

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Гуманитарные дисциплины»

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

*Методические рекомендации к практическим занятиям
для студентов направления подготовки
15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
очной формы обучения*



Могилев 2022

УДК 101
ББК 87
Ф56

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Гуманитарные дисциплины» «10» октября 2022 г.,
протокол № 3

Составитель ст. преподаватель А. П. Дубинина

Рецензент канд. культурологии, доц. Ю. В. Аленькова

Даны задания для практических занятий по дисциплине «Философские проблемы науки и техники», обозначено проблемное поле для дискуссии, дан перечень необходимой литературы.

Учебно-методическое издание

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Ответственный за выпуск	Н. Н. Рытова
Корректор	Т. А. Рыжикова
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 26 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2022

Содержание

Тема 1. Философия, наука, техника, их соотношение.....	4
Тема 2. Философия техники	5
Тема 3. Философские проблемы современных технологий и техники....	8
Тема 4. Этика и ответственность учёного и инженера	11
Тема 5. Философия науки	13
Тема 6. Философия науки в ее исторической динамике	16
Тема 7. Критический рационализм К. Поппера	21
Тема 8. Методология научно-исследовательских программ	
И. Лакатоса	23
Тема 9. Концепция научных революций Т. Куна	25
Тема 10. «Анархистская эпистемология» П. Фейерабенда.....	28
Тема 11. Инновации и преемственность в развитии науки.....	31
Тема 12. Структура научного познания.....	35
Тема 13. Научная картина мира.....	39
Список литературы.....	46

Тема 1. Философия, наука, техника, их соотношение

Философия – это система взглядов человека на мир в целом и на его отношение к миру. Философия – это рациональный (теоретический) тип знания, объектом изучения которого является мир как целое. При этом предметом философии являются всеобщие, универсальные связи и отношения, существующие в мире как целом.

Наука – это исторически сложившаяся форма человеческой деятельности, направленная на познание и преобразование объективной действительности, такое духовное производство, которое имеет своим результатом целенаправленно отобранные и систематизированные факты, логически выверенные гипотезы, обобщающие теории, фундаментальные и частные законы, а также методы исследования. Понятие науки включает в себя три основных аспекта: науку как знание, как сферу деятельности и как социальный институт. Наука (как совокупность всех конкретных, частных наук) – это рационально-эмпирический тип знания, объектом изучения которого является материальный мир (природа, общество и мышление). Предметом науки являются различные формы и виды движения материи, их отражение в человеческом сознании.

По вопросу соотношения философии и науки существует три основных концепции:

1) натурфилософская концепция, представители которой выдвинули тезис о том, что философия является «царицей наук», «королевой наук», «наукой наук»;

2) позитивистская доктрина, сторонники которой считают, что наука – «сама себе философия», что необходимо провести демаркацию науки и философии;

3) диалектическая концепция, приверженцы которой полагают, что философия как общая наука и конкретные, частные науки диалектически взаимодействуют между собой.

На стыке философии и науки в середине XIX в. возникла особая научная дисциплина – философия науки, представляющая собой рефлексию над наукой, осуществляющая теоретический анализ науки как общественного явления. Предметом философии науки являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в исторически изменяющемся социокультурном контексте. Философия науки ставит и решает следующие вопросы.

В чем заключается сущность науки?

В чем сущность рациональности?

Каковы критерии научной рациональности?

Каковы исторические этапы развития науки?

Каковы типы и виды научной рациональности?

Каковы модели развития научного знания?

Какими методами научного познания должны пользоваться ученые для

получения истинного, корректного научного объяснения?

В отличие от философии науки, философия техники – одна из новых ветвей философского знания, гносеологический и социальный статус которого еще четко не определен; это одно из значимых проблемных полей современной западной философии, основанное на комплексном, системном анализе техники как социокультурного феномена в историко-цивилизационном контексте. Если в русско- и немецкоязычной литературе принято употреблять термин «философия техники», то в англоязычной – наиболее массовой и широко доступной литературе – термин «философия технологии» («philosophy of technology», а не «philosophy of technique»). Философия, занимаясь наиболее общими, фундаментальными проблемами, долгое время не испытывала потребности в изучении проблем техники, не только полагая их не заслуживающими внимания, но и считая, что техника сама по себе не является «предметным полем» философии. В феномене техники мы обнаруживаем центральный пункт: здесь сходятся многие пути. В этом схождении вырисовываются основные очертания той структуры, через которую проявляется наша цивилизация. Пути, сходящиеся в технике, включают такие понятия, как прогресс, природа, открытие, рациональность, эффективность. Философия техники является, другими словами, философией нашей культуры. Это философия человека в цивилизации, которой угрожают излишняя специализация, раздробленность и распыленность.

Вопросы для обсуждения

- 1 Соотношение философии, науки и техники.
- 2 Беспристрастие в философском познании.
- 3 Предметное поле философии науки.
- 4 Предметное поле философии техники.
- 5 Ценность философии.

Тема 2. Философия техники

Философия техники – одно из важных направлений современной философской науки, призванное исследовать наиболее общие закономерности развития техники, технологии, инженерной и технической деятельности, проектирования, технических наук, а также их место в человеческой культуре вообще и современном обществе в частности, отношения человека и техники, техники и природы, этические, эстетические, глобальные и другие проблемы современной техники и технологии». На вопрос: «Что такое философия техники?» можно ответить двояким образом: во-первых, определив, что особенное исследует философия техники по сравнению с другими дисциплинами, изучающими технику, и, во-вторых, рассмотрев, что представляет собой сама техника.

Таким образом, философия техники – это, во-первых, особая дисциплина, располагающаяся в точке пересечения философии и верхнего слоя технического знания, в которой она входит в качестве составной части. В этом качестве она призвана изучать духовные и мировоззренческие аспекты технического мира, онтологию, аксиологию, эпистемологию и методологию техники. Во-вторых, это та сфера духовной деятельности, где формируются мировоззренческие, нормативные и ценностные основы технического мира, сама идея технического, идея и понимание техники и ее осуществления, философия – это система взглядов человека на мир в целом и на его отношение. Ее интересуют прежде всего вопросы: что есть техника и что есть технический мир? При этом в центре ее внимания находятся не конкретные виды техники и формы технической деятельности, а природа технического мира, технической сферы вообще.

Философия техники призвана осветить скрытый принцип всего технического мира. Она концентрирует внимание на сущностных аспектах, природе техники, техники как феномена. Технический мир имеет наличное, объективное бытие и бытие абстрактно-идеальное, существующее в форме идеи-понятия в себе и для себя. В этом качестве техническая реальность составляет в явной или неявной форме интегральную часть любого человеческого общества. Философ техники не просто описывает технические факты, а выявляет сущности, в которых достигается единство внутренней и внешней сторон технического развития.

Иначе говоря, философию техники интересует не столько эмпирическая сторона мира, сколько значимость и смысл последнего в целом. Она призвана постигать сущность техники в последней инстанции, определить природу техники в широком и глубинном понимании этих слов. В ее задачу входят осмысление содержания конкретных понятий технического мира. Можно сказать, что философия техники – это дисциплина о принципах организации технического мира. Это отличает ее от технознания, общей теории техники и технологии, которые концентрируют внимание на конкретных сторонах и аспектах технического мира, например, на структуре и функции техники, институтах и субъектах технической деятельности и т. п. Философия техники берет исследуемые вещи в их целостности, стремясь постичь лежащие в их основе универсальные принципы, саму идею технического вообще, идею техники и технологии, абстрагируясь от их конкретных воплощений. Она исследует, во-первых, феномен техники, во-вторых, не только имманентное развитие техники, но и ее место в общественном развитии, а также, в-третьих, принимает во внимание историческую перспективу. Результатом технического сознания является выявление места и роли техники, технической деятельности и технического знания в истории и современной культуре. Предметом технологии является техническое действие, предметом технической науки – техническое знание, предметом философии техники – развитие технического сознания. Таким образом, объектом философии техники являются техника, техническая деятельность и техническое знание как феномен культуры, предметом – развитие технического сознания.

В современной западной философии философия техники сравнительно давно (относительно отечественной философии) является самостоятельной областью философского знания, о чем свидетельствует целый ряд обзоров литературы, сборников, монографий и даже серий, специально посвященных этой проблематике; наличие в последние годы на международных и многих национальных философских конгрессах секций и «круглых столов» по философии техники или ее отдельным разделам; чтение специальных курсов по философии техники в ряде стран Западной Европы, а в последние несколько лет и в России. Если для первого этапа развития философии техники были характерны два основных направления – технический оптимизм и технический пессимизм, то в последнее время наметился более конструктивный подход к обсуждению проблем техники, преодолевающий эти крайности.

