию и указать на те факторы, которые могли бы привести к «разрешению фактуальных разногласий в консенсусе»; одновременно посредством использования версии иерархической модели возможно определить факторы, могущие определить ситуацию разногласия.

Ситуация, однако, может быть и более сложной, - это тот случай, когда выбор гипотез и теорий затруднён из-за того, что исследователи не могут быть едины в методологических правилах и процедурах, в методологических правилах принятия теории. Возможно ли здесь разрешение методологических разногласий или ситуация «нормативной несоизмеримости» приводит к положению, в котором консенсус недоступен? Л. Лаудан, отвечая на этот вопрос, полагает, что, согласно иерархической модели, решение этой проблемы пропорционально умению разрешать методологические противоречия, а последнее создает дополнительную возможность обоснования: учёные могут расходиться в понимании конкретных правил, но быть едины в толковании и более высоких познавательных ценностей и целей, и это позволяет договориться в ситуациях разногласия о правилах. Достижение разрешения методологического разногласия возможно на базе разделяемой учёными аксиологии. Представители «новой волны» смотрят на цель, разделяемую учеными, как на посредника в ситуации диссенсуса, потому что цель, по их мнению, определяет перечень ограничений на допустимые правила.

Философия, социология и историография науки знает три модели исторической реконструкции науки: кумулятивистскую (прогрессистскую) модель истории науки; модель, в основе которой лежит понятие научной революции; наконец, модель исторической реконструкции (кейс стадис), излагаемая в русле так называемых «ситуационных исследований» (в пределах «ситуационных исследований» любое открытие в истории науки реконструируется в цельности, уникальности, это открытие уникально и невоспроизводимо в иных условиях). Модель исторической реконструкции явилась антиподом линейной модели развития науки. Открытие исследуется как неповторимое событие, и результатом работы социолога выступает реконструкция этой исследовательской уникальности, и в соответствии с этим меняется тип теоретизирования. Т. Пинч, английский историк и социолог науки, показал специфику кейс стадис на примере таких открытий, как определение солнечных нейтрино и измерение сплюснутости солнца. На что обращено внимание Т. Пинча? Это конкретный характер открытия, изучение непосредственной научной практики, эпизодов дискуссии, подробное интервьюирование, наблюдение через включение в научное сообщество, этнография, хотя результаты порой фрагментарны, а понятийный аппарат такого рода исследований слабо разработан. Сам процесс наблюдения в кейс-стадис носит опосредованный характер, отношение «объект-наблюдение-учёный» включает экспериментальные процедуры, процедуры интерпретации и т. д. Это то, что методологи называли контекстом обоснования наблюдения. Т. Пинч использует понятие «чёрный ящик», - это те элементы контекста обоснования наблюдений, содержание которых не требует подтверждения, но раньше вокруг них возникали дискуссии. Эти споры - способ открыть «чёрные ящики», существующие в науке, но лишь обращение к истории науки способно реконструировать научное открытие.

Примечательно то, что, исследуя (на уровне кейс-стадис) локальное открытие, учёный может получить всеобщие характеристики определённого периода развития науки. Хотя справедливости ради отметим, что в исследованиях кумулятивистов также изучается богатейший эмпирический материал, являвшийся, однако, доминантой для вывода о том, каковы закономерности развития науки, при этом в огромном эмпирическом материале вычленились общие характеристики, единые для единой истории науки. Напротив, в кейс-стадис существует иное: в науке и её истории отыскивается уникальное, реконструируется неповторимое, но это неповторимое представлено в итоге объёмно и целостно, в нём

- средоточие частных сторон открытия. Задача же состоит в том, чтобы в истории науки выявить всеобщее, воспроизводя неповторимое. Исторический анализ обретает, таким образом, характер средоточия всеобщности, поскольку предпринимается попытка отыскать всеобщее в конкретном и частном.

И если традиционная историография и социология науки воспринимала эволюцию науки как однонаправленный процесс, непрерывность которого как бы вновь оформляется после свершившейся в науке революции, социологи новой формации (Т. Пинч, К. Кнорр-Цетина, Я. Митрофф) представляют историю науки как многособытийную, пытаясь решить проблему континуальности в истории науки. Л. Маркова предлагает образ-схему, когда говорит о том, что представляет собой историческая картина, которую формирует кейс -стадис: плоскость с возвышающимися на ней холмами и пиками, - события меньшей и большей значимости. И если, как отмечает Л. Маркова, в традиционных концепциях историческая эволюция науки представлена в виде сплошной линии, лишенной разрывов и состоящей из точек - фактов, то концепции, предлагаемые кейс- стадис, могут образно представлять собой плоскость, поверхность её покрыта силовыми линиями - обобщениями.

Итак, начиная с 70-х - 80-х годов XX века, социология науки, известная под названием «новая волна» или «социальные исследования науки» (микросоциологические исследования, парадигма которых сформировалась в постмертоновской социологии науки) отошла от противопоставления знания и его социокультурного содержания, ослабив демаркационный рубеж между социальными отношениями внутри научного сообщества и содержанием научного знания. Социологи «новой волны» опровергли постулаты Р. Мертона об отказе историографии науки и её социологии от исследования содержательного смысла научных идей, равно как и постулат о том, что предмет философии науки отличен от предмета социологии науки. Утвердилась новая исследовательская парадигма, в пределах которой за социологическими методами был признан приоритет в исследовании исходных характеристик научного знания, а в социологию науки вошла проблематика философии и логики науки. Научная теория была проанализирована как продукт интеллектуальной деятельности, несущий в своей сути «печать ситуационной случайности» (термин К. Кнорр-Цетиной); научное знание получило специфическую трактовку: оно было объявлено как эпистемологическая структура, отражающая не явление природного мира, но социальные отношения и интересы, возникающие в научном сообществе. Понять результат, полагали представляющие «новую

волну», невозможно, не обратившись к процессу конструирования нового знания, что исключило из анализа самопознавательное отношение к предмету познания; процесс создания знания - социокультурный по своей сути, а инновация - это момент временной стабилизации внутри процесса конструирования знания (К. Кнорр-Цетина).

Центральными категориями в микросоциологических исследованиях «новой волны» в 80-е – 90-е годы стали категории «ситуация», «контекст», центральной же проблемой социологии науки стала проблема реконструкции контекстуальности науки. Оформляя результат, полагает Кнорр-Цетина, учёный деконтекстуализирует знание, а понимание сути и содержания знания сопряжено с лабораторным процессом рождения знания, научный метод погружен в социальное действие по производству научного знания, вне лаборатории нет гносеологической проблематики. Специфично понимание социальности в науке, - это те отношения, которые складываются в процессе конструирования научного знания внутри лаборатории; в литературе эта социальность получила название внутренней социальности, социальности научного сообщества.

Эта форма и разновидность социальности характеризуется разнообразнейшим диапазоном отношений: начальник-подчинённый, учёный, финансист, менеджер. Исследование же этого рода отношений включает в себя анализ этических норм деятельности, мотивации деятельности и её целей. Что касается способа общения, в пределах его учёный выступает как занимающий определённую позицию в научном споре, как сторонник-противник теории-парадигмы, но не как человек с конкретным служебным статусом. По сути, это отношения научных позиций, в этих отношениях каждый участник как бы персонифицирует конкретный способ логической интерпретации теории-парадигмы. (Здесь может быть упомянут приём, используемый в «Диалогах» Галилея и «Доказательствах и опровержениях» Лакатоса, когда конкретный исследователь заменён вымышленным персонажем).

Почему на рубеже столетий возник этот неподдельный интерес к исследованию социальности науки, изменилась её оценка? Причина, на наш взгляд, заключена в том, что наука являет собой сложнейшую целостность, куда вошли разнообразные социальные структуры, статус и структура знания, и это дает возможность ставить вопрос об известной гуманизации знания.

Существуют разные срезы социальности в науке. Под социальностью понимают обусловленность научной эволюции внешними социальными факторами, существование присущих науке

внутренних отношений (социальность научного сообщества), взаимодействие внутренней и внешней социальности, а также влияние внутренней социальности научного сообщества на логические компоненты знания. Учет всех срезов социальности в исследовании эволюции научного знания позволяет сформировать целостный образ науки.

5.2. Контекст открытия и контекст обоснования в научном познании

В классической гносеологии не существовало проблемы отношения открытия и обоснования, - открытием считалось формирование в науке новых законов путем логического их выведения из начал познания: это были либо эмпирические данные, которые поставлял эксперимент (Бэкон), либо общие принципы науки, эксплицируемые в ходе интеллектуальной интуиции.