В решении проблем философии техники, исследовании ее истории следует отметить вклад таких философов, как Ф. Рапп, Г. Рополь, К. Митчем. Так, Ф. Рапп выделяет несколько стадий, характеризующих историю философию техники в многообразии ее аспектов: в антропологическом плане человек рассматривается в природном, биологическом состоянии с вытекающими из этого потребностями (К. Маркс, Э. Капп, И. Герднер, А. Гелен), а технические изобретения интерпретируются как продолжение человеческих органов, новое средство продолжения эволюции и т. д.; в методологическом анализе и современной теории науки техника объясняется как целенаправленный и эффективный образ действий и применение естественно-научных знаний (Г. Дюбуа-Реймон); в философии культуры технику причисляют к элементам культуры наряду с языком, наукой, правом, искусством, религией и социальными отношениями, она разделяет со всеми творениями культуры свободу и открытость и тем самым возможность развития, но одновременно представляется чуждой силой (Э. Кассирер, К. Ясперс, Л. Мэмфорд); метафизическое объяснение техники нацелено на выявление «подлинной сути» техники, стоящей за ее конкретными формами (Ф. Дессауэр, М. Хайдеггер); социальная критика Франкфуртской школы (Т. Адорно, М. Хоркхаймер, Ю. Хабермас) ставит в центре внимания гуманную технику будущего, не оказывающую никакого давления на человека, расширяющую свободу его действий и открывающую новые возможности для его самопроявления; в противоположность этому в технологической дискуссии (Ж. Эллюль, Г. Шельский) подчеркивается как раз недостаточная возможность выбора, допускающая лишь экономическую и политическую оптимизацию в смысле максимальной эффективности; дискуссия о «пределах роста» в рамках Римского клуба, так же как и системная теория техники (Г. Рополь), указывают на высшие обстоятельства, препятствующие безрассудному, неограниченному росту техники; современные дискуссии (Ч. Сноу) в большей степени ориентированы на практику (охрана окружающей среды и бережное отношение к естественным ресурсам; разлад между внутренним и внешним миром, между возросшими техническими возможностями и неизменившимися нормами, представлениями, поведением; критика современного мира вообще).

Вопросы для обсуждения

- 1 Соотношение философии и философии техники.
- 2 Современные подходы в философии техники.
- 3 Соотношение науки и техники.
- 4 Техника в системе культуры.

Тема 3. Философские проблемы современных технологий и техники

Важнейшей основой разработки современных технологий и техники является системный подход, философское осмысление которого предшествовало специально-научным исследованиям. История его формирования уходит в глубокое прошлое – в философские учения Платона, Аристотеля, Августина, Фомы Аквинского.

Весомый вклад в его развитие внесла немецкая классическая философия. Системный подход применялся в ней главным образом к познанию. И. Кант, например, считал, что наука – не агрегат, а система, в которой целое важнее частей. При этом задачи всеобъемлющей систематизации человеческих знаний возлагались на философскую мысль. В науке системный подход заявил о себе в середине XIX в. при исследовании таких сложных, динамичных, развивающихся объектов, как биологический мир и человеческое общество. Пионерами в этой области выступили Ч. Дарвин и К. Маркс. В XX в. по мере все более широкого применения данного подхода были разработаны такие конкретные системные концепции, как тектология А. А. Богданова, общая теория систем Л. Берталанфи. В технике же стал наглядно проявляться переход к системному подходу тогда, когда возникли особо сложные технические системы, структура которых состояла уже не из десятков и сотен, а из десятков и сотен тысяч взаимосвязанных деталей и узлов (телефонная связь, радиолокация и др.). В настоящее время системный подход неразрывно связан с развитием кибернетики, теории решений и др. Исходные положения системного анализа могут вполне применяться и для дезинтегрированных или распадающихся, для неуправляемых и находящихся в условиях неустойчивого равновесия самовозбуждающихся систем. Таким образом, если раньше речь шла о необходимости совместной работы интересующихся философией техников и заинтересованных философов, то теперь речь идет уже о междисциплинарной кооперации технологов, философов-универсалов и генералистов (ученых, которые способны уточнять на моделях проблемы, сформулированные в отдельных проектных дисциплинах, и делать возможным использование для их решения аналитических, теоретико-системных методов).

Какова же роль системного подхода в технике и технических науках? Система – это совокупность элементов (частей объектов), существование и свойства которых взаимосвязаны и взаимообусловлены. Главным свойством

системы является ее целостность, т. е. наличие таких свойств, которых нет ни у одного из элементов в отдельности. Система имеет структуру, выполняет определенные функции. Под «структурой» обычно понимается принцип, способ, закон связи между элементами системы, совокупность устойчивых связей объекта. Структура обеспечивает целостность и тождественность объекта самому себе при различных изменениях.

Под «функцией» понимается роль, которую выполняют структурные элементы по отношению к целому или какая-либо система по отношению к другим системам, т. е. речь идет о функционировании системы, ее действии во времени. Изменение структуры системы во времени трактуется как ее эволюция. Одной из первых наук, в которой объекты рассматривались как системы, была, безусловно, биология. Стремясь к всестороннему теоретическому охвату жизненных явлений, к построению единой не менее важной сферой применения системного подхода является современная техника. Разработка и конструирование технических устройств, машин, для которых характерны большие масштабы по числу частей, объему выполняемых функций, наличие определенной целостности, функционального единства (общей цели, назначения и т. д.) внесли существенные изменения в общие методы технического мышления: системный подход стал рассматриваться как важнейший компонент современной техники.

Единство технической системы, стратегия поведения системы, системность в проектировании и т. д. – таковы исходные установки новых методов технического мышления и создания современных видов техники. Третий источник современных системных представлений – организация производства. Возрастание сложности технических объектов привело к тому, что в процессе их конструирования оказались связанными в единое целое тысячи предприятий, по сути, была создана «система по созданию систем». Не менее существенной причиной, вызвавшей необходимость разработки системного подхода, явилась острая потребность в преодолении разобщенности научных знаний в различных областях.

Системный подход сыграл весьма важную роль объединяющего начала для разнообразных дисциплин. Идея синтеза научных знаний оказалась настолько мощной, что с системным подходом многие даже стали связывать методологию в целом. Системный подход ориентирует познание на раскрытие целостности, единства объекта исследования, на выявление типов связи для того, чтобы на теоретическом уровне получить отражение конкретных механизмов целостности и типологии связи того или иного объекта. Системный подход как совокупность определенных познавательных принципов представляет общую методологическую установку для исследования объектов как систем и служит эффективным общенаучным средством интеграции знания. Онтологическим основанием интегративных функций системного подхода служит системный характер самой объективной реальности и отдельных природных и технических объектов.

В научной литературе выделяются следующие этапы системного анализа.

1 Постановка проблемы и формулирование общей цели и критерия системы.

2 Анализ структуры проблемы и декомпозиция цели.

3 Выявление ресурсов, оценка целей и средств.

4 Генерация и выбор вариантов («реализация»).

5 «Диагноз» системы, прогноз и анализ будущих условий.

Если решение частных технических задач, разработка малых систем ведут, как правило, к дифференциации знания, к растущей специализации исследований, то разработка больших систем, наоборот, предполагает интеграцию, синтез знания. Наглядным проявлением такой интеграции является системотехника, которая охватывает вопросы проектирования, создания, испытания и эксплуатации сложных систем. При этом системный подход, наряду с моделированием, составляет методологическую основу системотехники.

Системный подход нашел широкое применение также в кибернетике. Принято считать, что начало кибернетике положил Н. Винер, опубликовавший в 1948 г. книгу «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине» и применивший в современном понимании термин «кибернетика» как обозначение науки об общих закономерностях процессов управления как теории организации, борьбы с мировым хаосом, с роковым возрастанием энтропии. Винер обобщил исследования саморегулирующихся систем как новую область знания и сформулировал ее основные положения: процессы управления и связи в машинах, живых организмах и обществах, будь то общества животных (муравейник) или человеческие, подобны; процессы эти суть прежде всего процессы передачи, хранения и переработки информации, т. е. различных сигналов, сообщений, сведений; количество информации тождественно отрицательной энтропии и является так же, как и количество вещества и энергии, одной из фундаментальных характеристик явлений природы; информация никогда не создается, но при этом может утрачиваться, исчезать, искажаться; действующий объект поглощает информацию из внешней среды и использует ее для выбора правильного поведения. В настоящее время в состав кибернетики включаются теория вычислительных систем, теория автоматического управления, теория программирования, теория систем, теоретические основы формальных языков и распознавания образов и др.