Логические методы выведения законов – методы элиминативной индукции для Бэкона и метод дедукции для Декарта. По сути речь идет о том, что в классической гносеологии акты открытия и обоснования совпадают, - это лишь разные стороны единого процесса исследования, творчества.

Эмпиризм XX века не принял вариант этой классической концепции. Он не только различил, но и принципиально разделил и противопоставил друг другу акты открытия и обоснования. Таким образом, процесс формирования научного закона (создания теории) разделяется на два основных этапа. На первом выдвигается гипотеза о законе, этот акт квалифицируется как открытие. На втором этапе осуществляется эмпирическое обоснование (верификация, подтверждение) гипотезы. Поскольку гипотеза о законе имеет универсальный характер, она не может быть непосредственно сопоставлена с данными опытов. Поэтому приходится сначала дедуктивно выводить из нее единичные следствия и лишь их проверять в опыте. Тем самым обоснование с необходимостью предполагает выполнение определенных логических процедур. Что же касается открытия, то оно, как полагают, имеет принципиально внелогический характер. Эту мысль выразил в работе «Опыт и предсказание» Г. Рейхенбах, когда различил в своей книге «Опыт и предсказание» «контекст открытия» (context of discovery) и «контекст обоснования» (context of justification). «Justification» переводится прежде всего как «оправдание». Но русское «оправдание» - это главным образом нравственная оценка (поступка, нормы). В данном же случае имеется в виду (эмпирическое) обоснование научного

знания. Строго говоря, его заботит не столько демаркация открытия и обоснования (ее существование мыслится как само собой разумеющееся), сколько ограничение теории познания (эпистемологии) от других наук (социологии и психологии), так или иначе изучающих научное знание. Что касается социологии, то здесь проблема решается сравнительно просто: когда эта наука изучает знание, она просто рассматривает исключительно его внешние отношения, а эпистемология (и психология) интересуется отношениями внутренними (содержанием, структурой знания).

Г. Рейхенбах различал открытие и обоснование и относил их к разным областям духовной деятельности: Хорошо известное различие между тем, как мыслитель обнаруживает данную теорему, и тем, как он представляет ее публике, может иллюстрировать контекст открытия и контекст обоснования, чтобы обозначить это различие. Тогда мы должны сказать, что эпистемология занята лишь конструированием контекста обоснования.

В эмпиризме – особенно в 40-50-е годы – этот взгляд стал практически общепризнанным. Позднее в силу ряда причин в него были внесены некоторые, впрочем, весьма незначительные, изменения, отдельные моменты получили более четкую экспликацию. Так, если Рейхенбах связывал с контекстом открытия лишь психологию, то впоследствии к ней приобщили также социологию науки и историю науки. Что же касается контекста обоснования, то он по-прежнему считался делом философии науки, отождествляемой с логикой. В настоящее время, - писал Г. Фейгль, - достигнуто значительное согласие относительно того, как понимать философию науки в отличие от истории, психологии или социологии науки. Все они – дисциплины о науке, но это «о» выглядит по-разному. Согласно широко принятой терминологии Ганса Рейхенбаха, исследования этого (исторического, психологического и социологического, - А.А.) типа принадлежат к контексту открытия, тогда как анализ проводимый философами науки, принадлежит к контексту обоснования.

Позднее У.Сэлмон, посвятивший книгу «Основы научного вывода» памяти своего учителя Г. Рейхенбаха и также приняв (в своей модификации) идею о различии открытия и обоснования), писал о том, что научное познание может быть подвергнуто эмпирическому исследованию. Так, мы можем рассматривать историческое развитие науки. Мы можем изучать психологические, социологические и политические факторы научных занятий. Мы можем попытаться дать точную характеристику поведения ученых. Однако все эти эмпирические исследования дают нам возможность описать лишь то,

как ученые делают открытия, которые сами по себе приводят не к знаниям, а только к мнениям (beliefs). Одно из основных различий между знанием и мнением состоит в том, что знание должно базироваться на основании, то есть оно должно быть мнением, базирующимся на каком-либо рациональном обосновании. Поскольку такое обоснование, то есть установление связи между мнением и соответствующим основанием, осуществляется, по Сэлмону, всегда с помощью того или иного логического вывода, поскольку оно не может быть изучено ни одним из эмпирических способов, а должно стать объектом качественно иного – философского, логического – анализа. Тем самым контекст открытия оказывается связанным исключительно с эмпирическим изучением науки, а контекст обоснования – с теоретическим.