Вопросы для обсуждения

1 Понятие техники и технологии.

2 Системный подход в науке.

3 Системный подход и кибернетика.

4 Кибернетика и робототехника.

Тема 4. Этика и ответственность ученого и инженера

В своем сегодняшнем развитии техническая деятельность породила множество новых проблемных этических ситуаций и сместила акценты о нравственных ценностях, выработанных обществом исторически. Область этики значительно расширилась – это становится еще более очевидным, если мы обратимся к таким новым областям технической деятельности, как ядерная, биомедицинская, компьютерная, электронных средств массовой коммуникации.

Так как нравственность представляет собой определенный срез всякой деятельности человека, в том числе и технической, то проблемы, связанные с профессиональной этикой инженеров, являются предметом разнообразных дискуссий и исследований. Нравственность и техническую деятельность необходимо рассматривать в рамках единого культурного пространства, ибо противоречия между ними сегодня возникают внутри единой целостности и при этом проявляются в доминировании технических объектов над моральными ценностями. И неслучайно по отношению к технике мы сейчас употребляем термин «морально устаревшая», полагая и связывая добро только с технически новым, более совершенным, эффективным, экономичным. Основываясь на динамическом развитии науки, техническая деятельность ускоряет ритм жизни человека, порождая в ней небывалую интенсивность. В то же время биологическая природа человека осталась практически неизменной. Не успевает за развитием технической деятельности и духовная жизнь человека, прежде всего этическая ее сторона. Именно в этом противоречии коренится природа этических проблем, связанных с современной техникой. Вполне закономерно напрашивается вопрос: «Не перешло ли количественное различие между скоростью технического прогресса и медлительностью нашей нравственной рефлексии в подлинное качественное отставание, не позволяющее нам понять окружающую действительность?»

Многие философы и ученые видят выход из данной ситуации в повышении этической грамотности на уровнях субъекта и социума, признания этики в качестве действующего реального начала, основания любой деятельности. Философская рефлексия должна направлять формирование современного мировоззрения с акцентом на мораль, на выработку иммунитета против зла в каждом человеке. Отсюда вытекает следующее требование: решение этических проблем должно быть на первом месте при решении технических или они должны решаться одновременно и вместе. Приоритетная разработка этических норм технической деятельности следует прежде всего из осознания факта глобальных техноэкологических проблем, на пороге которых оказалось в настоящее время человечество. Поскольку современная техническая деятельность в значительной мере основывается на результатах науки и всякое научное знание прямо или косвенно используется в ней, рассмотрение современных этических проблем развития техники необходимо начать с вопроса о нравственной ответственности ученых.

Нельзя допустить, чтобы наука опережала уровень нравственности.

В данном тезисе содержится идея о положении науки в обществе и ее противоречивых связях с другими элементами человеческой культуры, в частности, знание о том, что науки далеко не всегда служат во благо человечеству и часто могут опережать развитие нравственных отношений, например, существующие технологии намного опережают этику и мораль по вопросу клонирования. За разрывом техники и морали неизбежно следует призрак беды. Причем истинность этого уже проверена длительным опытом человеческой цивилизации.

В еще не столь отдаленном прошлом считалось, что этика науки состоит в соблюдении таких норм научной деятельности, как чистота проведения экспериментов, научная добросовестность, высокий профессионализм. Ныне соблюдение этих требований считается необходимым, но недостаточным условием подлинно этической деятельности. Любые попытки снять с себя такую ответственность, ссылаясь на существование объективной логики науки, независимо от воли отдельных исследователей, сегодня в большинстве случаев отвергаются как неэтичные. Более того, ученые должны ощущать большую ответственность, чем представители других слоев населения, т. к. они осведомлены о науке и технике и последствиях их развития лучше, нежели остальные люди.

Общество также вправе потребовать от ученого более активной гражданской позиции: участия в движениях протеста за запрет соответствующего исследования, в движении за мир и разоружение и т. д. Следует отметить, что в своей деятельности ученый сталкивается с ограничениями уже не столько гносеологического, сколько социального плана. В современном обществе, как известно, решающее слово в принятии решений по использованию научно-технических достижений принадлежит не ученым, а бизнесменам, политикам и администраторам. В таких случаях наука и технология оказываются лишь средством в руках той части общества, которая осуществляет выбор цели. В этих условиях задача ученого состоит в преодолении отчуждения его права влиять на принятие решений. Вместе с тем, участие ученого может оказаться действительно эффективным, но только в том случае, если ему удастся преодолеть еще одно ограничение, налагающее на него профессиональным статусом, самой его принадлежностью к миру техники и свойственному этому миру стилю и способу мышления, а именно предметный характер науки.

Именно благодаря своему предметному характеру наука стремится познать мир таким, каким он существует сам по себе, безотносительно к целям и ценностям познающего субъекта. Предметная противоположность действительности является неременным условием самой возможности ее теоретического освоения наукой.

Сегодня на ученых лежит громадная этическая ответственность, которая может выступать как ограничитель свободы научного исследования, если его результаты могут быть использованы во зло человеку и цивилизации. История XX в. преподнесла ряд уроков «просвещенного и профессионального зла». На сегодняшний день несколько меняется традиционная направленность морали – от борьбы с проявлением природных стихий, вожделений в человеке к

защите от античеловеческих форм знания, способных принести гораздо больший урон человечеству.

Нравственное самосознание – одно из основных составляющих родовой сущности человека. Оно есть способ духовного его бытия. Разрушение нравственного начала есть саморазрушение личности во всем. Нравственное самосознание инженера означает способность соотносить свои пути реализации технических задач со значимостью социальных и культурных условий, в которые они включены. Воспитание нравственного самосознания инженера есть процесс, который сопровождает его в течение всей профессиональной деятельности и на каждом ее этапе требует духовных усилий.

Ученым и инженерам необходимо возвыситься до постижения вероятных этических вызовов в будущем, по возможности поощрять моральную ответственность, чувство нравственного подхода к технике, способствовать осознанию ответственности за человека и природу, особенно в тех случаях, когда речь идет об инженерной деятельности. Создание и внедрение в жизнь этических кодексов в сфере научной и технической деятельности является делом неотложным так же, как и соответствующее этическое образование инженеров и техников. Внедрение этического образования, знания начал этики следует развивать не только в виде школьной дисциплины, но и, в частности, как способа сознательного усвоения основ и принципов профессиональной этики, формирования новой дисциплины – инженерной этики – для подготовки «моральных стражей» в области техники и ее применения (задача воспитания таких «стражей» была поставлена еще в «Декларации о технике и моральной ответственности в Маунт-Кармеле» в 1974 г.). У ученых и инженеров действительно нет иного выбора, как брать на себя ответственность и риск осуществлять разумно управляемый научно-технический прогресс.

Вопросы для обсуждения

- 1 Инженерная этика.
- 2 Ответственность ученого в современном мире.
- 3 Нравственное самосознание ученых и инженеров.

Тема 5. Философия науки

В современной цивилизации наука играет особую роль. Технологический прогресс XX в., приведший в развитых странах Запада и Востока к новому качеству жизни, основан на применении научных достижений. Наука не только революционизирует сферу производства, но и оказывает влияние на многие другие сферы человеческой деятельности, начиная регулировать их, перестраивая их средства и методы. Наука оказывает огромное влияние на формирование личности. Через систему образования, которое ориентировано прежде всего на усвоение научных знаний, она создает особый тип человеческого сознания.

Мировоззренческие образы природы, общества, человеческой деятельности, мышления и т. п. во многом складываются под влиянием представлений научной картины мира, с которыми мы знакомимся в процессе обучения математике, естественным и социально-гуманитарным наукам. Но этим не исчерпывается воздействие науки на сознание людей. Образцы научного рассуждения активно влияют на логику нашего мышления, утверждая особый тип аргументации и обоснования знаний. Это обстоятельство было выявлено психологами и культурологами при сравнительном анализе сознания людей, воспитанных в разных культурных традициях.

Мы познаем мир в разных формах. Существует не только научное, но и обыденное познание, философское, художественное (высшим воплощением которого является искусство), а также религиозно-мифологическое освоение мира. Наука как особый вид познавательной деятельности взаимодействует с другими формами этой деятельности. Это взаимодействие проявляется и в самом процессе научных открытий, и в процедурах их включения в культуру, и, наконец, во влиянии науки на все другие формы человеческого познания. По мере своего развития научное знание дифференцируется. Формируются новые научные дисциплины, которые оказывают воздействие на ранее сложившиеся науки, возникают интегративные связи между науками и междисциплинарные исследования.

Новое знание является результатом как внутридисциплинарных, так и междисциплинарных взаимодействий. Философия науки изучает их общие характеристики. Она ставит своей целью выявить особенности научного познания, его структуру, проанализировать познавательные процедуры и методы, обеспечивающие порождение нового знания. Рассматривая науку как деятельность, направленную на производство нового знания, важно принять во внимание историческую изменчивость самой научной деятельности. Философия науки, анализируя закономерности развития научного знания, обязана учитывать историзм науки. В процессе ее развития не только происходит накопление нового знания, но и перестраиваются ранее сложившиеся представления о мире.

В этом процессе изменяются все компоненты научной деятельности: изучаемые ею объекты, средства и методы исследования, особенности научных коммуникаций, формы разделения и кооперации научного труда и т. п. В наше время изменился и сам характер научной деятельности по сравнению с исследованиями классической эпохи. На место науки узких сообществ ученых пришла современная «большая наука» с ее почти производственным применением сложных и дорогостоящих приборных комплексов (типа крупных телескопов, современных систем разделения химических элементов, ускорителей элементарных частиц), с резким увеличением количества людей, занятых в научной деятельности и обслуживающих ее, с крупными объединениями специалистов разного профиля, целенаправленным государственным финансированием научных программ и т. п. Меняются от эпохи к эпохе и функции науки в жизни общества, ее место в культуре и взаимодействие с другими областями культурного творчества.

Уже в XVII в. возникающее естествознание заявило свои претензии на формирование в культуре доминирующих мировоззренческих образов. Обретая мировоззренческие функции, наука стала все активнее воздействовать на другие сферы социальной жизни, в том числе и на обыденное сознание людей. Во второй половине XIX столетия наука получает всерасширяющееся применение в технике и технологии. Сохраняя свою культурно-мировоззренческую функцию, она обретает новую социальную функцию – становится производительной силой общества.

В XX в. наука начинает все активнее проникать в различные сферы управления социальными процессами, выступая основой квалифицированных экспертных оценок и принятия управленческих решений. Соединяясь с властью, она реально начинает воздействовать на выбор тех или иных путей социального развития. Эту новую функцию науки иногда характеризуют как превращение ее в социальную силу. При этом усиливаются мировоззренческие функции науки, и ее роль как непосредственной производительной силы научных знаний стала восприниматься как нечто само собой разумеющееся.

Предметом философии науки являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их развитии и рассмотренных в исторически изменяющемся социокультурном контексте. Современная философия науки рассматривает научное познание как социокультурный феномен. И одной из важных ее задач является исследование того, как исторически меняются способы формирования нового научного знания и каковы механизмы воздействия социокультурных факторов на этот процесс.

Чтобы выявить общие закономерности развития научного познания, философия науки должна опираться на материал истории различных конкретных наук. Она вырабатывает определенные гипотезы и модели развития знания, проверяя их на соответствующем историческом материале. Все это обуславливает тесную связь философии науки с историко-научными исследованиями. Философия науки всегда обращалась к анализу структуры и динамики знания конкретных научных дисциплин. Но вместе с тем она ориентирована на сравнение разных научных дисциплин, на выявление общих закономерностей их развития.

Долгое время в философии науки в качестве образца для исследования структуры и динамики познания выбиралась математика. Однако здесь отсутствует ярко выраженный слой эмпирических знаний, и поэтому, анализируя математические тексты, трудно выявить те особенности строения и функционирования теорий, которые относятся к их связям с опытом. Вот почему философия науки, особенно с конца XIX в., все больше ориентируется на анализ естественно-научного знания, которое содержит многообразие различных видов теорий и развитый эмпирический базис. Представления и модели динамики науки, выработанные на этом историческом материале, могут потребовать корректировки при переносе их на другие науки. Но развитие познания именно так и происходит: представления, выработанные и

апробированные на одном материале, затем переносятся на другую область и видоизменяются, если будет обнаружено их несоответствие новому материалу.

Философия науки развивается вместе с самой наукой. Она выступает своего рода самосознанием науки. Тесная связь философии и науки прослеживается на протяжении всей истории. В древности, когда наука только зарождалась, философия включала в свой состав отдельные научные знания. С отпочкованием от философии конкретных наук возникает новый тип их взаимоотношений. С одной стороны, философия, опираясь на достижения науки, развивает свои идеи, принципы и категориальный аппарат, а с другой – она активно влияет в качестве мировоззренчески-методологической основы на процессы фундаментальных научных открытий, их интерпретацию и включение в культуру. Тематика философских проблем науки разрабатывалась в большинстве философских систем и особенно активно в философии Нового времени (Ф. Бэкон, Р. Декарт, Г. В. Лейбниц, Д. Дидро, И. Кант, Г. В. Ф. Гегель, И. Г. Фихте), что создало предпосылки к оформлению философии науки в качестве особой области философского знания. Такое оформление произошло на относительно поздних этапах развития науки и философии, в середине XIX в. (труды У. Уэвелла, Дж. Ст. Милля, О. Конта, Г. Спенсера). В этот же период был применен термин «философия науки». Он впервые был предложен немецким философом Е. Дюрингом, который поставил задачу разработать логику познания с опорой на достижения науки. И хотя решить эту задачу Дюрингу не удалось, а его работы вызвали множество критических замечаний (в том числе и со стороны марксистов: Ф. Энгельс даже написал книгу «Анти-Дюринг»), но сам термин оказался продуктивным. В последующем многие философы науки использовали этот термин, не связывая его с работами Дюринга. В XX в. философия науки превратилась в специализированную область исследований, требующую не только собственно философских и логических знаний, но и умения ориентироваться в специальном научном материале.

Вопросы для обсуждения

- 1 Тематика проблем философии науки.
- 2 Философия науки и культура.
- 3 Развитие познания и философия науки.
- 4 Проблемное поле современной философии науки.

Тема 6. Философии науки в её исторической динамике

Становление философии науки в качестве относительно самостоятельной области исследований было обусловлено двумя взаимосвязанными группами факторов: во-первых, изменениями в самой философии, появлением в ней новых стратегий исследования; во-вторых, потребностями науки в разработке

нового типа ее философско-методологического обоснования. Классическая философия была ориентирована на построение завершенных и всеобъемлющих систем, которые претендовали на статус абсолютной истины. В философии Нового времени такие системы в большинстве своем стремились опираться на достижения науки. Вместе с тем свойственное философам классического этапа стремление создавать законченные философские системы, претендующие на последнюю и окончательно истинную картину мироздания (природы, общества и мышления), нередко навязывали науке неадекватные представления о мире.

Включение научных достижений в прокрустово ложе заранее построенной философской системы часто приводило к ложным научным результатам или искаженной интерпретации достижений. Натурфилософские построения, как отмечал Ф. Энгельс, подчас содержали гениальные догадки, но вместе с тем в них было и немало всяческого вздора. С середины XIX в. в философии начинают формироваться новые подходы. Возникает критическое отношение к классическому идеалу последней и абсолютно истинной философской системы. Философия осознает себя как развивающаяся система знания, которая, подобно науке, не заканчивается ни на одном этапе своего развития достижением окончательной и всеобъемлющей картины мироздания. Одновременно философия в этот период все больше начинает обращать внимание на специфические черты в правовом сознании, обыденном мышлении, религиозном опыте, в областях культуры.

В контексте всех этих проблем формировалась философия науки как область философского знания, нацеленная на разработку методологических и мировоззренческих проблем науки. Исторически так сложилось, что в западной философии науки вначале господствующее положение заняли идеи позитивизма. Как направление в философии позитивизм прошел три этапа развития: первый позитивизм XIX в. (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. С. Милль); второй позитивизм (эмпириокритицизм (Э. Мах, Р. Авенариус и др.)); вторая волна позитивизма связана с деятельностью физика, математика и физиолога Эрнста Маха и философа Рихарда Авенариуса, с углублением кризиса классической физики, появляются новые теории (электродинамика, атомная теория, специальная теория относительности и др.), развивается физиология и психология органов чувств. Это заставляет позитивистов расширять исходную задачу: не только критиковать философию, но и подвергать сомнению данные науки, дабы отличить достоверные факты от псевдодостижений науки, возникает научная программа эмпириокритицизма; третий позитивизм (неопозитивизм или логический позитивизм (работы Б. Рассела и Л. Витгенштейна 30-х гг. XX в.); «Венский кружок»: М. Шлик, Р. Карнап, Ф. Франк, В. Крафт, Р. Мизес, О. Нейрат, Г. Ган, К. Гедель и другие, «Берлинское общество эмпирической философии»: Г. Рейхенбах, В. Дубислав, К. Гемпель, принимавший также участие в работе «Венского кружка»).