Позднее К. Тмпель в «Философии естественной науки» дает еще одну модификацию идеи различия открытия и обоснования в творчестве; он пишет, что научная объективность гарантируется благодаря тому принципу, что хотя гипотезы и теории в науке могут быть свободно изобретены и предложены, но приняты в корпус научного знания они могут быть лишь в том случае, если прошли критическое исследование, которое включает в себя, в частности, проверку соответствующих предположений посредством тщательных наблюдений и экспериментов. Аналогична ситуация и в математике: Открытие важных, плодотворных математически теорем, подобно открытию важных, плодотворных теорий в эмпирической науке, требует изобретательного искусства, образной, проницательной догадливости. Но опять-таки интересы научной объективности удовлетворяются благодаря требованию объективного обоснования таких предположений. В математике это – доказательство путем дедуктивного выведения из аксиом.

Поддержав эту позицию, И. Шеффлер писал в исследовании «Наука и субъективность», что творчество свободно, порядок приходит с оценкой эмпирической адекватности теории, ее логической когерентности и ее относительной простоты, различие между генезисом теории и оценкой теории, между контекстом открытия и контекстом обоснования дает нам возможность с большой мерой правдоподобия сказать, что объективность характеризует оценочные, или обосновательные, процессы в науке, а не генезис научных идей. Логические эмпиристы отличают открытие от обоснования. Открытие относится к происхождению, сотворению, генезису и изобретению научных теорий и гипотез. Обоснование относится к их оценке, испытанию, защите, успеху, истине и подтверждению. Открытие доступно лишь описанию и лишь в

психологии и истории, изучающих социологию науки. Обоснование же составляет объект философии науки и эпистемологии. Открытие субъективно. Обоснование объективно. Оно также нормативно. Обоснование отвечает на вопрос, составляют ли факты – каким бы способом они ни были отобраны – объективную эмпирическую основу для гипотезы. Открытие связано с основами мотивации, предшествующим воспитанием, культурой, социальной позицией, психологической структурой, личностным интересом. Все это субъективно, ибо не дает возможности рационально детерминировать открытие как нечто хорошо обоснованное.

Логический эмпиризм, который теперь обычно называют «стандартной концепцией», практически безраздельно господствовал в западной философии науки. Но со временем он начал приходить в упадок, ибо до конца исчерпал заложенную в нем способность к решению одних проблем и явно обнаружил свою неспособность справиться с другим. Последнее, в частности, относится к вопросу об открытии и обосновании. В самом конце 50-х годов два мыслителя почти одновременно и почти одноименными работами бросили вызов стандартной концепции открытия и обоснования. Речь идет о вышедшей в 1958 г. статье Н.Р. Хэнсона «Логика открытия» (с тесно примыкающей к ней книгой «Образцы открытия») и изданной годом позже книге К. Поппера «логика научного открытия». Во введении к «Образцам открытия» Хэнсон так характеризует цель своего исследования: вопрос не в использовании теории, а в нахождении теории; я имею дело не с испытанием гипотез, но – с их открытием.

Существующая трактовка гипотетико-дедуктивного метода, говорит Хэнсон, исходит из того, что гипотеза уже дана, однако ученые начинают не с гипотез, а с эмпирических данных и пытаются вывести из них такие законы, которые могли бы объяснить эти данные. Не прав и индуктивизм, считавший, что подобное выведение представляет собой лишь процесс простого суммирования эмпирических данных. Открытие гипотезы (закона, теории) осуществляется путем усмотрения в явлениях некоего образца, схемы, модели (pattern). Близко к этой идее подходили представители классической философии, когда они говорили о проникновении в природу явления, в его сущность. Физические теории создают образцы, в свете которых данные оказываются понятными. Они составляют «концептуальный гештальт». Теория не складывается из наблюдаемых явлений как кусочков. Теории помещают явления в системы. Они строятся «в обратном порядке». Теория – это пучок заключений, к которым подыскиваются посылки.