В первом позитивизме можно обнаружить установку на поиск окончательных научных методов, обеспечивающих рост научного знания и отделяющих науку от метафизики. Эта установка неявно полагала, что при разработке методологии не принимается во внимание возможность изменения и

развития самой научной рациональности, появления в процессе эволюции науки новых типов рациональности. Соответственно, на методологию науки не распространялся в полном объеме принцип исторического развития. Развитие научного познания трактовалось крайне ограниченно. Считалось, что, после того как оно возникает, в нем не происходит качественных изменений, что, однако, не отменяет возможности открытий и приращения нового научного знания. Эти идеи прослеживаются не только у О. Конта и Дж. С. Милля, но даже у Г. Спенсера, который по праву считается великим эволюционистом, внесшим существенный вклад в понимание особенностей развивающихся объектов.

Первый позитивизм наметил ряд подходов к проблеме координации и классификации наук. О. Конт считал, что соотношения между науками и их классификация осуществляются с учетом последовательности их возникновения и по принципу простоты и общности. Истоками контовской классификации наук были идеи Сен-Симона. Иерархия наук в классификации Сен-Симона и Конта выстраивалась следующим образом: вначале математика с механикой, затем науки о неорганической природе (астрономия, физика, химия), потом науки об органической природе.

Конец XIX – начало XX в. знаменовали новую эпоху революционных преобразований в естествознании. Она была начата двумя важными открытиями в биологии и физике: открытием генов как носителей наследственности, изменивших прежнюю систему представлений о живой природе, и открытием делимости и сложности атома, которое привело к отказу от прежних представлений об атоме как неделимом и простейшем основании материи.

Эмпириокритицизм (второй позитивизм). Задачи этого этапа «позитивной философии» акцентировались по-разному в зависимости от того, какие методологические проблемы выдвигались на передний план на той или иной стадии развития науки. В первом позитивизме основное внимание уделялось проблемам систематизации научного знания и классификации наук. Эта проблематика остро ставилась в связи с углубляющейся дифференциацией научного знания и осознанием невозможности свести все многообразие наук к механике. На этапе второго позитивизма данная проблематика сохранялась. Вместе с тем на передний план вышли иные проблемы. Особое значение приобретал вопрос об онтологическом статусе фундаментальных понятий, представлений, принципов науки, т. е. проблема их отождествления с самой исследуемой реальностью.

Научные революции XIX ст. продемонстрировали, что многие из понятий и принципов, ранее включавшихся в научную картину мира и воспринимавшихся как абсолютно точный портрет реальности, были лишь вспомогательными абстракциями, от которых пришлось отказываться при расширении области объясняемых явлений. Такова была судьба флогистона, теплорода, электрического и магнитного флюидов, которые вводились в картину мира в качестве представлений об особых невесомых субстанциях – носителях химических, тепловых, электрических и магнитных сил. В биологии представления о неизменных видах сменились на противоположные, виды организмов

рассматривались как изменяющиеся, возникающие один из другого в процессе эволюции. Развитие математики в XIX ст., связанное с открытием неевклидовых геометрий и применением аксиоматического метода в его формальном и формализованном вариантах, остро поставило проблему существования фундаментальных математических объектов, выяснения оснований их включения в структуру науки и их соотношения с реальностью.

Второй позитивизм пытался решить проблемы обоснования фундаментальных научных абстракций в русле уже сложившейся методологической программы. Лидерами второго позитивизма были Эрнст Мах и Рихард Авенариус. Особое влияние на естествоиспытателей оказали работы Э. Маха, который был известным и достаточно авторитетным в то время ученым, внесшим вклад в разработку целого ряда направлений физики (теоретической и экспериментальной механики, оптики, акустики и др.). Эмпириокритицизм акцентировал понимание чувственного опыта как единства внутреннего и внешнего, и за это его критиковать не следует. Критика должна быть адресована его интерпретации взаимосвязи внутреннего и внешнего в элементах чувственного опыта. Из самого факта этой взаимосвязи не следует вывод, который сделали Мах и Авенариус, что ощущения и восприятия должны рассматриваться как нечто первично данное, что не имеет смысла ставить вопрос об их отношении к внешним объектам. Напротив, если чувственный опыт рассматривать как аспект процессов жизнедеятельности, то этот вопрос обязательно возникает. Чувственный опыт служит средством ориентации в среде. В нем фиксируется информация об устойчивых, повторяющихся состояниях среды, которые выражаются в восприятиях в форме предметных образов. Эмпириокритицизм не смог до конца последовательно провести свой тезис о включенности чувственного опыта в процессы человеческой жизнедеятельности и поэтому не смог преодолеть узкие рамки берклианско-юмистской традиции.

Неопозитивизм (третий позитивизм): становление неопозитивистской методологии связано с логический атомизмом. Между эмпириокритицизмом и неопозитивизмом была прямая преемственность. Основные программные установки предшествующего позитивизма были полностью сохранены и на третьем этапе его развития. Методологические проблемы науки, которые были выявлены эмпириокритицизмом, в период становления неопозитивизма приобрели особую остроту.

Неопозитивизм предложил особый подход к обоснованию фундаментальных понятий и принципов науки. Он сосредоточил внимание на анализе языка науки и разработке логической техники такого анализа, полагая, что применение в этих целях математической логики позволит реализовать идеал позитивной философии и решить проблемы методологии науки средствами самой науки. Истоками этого подхода были работы Б. Рассела в области обоснования математики и последующее развитие ряда его идей Л. Витгенштейном в знаменитом «Логико-философском трактате». Математика была своеобразным полигоном логико-методологического анализа. Бурное развитие математики в этот период остро поставило проблему анализа ее оснований.

Построение все новых теорий, относящихся к высшим этажам здания математики, требовало укрепления фундамента этого здания. В качестве такого фундамента с середины XIX в. интенсивно разрабатывалась теория множеств. Понятие множества было представлено в обобщенной форме как любая совокупность элементов. Особое внимание было уделено логической технике обоснования и доказательства. Интуитивное применение логики в математических доказательствах в ряде случаев уже оказывалось недостаточным. Требовалось совершенствование самого логического аппарата. Эти потребности стимулировали развитие символической (математической) логики.

В XIX в. были разработаны основные идеи и принципы формализации логики. В конце XIX в. были сделаны важные шаги к построению ее первых, простейших и вместе с тем базисных формализованных систем исчисления, высказываний и исчисления предикатов (в их классическом варианте).

Идеи логического атомизма Б. Рассела и Л. Витгенштейна позитивисты «Венского кружка» интерпретировали, продолжая традицию эмпириокритицизма. Они определили атомарные факты как данные непосредственного наблюдения, как чувственные восприятия субъекта, фиксируемые в языке. В качестве такого языка были выделены так называемые протокольные предложения. В научной практике результаты наблюдения за изучаемым объектом или явлением фиксируются в протоколах наблюдения (отсюда и название «протокольные предложения»). Это предложения типа: «на экране прибора наблюдалась точечная вспышка»; «зафиксировано изменение цвета раствора в пробирке» и т. п. Вначале неопозитивизм считал, что протокольные предложения составляют эмпирический базис науки. И если эмпириокритицизм полагал, что таким базисом являются чувственные восприятия познающего субъекта, наблюдателя, то неопозитивистами была внесена корректировка: это чувственные данные, выраженные в языке. Языковая форма обеспечивает intersubjectивность чувственных данных, что позволяет избежать парадоксов солипсизма, с которыми постоянно сталкивался эмпириокритицизм. В неопозитивизме была сформулирована идея, согласно которой протокольный язык является описанием наблюдений с помощью различных приборов. Работа же приборов и их показания могут быть описаны в терминах языка физики.

Язык физики был провозглашен унифицированным языком науки, программа объединения всех областей научного знания на основе языка физики получила название «физикализм». Принципы верификации и физикализма были предложены неопозитивизмом как средство решения двух важнейших методологических проблем науки: обнаружения в системе научных абстракций гипостазированных объектов (высказывания о таких объектах не могли быть верифицированы) и восстановления единства науки. После Второй мировой войны неопозитивизм постепенно утрачивал свой авторитет как ведущее направление западной философии науки. Все менее привлекательной становилась идея выработки некоей идеальной методологии, которая бы дала набор жестких норм и стандартов, обеспечивающих прогресс науки на все времена.

Осознание историзма науки, развития ее средств, методов и методологических установок стимулировало соединение философии науки с анализом

истории науки. В проблематике философии науки на передний план выходят исследования исторической динамики науки с учетом влияния на нее социокультурных факторов. Все эти процессы характеризуют развитие философии науки во второй половине XX в. Возникает многообразие концепций и подходов, которые альтернативны позитивистской традиции. По отношению к западной философии науки их часто обозначают термином «постпозитивизм». Развитие философии науки во второй половине XX в. В многообразии постпозитивистских концепций западной философии науки наиболее интересными и влиятельными являются критический рационализм К. Поппера, концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса, концепция исторической динамики науки Т. Куна, «анархистская эпистемология» П. Фейерабенда.

Вопросы для обсуждения

- 1 Становление философии науки.
- 2 Позитивизм и его исторические формы.
- 3 Философия науки и история науки.
- 4 Современные концепции в философии науки.

Тема 7. Критический рационализм К. Поппера

К. Поппер, начиная с 30-х гг. XX в. был в оппозиции к неопозитивизму. Он участвовал в некоторых заседаниях «Венского кружка», но его туда не всегда приглашали. Хотя его книга «Логика исследования» вышла в серии книг участников «Венского кружка», он четко формулировал свои разногласия с основными идеями неопозитивизма: редукционистской трактовкой теоретического знания, принципом верификации, негативным отношением к роли философских идей в развитии науки.

К. Поппер был одним из последовательных критиков индуктивизма как метода построения научных теорий. Он справедливо отмечал, что простое индуктивное обобщение опыта не приводит к теориям, а теории не являются только описанием и систематизацией эмпирических данных. Законы науки всегда относятся к широкому классу явлений, который в опыте не дан целиком. Индуктивное обобщение, основанное на неполной индукции, не гарантирует достоверности обобщающих положений. Индуктивизм являлся своеобразной, неявной опорой для неопозитивистской концепции редукционизма и принципа верификации.

Если верификация воспринимается как доказательство истинности общего положения, то никакое количество подтверждающих наблюдений не обеспечит такого доказательства. Но, чтобы опровергнуть общее высказывание, доказать его ложность, достаточно одного случая. Достаточно наблюдать одного черного лебедя, чтобы опровергнуть высказывание «Все лебеди белые». Принцип верификации, как полагали неопозитивисты эпохи «Венского кружка»,

обеспечивал различие научных и вненаучных высказываний, проводил границу между наукой и метафизикой. К. Поппер проблему демаркации науки и вненаучных высказываний также считал важной. Но отвергал ее решение на основе принципа верификации. Он отмечал, что можно найти подтверждения наблюдениям и фантастическим гипотезам, которые впоследствии оказываются ложными.

В истории науки есть немало фактов, когда высказывания о существовании гипотетических сущностей типа флогистона, теплорода, механического эфира получали, казалось бы, множество эмпирических подтверждений, но в конечном счете оказывались ложными. Поппер в качестве основы для решения проблемы демаркации выдвинул принцип фальсификации (опровержения). Научные теории всегда имеют свой предмет и свои границы, а поэтому должны быть принципиально фальсифицируемы. Согласно принципу фальсификации, к научным теориям относятся только такие системы знаний, для которых можно найти «потенциальные фальсификаторы», т. е. противоречащие теориям положения, истинность которых устанавливается путем экспериментальных процедур.

Теории несут информацию об эмпирическом мире, если они могут приходить в столкновения с опытом, если они способны подвергаться испытаниям, результатом которых может быть опровержение. Идеи фальсификационизма Поппер связывал с представлениями о росте научного знания. Он отстаивал точку зрения, что наука изучает реальный мир и стремится получить истинное описание мира. Но сразу и окончательно такое знание получить невозможно, путь к нему лежит через выдвижение гипотез, построение теорий, нахождение их опровержений, движения к новым теориям.

Прогресс науки состоит в последовательности сменяющих друг друга теорий путем их опровержения и выдвижения новых проблем. Регулятивной идеей поиска истины, согласно этой схеме, является сознательная критика выдвигаемых гипотез, обнаружение и устранение ошибок и постановка новых проблем. В процессе выдвижения гипотез участвуют не только собственно научные представления, но и философские идеи; на этот процесс могут оказывать влияние образы техники, искусства, обыденный язык, подсознательные идеи. Результат этого процесса почти неизбежно содержит ошибки, поэтому требует жесткой критики, поиска фальсификаторов, которые могут привести к опровержению первоначальных гипотез, постановке новых проблем, выдвижению новых пробных теорий и новой критике. Процесс развития научных знаний Поппер рассматривал как одно из проявлений исторической эволюции. Он проводил параллель между биологической эволюцией и ростом научного знания. Изменению биологического организма, его мутациям аналогична научная гипотеза. Каждая такая новая структура является своеобразной заявкой на жизнеспособность. И подобно тому как мутирующий организм проходит через жесткий естественный отбор, так и гипотеза должна пройти через систему жесткой критики, опровергающих положений, через столкновение с опытом.

Процесс роста знания Поппер включает в более широкий контекст взаимодействия человеческого сознания и мира. Он рассматривает три слоя реальности (три мира), взаимодействие которых определяет развитие науки. Первый мир – это мир физических сущностей; второй мир – духовные состояния человека, включающие его сознательное и бессознательное; третий мир – мир «продуктов человеческого духа», который включает в себя средства познания, научные теории, научные проблемы, предания, объяснительные мифы, произведения искусства и т. п. Объективированные идеи третьего мира живут благодаря их материализации в книгах, скульптурах, различных языках. Порождение новых идей, гипотез и теорий является результатом взаимодействия всех трех миров.

Сформулировав эти идеи, Поппер зафиксировал решительный разрыв с позитивистской традицией, обозначил проблематику социокультурной обусловленности научного познания и поворот от логики науки к анализу ее исторического развития. Конечно, в предложенной Поппером схеме роста знания были и свои изъяны в самих описаниях процесса роста знания Поппер формулировал методологические требования, которые не всегда согласовывались с реальной историей науки.

Обнаружение эмпирических фактов, противоречащих выводам теории, согласно Попперу, является ее фальсификацией, а фальсифицированная теория должна быть отброшена. Но, как показывает история науки, в этом случае теория не отбрасывается, особенно если это фундаментальная теория. Эта устойчивость фундаментальных теорий по отношению к отдельным фактам-фальсификаторам была учтена в концепции исследовательских программ, развитой И. Лакатосом.

Вопросы для обсуждения

- 1 Рост научного знания в концепции К. Поппера.
- 2 Критический рационализм в философии науки.
- 3 Поворот от логики науки к анализу её исторического развития.

Тема 8. Методология научно-исследовательских программ И. Лакатоса

И. Лакатос был последователем К. Поппера. На начальном этапе своего творчества он основное внимание уделял анализу развития математики. Он показал на конкретном историческом материале, что в математике процесс становления новых теорий осуществляется через доказательство и опровержение. В первой его работе «Доказательства и опровержения», переведенной на русский язык в 1967 г., была представлена интересная историческая реконструкция процесса доказательства теоремы об отношениях числа ребер, вершин и сторон многогранников.

Лакатос шаг за шагом прослеживал, как опровергающие положения приводили к развитию содержания теории и превращению опровергающих контрпримеров в примеры, подтверждающие теорию. Идея развития теории в процессе ее фальсификации была обобщена на втором этапе творчества И. Лакатоса в его методологии исследовательских программ.

В этой концепции, которую сам Лакатос именовал «усовершенствованным фальсификационизмом», развитие науки представлено как соперничество исследовательских программ, т. е. концептуальных систем, которые включают в себя комплексы взаимодействующих и развивающихся теорий, организованных вокруг некоторых фундаментальных проблем, идей, понятий и представлений. Эти фундаментальные идеи, понятия и представления составляют «твердое ядро» научно-исследовательской программы. При появлении опровергающих положений «твердое ядро» сохраняется, поскольку исследователи, реализующие программу, выдвигают гипотезы, защищающие это ядро. Вспомогательные гипотезы образуют «защитный пояс» ядра, функции которого состоят в том, чтобы обеспечить «позитивную эвристику», т. е. рост знания, углубление и конкретизацию теоретических представлений.

Примером защитных гипотез, оберегающих ядро исследовательской программы, может служить история с открытием законов излучения абсолютно черного тела. Программа исследования была основана на принципах классической термодинамики и электродинамики и представлениях об излучении электромагнитных волн нагретыми телами. Теоретическое описание и объяснение этих процессов было связано с построением модели излучения абсолютно черного тела. Адаптация этой модели к опыту (и ее уточнение в процессе такой адаптации) привела к открытию М. Планком обобщающего закона излучения нагретых тел. Закон хорошо согласовывался с опытом, но из него можно было заключить о том, что электромагнитная энергия излучается и поглощается порциями, кратными $h\nu$.