Открытие гипотезы путем усмотрения образца в явлениях оказывается, по Хэнсону, возможным благодаря тому, что вопреки стандартному взгляду, нет чисто эмпирических данных; эти данные всегда «теоретически нагружены», то есть всегда уже содержат в себе некоторые теоретические схемы, образцы. Такую нагрузку несет в себе даже самое обычное человеческое восприятие, а тем более научное наблюдение. Так, наблюдаемые нами причины и следствия являются не просто осязаемыми звеньями в цепи чувственного опыта, а деталями в запутанном понятийном образце.

Хэнсон не только призывает построить наряду с логикой обоснования также и логику открытия, но и приводит конкретный пример последней. Речь идет об одной разновидности логического вывода, подмеченной еще Аристотелем. Ч. Пирс назвал ее «абдукцией» или «ретродукцией» и заявил, что в отличие от индукции и дедукции, посредством которых теории лишь проверяются, она способна производить новые идеи. Именно ретродуктивный вывод Хэнсон и рассматривает как средство выдвижения новых гипотез, как эталон логики открытия.

При этом следует отметить два весьма важных момента. С одной стороны, логическая процедура, посредством которой совершается открытие, по Хэнсону, может при других обстоятельствах (но с сохранением как формы, так и познавательного содержания) выполнять функцию обоснования. Иначе говоря, процедуры открытия и обоснования в их логическом аспекте иногда оказываются неразличимыми. С другой стороны, логический анализ не охватывает всех аспектов открытия, которое в силу этого должно анализироваться также средствами психологии и социологии, причем Хэнсон предупреждает о необходимости четко различать эти аспекты и способы анализа.

К. Поппер в немецком издании 1935 г., а позднее в английском издании 1959 г. «Логика научного исследования» изложил точку зрения, совпадающую с позицией тех, кто работал в рамках стандартной концепции науки. Он считал: работа ученого состоит в выдвижении и испытании теорий. Начальный этап, акт придумывания или изобретения теории, не требует логического анализа, да и не поддается ему. Вопрос о том, как новая идея – будь то музыкальная тема, драматический конфликт или научная теория – приходит к человеку на ум, может представлять огромный интерес для эмпирической психологии; но он не относится к логическому анализу научного знания. Последний имеет дело лишь с вопросами

обоснования или обоснованности. Такой анализ осуществляется путем рациональной реконструкции обосновательных акций. Существенно иначе обстоит дело с процессом открытия, ибо нет ни логического метода получения новых идей, ни логической реконструкции этого процесса.

Единственный момент, в котором взгляды Поппера отличаются от стандартной концепции открытия и обоснования, состоит в интерпретации последнего. То, что Поппер называет «обоснованием» придуманной (изобретенной) теории, отнюдь не есть ее эмпирическое обоснование (или верификация, как называла его стандартная концепция), больше того это процедура, в определенном отношении противоположная обоснованию, а именно опровержение теории (или фальсификация, как называет его Поппер). Стало быть, стандартная антитеза открытия и обоснования превращается в антитезу открытия и опровержения. Если бы не это единственное отличие, то автором классической формулировки стандартной концепции открытия и обоснования следовало бы считать не Рейхенбаха, а Поппера, ведь его книга вышла тремя годами раньше рейхенбаховской, да и концепция была сформулирована яснее и четче. И тем не менее, книга прозвучала как вызов. Почему? Нам кажется аргументированной точка зрения на это Е.П. Никитина: это было обусловлено тем, что Поппер уже в 30-е годы действительно расходился со стандартной концепцией в ряде весьма важных пунктов (мы не будем их здесь рассматривать, так как они выходят за рамки нашей темы) Но тогда эта концепция только-только сформировалась и начала привлекать к себе массу сторонников; в хоре их восторженных голосов попперовский вызов остался почти незамеченным. И так продолжалось до конца 50-х годов. Появление книги Поппера на английском языке совпало с тем временем (а возможно, было прямо обусловлено духом того времени), когда вызов уже смогли- а главное захотели – услышать.

Во-вторых, было все-таки в книге одно место, которое находилось в полном согласии с ее новым заголовком. Мы имеем в виду предисловие к английскому изданию. В этом предисловии автор заявлял, что эпистемология не должна ограничиваться построением языковых моделей (готового, ставшего) знания, чем как раз грешила стандартная концепция, ибо центральной проблемой эпистемологии всегда была и до сих пор остается проблема роста знания. В самое ближайшее время она стала действительно центральной для Поппера.

В 1960 и 1961 гг. он делает по этой теме два доклада, которые затем объединяет в статью «Истина, рациональность и рост научного знания». Данная статья заняла, по сути дела, центральное место в его сборнике «Предположения и опровержения», вышедшем в 1962 г. (К. R. Popper. *Conjectures and Refutations*. N.Y.)

Появление названных работ Хэнсона и Поппера послужило своеобразным катализатором, который вызвал все ускоряющуюся реакцию против стандартной концепции открытия и обоснования.

Был снят многолетний запрет на философский анализ открытия. В начале 60-х годов появляются первые (не считая хэнсоновских) работы, специально посвященные этой теме. Таковы, к примеру, книга Д. Пойа «Математическое открытие» и статья Т. Куна «Историческая структура научного открытия». В последующие – особенно в 70-е – годы философская литература об открытии и, в частности, о его соотношении с обоснованием полилась мощным потоком. В 1978 г. в г. Рено (США) была проведена большая конференция, участники которой называли себя «друзьями открытия». Труды конференции заняли два тома известной серии «Бостонских исследований по философии науки». В своем предисловии к одному из этих томов издатели серии Р. Коэн и М. Вартофский с удовлетворением отмечали, что в отличие от прежней концентрации внимания на вопросах «обоснования научных теорий и законов» ныне в философии науки наблюдается «возрождение интереса к контексту открытия».

Итак, философия науки должна изучать открытие. В этом все участники нового движения были едины. Однако неизбежно возникали дальнейшие вопросы: как его изучать? Какими методами? Своими средствами или в союзе с конкретными науками о познании если в союзе, то с какими именно? И т.д. Попытки ответить на них породили многочисленные разногласия. Возник довольно широкий спектр концепций. Отчасти виной тому были известные неясности, противоречия и прямые ошибки, имевшие место в концепциях Хэнсона и Поппера. Эти мыслители, по сути дела, были еретиками, они не смогли отказаться от всех установок стандартной концепции. Возразив против запрета на философский анализ открытия, они вместе с тем оставили в неприкосновенности идею о тождестве философии науки, эпистемологии и логики.

Шеффлер включил хэнсоновскую предварительную оценку гипотезы в контекст открытия; - Сэлмон включил ее в контекст

обоснования. Существует и концепция Л. Лаудана: он рассматривает эту оценку как вполне самостоятельный контекст. Между контекстом открытия и контекстом окончательного обоснования есть земля, которую он назвал контекстом разработки (pursuit – букв. «поиск», «занятие») Называя абдуктивный метод разновидностью логики открытия, Хэнсон и в меньшей мере Пирс оказываются виновными в затемнении действительной природы логики открытия. Многие критики Хэнсона столь же ошибочно заключили, что поскольку абдукция не является методом открытия, она с необходимостью должна принадлежать к контексту обоснования. Ни одна из спорящих сторон не увидела, что абдуктивный метод естественнее всего отнести не к открытию и не к обоснованию, а к разработке. При этом если логика разработки и логика обоснования существуют, то логика открытия вряд ли возможна, - писал Л. Лаудан.

Считаем целесообразным привести точку зрения Е.П. Никитина, анализирующего проблему открытия и обоснования, - на путях синтеза открытия и обоснования. На первый взгляд, пишет он, критика стандартной концепции открытия и обоснования столь радикальна, что просто камня на камне не оставляет от этой концепции. Если же присмотреться несколько внимательнее, то обнаруживается, что самый главный, опорный, камень, составляющий ее основу основ, остался совершенно нетронутым. Мы имеем в виду положение о принципиальном различии между открытием и обоснованием. Ни Хэнсон, ни Поппер, ни их последователи, «друзья открытия», ни на минуту не усомнились в исходном тезисе открытие и обоснование суть разные и в каком-то отношении даже противоположные друг другу познавательные акты. Можно встретить заявления об относительности их различия. При этом, как правило, приводится фактически один и тот же довод. Разнится лишь терминология. Говорят, что одно и то же рассуждение может в одном случае принадлежать к контексту открытия, а в другом – к контексту обоснования ибо обоснования для выдвижения гипотезы могут также быть и часто действительно бывают основаниями для ее принятия (то есть обоснования); что те же самые аргументы, которые обосновывают определенное заключение, часто являются аргументами открытия и наоборот; что обоснование и открытие используют одни и те же стандарты обнаружения рациональности в природе; что одни и те же факторы – при незначительном сдвиге контекста – могут подсказывать, даже диктовать такие аналогии, которые можно использовать и для целей открытия, и для целей обоснования.