Это была идея квантов излучения. Но она противоречила представлениям классической электродинамики, в которых электромагнитное излучение рассматривалось как непрерывные волны в мировом эфире. Стремление сохранить ядро программы стимулировало поиск защитной гипотезы. Ее выдвинул сам М. Планк. Он предположил, что кванты энергии характеризуют не излучение, а особенности поглощающих тел. Эта гипотеза нашла своих сторонников. Появился даже разъясняющий образ-аналогия: если из бочки наливают пиво в кружки, то это не означает, что пиво в бочке разделено на порции, кратные объему кружек. Решающий шаг в формировании идеи о квантах электромагнитного поля принадлежал А. Эйнштейну. И это была новая исследовательская программа, с новым ядром, которое содержало представление о корпускулярно-волновой природе электромагнитного поля.

Развитие науки, согласно Лакатосу, осуществляется как конкуренция исследовательских программ. Из двух конкурирующих программ побеждает та, которая обеспечивает «прогрессивный сдвиг проблем», т. е. увеличивает способность предсказывать новые неизвестные факты и объяснять все факты, которые объясняла ее соперница. Но та исследовательская программа, которая

перестает предсказывать факты, не справляется с появлением новых фактов, не может объяснить их, вырождается. В случае с идеей квантования электромагнитного поля так получилось с классической программой, в рамках которой сделал свое открытие М. Планк. Конкурирующая с ней эйнштейновская программа не только естественно ассимилировала все следствия из открытия Планка, но и сумела объяснить новые эмпирические факты (фотоэффект, комптон-эффект), а также стимулировала новые теоретические идеи, связанные с дуальной, корпускулярно-волновой природой частиц.

Концепция борьбы исследовательских программ выявляла многие важные особенности развития научного знания. Но сама концепция нуждалась в более аналитичной разработке своих исходных понятий. Основное понятие концепции было многозначным. Под исследовательской программой И. Лакатос, например, понимал конкретную теорию типа теории А. Зоммерфельда для атома. Он говорил также о декартовой и ньютоновой метафизике как двух альтернативных программах построения механики, наконец, писал о науке в целом как о глобальной исследовательской программе. В этой многозначности и неопределенности исходного термина одновременно была скрыта проблема выявления иерархии исследовательских программ науки. Данную проблему Лакатос не решил. Для этого был необходим значительно более дифференцированный анализ структуры научного знания, чем тот, который был проделан в западной философии науки.

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие научно-исследовательская программа у И. Лакатоса.
- 2 Развитие науки как конкуренция научно-исследовательских программ.
- 3 Ядро и защитные гипотезы научно-исследовательских программ.

Тема 9. Концепция научных революций Т. Куна

Важный вклад в разработку проблематики исторического развития науки внес Т. Кун своей концепцией научных революций. Он успешно соединял в своей деятельности анализ проблем философии науки с исследованиями истории науки. Кун обратил особое внимание на те этапы этой истории, когда кардинально изменялись стратегии научного исследования, формировались радикально новые фундаментальные концепции, новые представления об изучаемой реальности, новые методы и образцы исследовательской деятельности. Эти этапы обозначаются как научные революции. Их Кун противопоставил «нормальной науке», а само историческое развитие научного знания представил как поэтапное чередование периодов нормальной науки и научных революций. Ключевым понятием, позволившим различить и описать эти периоды, стало введенное Куном понятие парадигмы. Оно обозначало некоторую систему фундаментальных знаний и образцов деятельности,

получивших признание научного сообщества и целенаправляющих исследования.

Понятие парадигмы включало в анализ исторической динамики науки не только собственно методологические и эпистемологические характеристики роста научного знания, но и учет социальных аспектов научной деятельности, выраженных в функционировании научных сообществ. Научное сообщество характеризовалось как группа ученых, имеющих необходимую профессиональную подготовку и разделяющих парадигму как некоторую систему фундаментальных понятий и принципов, образцов и норм исследовательской деятельности.

Именно парадигма, согласно Куну, объединяет ученых в сообщество и ориентирует их на постановку и решение конкретных исследовательских задач. Цель нормальной науки заключается в решении таких задач, в открытии новых фактов и порождении теоретических знаний, которые углубляют и конкретизируют парадигму. Смена парадигмы означает научную революцию. Она вводит новую парадигму и по-новому организует научное сообщество. Часть ученых продолжает отстаивать старую парадигму, но многие объединяются вокруг новой. И если новая парадигма обеспечивает успех открытий, накопление новых фактов и создание новых теоретических моделей, объясняющих эти факты, то она завоевывает все больше сторонников. В итоге и научное сообщество, пережив революцию, вновь вступает в период развития, который Кун называет нормальной наукой. Само понятие парадигмы не отличалось строгостью.

Критики отмечали многозначность этого понятия, и под влиянием критики Кун предпринял попытку проанализировать структуру парадигмы. Он выделил следующие компоненты: «символические обобщения» (математические формулировки законов), «образцы» (способы решения конкретных задач), «метафизические части парадигмы» и ценности («ценностные установки науки»). Задавая определенное видение мира, парадигма определяет, какие задачи допустимы, а какие не имеют смысла. Одновременно она ориентирует ученого на выбор средств и методов решения допустимых задач. Решая конкретные задачи, ученый может столкнуться с новыми явлениями, которые, по замыслу, должны осваиваться парадигмой. Она допускает постановку соответствующих задач, очерчивает средства и методы их решения, но в реальной практике успешно их решить не удастся. Полученные эмпирические факты не находят своего объяснения. Такие факты Т. Кун называет аномалиями. До поры до времени наличие аномалий не вызывает особого беспокойства научного сообщества. Оно полагает, что аномалии будут устранены, а неудачи их объяснения носят временный характер. Например, открытие вращения перигея Меркурия не находило объяснения в рамках классической теории тяготения. Это была аномалия, но она не вызвала особой тревоги за судьбы фундаментальной теории. Лишь впоследствии, после создания Эйнштейном общей теории относительности, выяснилось, что это явление в принципе не может быть объяснено в рамках классической парадигмы (теории тяготения), оно находило свое объяснение только в рамках общей теории относительности. Но

если происходит накопление аномалий, если среди них появляются твердо установленные эмпирические факты, попытки объяснения которых с позиций принятой парадигмы приводят к парадоксам, то начинается полоса кризиса. Возникает критическое отношение к имеющейся парадигме. Кризисы являются началом научной революции, которая приводит к смене парадигмы.

Переход от старой парадигмы к новой Кун описывает как психологический акт смены гештальтов, как гештальтпереключение. Он иллюстрирует этот акт описанными в психологии феноменами смены точки зрения, когда на картинке одно и то же изображение можно увидеть по-разному. Переход от одной парадигмы к другой определен не только внутринаучными факторами, например объяснением в рамках новой парадигмы аномалий, с которыми не справлялась прежняя парадигма, но и внеучными факторами: философскими, эстетическими и даже религиозными, стимулирующими отказ от старого видения и переход к новому видению мира. Парадигмы, согласно Куну, несоизмеримы. Они заставляют по-разному видеть предмет исследования, заставляют говорить ученых, принявших ту или иную парадигму, на разных языках об одних и тех же явлениях, определяют разные методы и образцы решения задач. Наука есть не непрерывный рост знания с накоплением истин, как это считали сторонники К. Поппера, а процесс дискретный, связанный с этапами революций как перерывов в постепенном, «нормальном» накоплении новых знаний. Т. Кун очертил своими исследованиями новое поле проблем философии науки, и в этом его бесспорная заслуга.

Кун обратил внимание на новые аспекты проблематики научных традиций и преемственности знаний. В эпохи научных революций, когда меняется стратегия исследований, происходит ломка традиций. В связи с этим возникает вопрос: как соотносятся новые и уже накопленные знания и как обеспечивается преемственность в развитии науки, если принять во внимание научные революции? Заслуга Т. Куна в том, что анализ такого рода проблем он пытался осуществить путем рассмотрения науки в качестве социокультурного феномена, подчеркивая влияние внеучных знаний и различных социальных факторов на процессы смен парадигм. Вместе с тем, в куновской концепции исторического развития науки было немало изъянов. Прежде всего в ней недостаточно четко была описана структура оснований науки, которые функционируют в нормальные периоды в качестве парадигм и которые перестраиваются в эпохи научных революций. Даже после уточнения Куном структуры парадигмы многие проблемы анализа оснований науки остались непроясненными. Во-первых, не показано, в каких связях находятся выделенные компоненты парадигмы, а значит, строго говоря, не выявлена ее структура. Во-вторых, в парадигму, согласно Т. Куну, включены как компоненты, относящиеся к глубинным основаниям научного поиска, так и формы знания, которые вырастают на этих основаниях. В-третьих, выделяя такие компоненты науки, как «метафизические части парадигмы» и ценности, Кун фиксирует их «остенсивно», через описание соответствующих примеров. Из приведенных Куном примеров видно, что «метафизические части парадигмы» понимаются им то как философские идеи, то как принципы конкретно-научного характера

(типа принципа близкодействия в физике или принципа эволюции в биологии). Что же касается ценностей, то их характеристика Куном также выглядит лишь первым и весьма приблизительным наброском.