Говорят о существовании тесной взаимосвязи между открытием и обоснованием. При этом все большую популярность приобретает такое понимание единства этих актов, при котором они рассматриваются не как последовательные во времени стадии познавательного процесса, а как необходимые элементы, присутствующие в нем на всем его протяжении. История какой-либо теории не имеет четкого деления на период открытия и период обоснования, уже самый начальный момент порождения гипотезы неизбежно связан с нормативно-оценочными элементами, с процедурой самой предварительной оценки. Процессы открытия и обоснования находятся в сложных взаимосвязях на всем протяжении развития теории. Последовательно этот взгляд выражен Г. Гаттингом. Он не согласен с теми, кто предлагает просто «добавить» тему открытия к темам, рассматриваемым стандартной концепцией. С его точки зрения, правильно понятая «проблема научного открытия» есть фундаментальная проблема философии науки, и в действительности философия науки, есть логика научного открытия, ибо исследовательский процесс тождественен процессу открытия. Дело в том, что сделать открытие в данной научной области – значит узнать новую истину в этой области, а получение истины невозможно без обоснования. Гаттинг специально подчеркивает: Суть моего категорического утверждения, что «открытие» относится к процессу научного исследования в целом, как раз в том и состоит, чтобы отречься от делимости развития (термины «развитие» и «открытие» автор употребляет как тождественные) и обоснования научных гипотез как логически различных стадий научной деятельности. Нет такого метода, который использовался бы ученым и который не был бы одновременно методом обоснования и развития. Взгляд на науку как на процесс открытия есть как раз способ понимания всех ее методов как направленных одновременно на развитие и обоснование гипотез.

Е.П. Никитин считает, что стандартная концепция открытия и обоснования заслуживает более радикальной критики, нежели та, которой ее подвергают «друзья открытия», ибо в корне неверен сам ее исходный принцип. Во-первых, чересчур узко понимается открытие. Оно сводится к чисто случайным эвристическим актам, будь то интуитивные озарения (известный пример – математические интуиции Пуанкаре) или внезапные «самооткровения» природы в опытах (известный пример – открытие естественной радиоактивности Беккерелем), причем предполагается, что эти акты лишены каких бы то ни было оснований. Однако такие случаи крайне редки, если они

вообще существуют. Большой же частью открытия совершаются на тех или иных основаниях, то есть являются одновременно и обоснованиями.

В стандартной концепции неправильно понимается сама суть обоснования. «Друзья открытия» часто говорят, что здесь его роль неоправданно преувеличена. В действительности же, как это ни парадоксально, она преуменьшена. Просто в этой концепции логицистская переоценка структуры обоснования сочетается с психологистской недооценкой его смысла, назначения. Фактически считается, что получение нового знания происходит исключительно в акте мгновенного открытия, а процедура обоснования, не внося никаких изменений в это знание, лишь создает психологические предпосылки для его принятия людьми. Обоснование действительно выполняет такую функцию, но выполняет ее потому и только потому, что изменяет – и порой весьма существенно – обосновываемое духовное образование, наделяет его новыми характеристиками, свойствами.

Формирование нового знания (а именно этими словами обычно раскрывают значение термина «открытие») есть сложный, многоступенчатый, подчас весьма растянутый во времени процесс. В тех случаях, когда открытие происходит случайно, оно дает лишь некую «первичную заготовку» для будущего полноценного знания. Преобразование первой во второе осуществляется посредством обоснования, которое, как правило, распадается на ряд качественно различных актов. Каждый из них вносит свою лепту в обогащение «первичной заготовки», наделяет ее определенной характеристикой. Тем самым обоснование по природе своей является принципиально конструктивной процедурой, и потому мы можем с полным правом квалифицировать его как разновидность открытия.

Алла А. Корниенко
Игорь Б. Ардашкин
Александр Ю. Чмыхало

Философия науки

Учебное пособие