Недостаточно аналитическая проработка структуры парадигмальных оснований не позволила описать механизмы смены парадигм средствами логико-методологического анализа. Описание этого процесса в терминах психологии гештальтпереключения недостаточно, поскольку не решает проблему, а скорее снимает ее. Нужно сказать, что данная проблематика была значительно более аналитично проработана в отечественных исследованиях за последние 30 лет.

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие «парадигма» у Т. Куна.
- 2 Сущность научных революций.
- 3 Смена научной картины мира.

Тема 10. «Анархистская эпистемология» П. Фейерабенда

Идея несоизмеримости парадигм и влияния вненаучных факторов на их принятие сообществом по-новому ставила проблему научного открытия. Возникали вопросы о том, регулируются ли творческие акты, связанные с изменением фундаментальных понятий и представлений наук, какими-либо нормами научной деятельности, если да, то как меняются эти нормы в историческом развитии науки и существуют ли такие нормы вообще.

П. Фейерабенд дал свою довольно экстравагантную версию этой проблематики. Прежде всего он подчеркивал, что имеющийся в распоряжении ученого эмпирический и теоретический материал всегда несет на себе печать истории своего возникновения. Факты не отделены от господствующей на том или ином этапе научной идеологии, они всегда теоретически нагружены. Принятие ученым той или иной системы теорий определяет его интерпретацию эмпирического материала, организует видение эмпирически фиксируемых явлений под определенным углом зрения и навязывает определенный язык их описания.

По мнению Фейерабенда, кумулятивистская модель развития науки, основанная на идее накопления истинного знания, не соответствует реальной истории науки, а представляет собой своего рода методологический предубеждение. Старые теории нельзя логически вывести из новых, а прежние теоретические термины и их смыслы не могут быть логически получены из терминов новой теории. Смысл и значение теоретических терминов определяются всеми их связями в системе теории, а поэтому их нельзя отделить от прежнего теоретического целого и вывести из нового целого. В данном пункте Фейерабенд справедливо подмечает особенность содержания теоретических понятий и терминов. В них всегда имеется несколько пластов смыслов, которые

определены их связями с другими понятиями в системе теории. К этому следует добавить, что они определены не только системой связей отдельной теории, но и системой связей всего массива взаимодействующих между собой теоретических знаний научной дисциплины и их отношениями к эмпирическому базису. Но отсюда следует, что выяснить, как устанавливаются связи между терминами старой и новой теории, можно только тогда, когда проанализированы типы связей, которые характеризуют систему знаний научной дисциплины, и как они меняются в процессе развития науки.

В своих утверждениях против преемственности знаний Фейерабенд был прав лишь частично. Но из этой частичной правоты не следует вывод о полном отсутствии преемственности. Из квантовой механики логически нельзя вывести все смыслы понятий классической механики. Но связь между их понятиями все же имеется. Она фиксируется принципом соответствия. Нужно принять во внимание и то обстоятельство, что вне применения языка классической механики (с наложенными на него ограничениями), в принципе, невозможна формулировка квантовой механики. В процессе исторического развития научной дисциплины старые теории не отбрасываются, а переформулируются. Причем их переформулировки могут осуществляться и до появления новой теории, ломающей прежнюю картину мира. Примером могут служить исторические изменения языка классической механики. Первозданный язык ньютоновской механики сегодня не используется. Используются языки, введенные Л. Эллером, Ж. Лагранжем и У. Гамильтоном при переформулировках механики Ньютона.

Термины языка квантовой механики могут сопоставляться с терминами гамильтоновской формулировки классической механики, но не с языком, на котором описывал механическое движение создатель механики Ньютон. Отбросив идеи преемственности, Фейерабенд сосредоточил внимание на идее размножения теорий, вводящих разные понятия и разные способы описания реальности. Он сформулировал эту идею как принцип пролиферации (размножения). Согласно этому принципу, исследователи должны постоянно изобретать теории и концепции, предлагающие новую точку зрения на факты. При этом новые теории, по мнению Фейерабенда, несоизмеримы со старыми. Они конкурируют, и через их взаимную критику осуществляется развитие науки. Принцип несоизмеримости, утверждающий, что невозможно сравнение теорий, рассматривается в самом радикальном варианте как невозможность требовать от теории, чтобы она удовлетворяла ранее принятым методологическим стандартам.

В этом пункте Фейерабенд подметил важную особенность исторического развития науки: то, что в процессе такого развития не только возникают новые понятия, теоретические идеи и факты, но и могут изменяться идеалы и нормы исследования. Он правильно пишет, что великие открытия науки оказались возможными лишь потому, что находились мыслители, которые разрывали путы сложившихся методологических правил и стандартов, произвольно нарушали их.

П. Фейерабендом была обозначена реальная и очень важная проблема философии науки, которую игнорировал позитивизм, – проблема исторического изменения научной рациональности, идеалов и норм научного исследования. Однако решение этой проблемы Фейерабендом было не менее одиозным, чем ее отбрасывание позитивистами. Он заключил, что не следует стремиться к установлению каких бы то ни было методологических правил и норм исследования. Но из того факта, что меняются типы рациональности, вовсе не следует, что исчезают всякие нормы и регулятивы научной деятельности. Причем, вопреки мнению Фейерабенда, можно выявить преемственность между некоторыми аспектами классических и неклассических регулятивов. Фейерабенд правильно отмечает, что всякая методология имеет свои пределы. Но отсюда он неправомерно заключает, что в научном исследовании допустимо все, что «существует лишь один принцип, который можно защищать при всех обстоятельствах... Это принцип вседозволенности». Тогда исчезает граница между наукой и шарлатанством, между доказанными и обоснованными научными знаниями и любыми абсурдными фантазиями.

Свою позицию П. Фейерабенд именуется эпистемологическим анархизмом. Эта позиция приводит к отождествлению науки и любых форм иррационального верования. Между наукой, религией и мифом, по мнению Фейерабенда, нет никакой разницы. В подтверждение своей позиции он ссылается на жесткую защиту учеными принятой парадигмы, сравнивая их с фанатичными адептами религии и мифа. Но при этом почему-то игнорирует то обстоятельство, что, в отличие от религии и мифа, наука самой системой своих идеалов и норм ориентирует исследователей не на вечную консервацию выработанных ранее идей, а на их развитие, что она допускает возможность пересмотра даже самых фундаментальных понятий и принципов под давлением новых фактов и обнаруживающихся противоречий в теориях. Фейерабенд ссылается на акции убеждения и пропаганду учеными своих открытий как на способ, обеспечивающий принятие этих открытий обществом. И в этом он тоже видит сходство науки и мифа. Но здесь речь идет только об одном аспекте функционирования науки, о включении в культуру ее достижений. Отдельные механизмы такого включения могут быть общими и для науки, и для искусства, и для политических взглядов, и для мифологических, и для религиозных идей. Что же касается других аспектов бытия науки и ее развития, то они имеют свою специфику.

Вопросы для обсуждения

- 1 «Анархическая эпистемология» П. Фейерабенда.
- 2 Отождествление науки и любых форм верования.
- 3 Сходство науки и мифа у П. Фейерабенда.

Тема 11. Инновации и преемственность в развитии науки

Подход к анализу науки как исторически развивающейся системы остро поставил проблему преемственности в развитии знаний. Акцент в работах Т. Куна и П. Фейерабенда на несоизмеримость парадигм и концептуальных систем требовал углубленного анализа данной проблематики.

Ряд важных ее аспектов был раскрыт в работах историка и философа науки Дж. Холтона. Он показал, что в истории науки можно обнаружить сквозные тематические структуры. Они характеризуются чертами постоянства и непрерывности, «которые воспроизводятся даже в изменениях, считающихся революционными, и которые подчас объединяют внешне несоизмеримые и конфликтующие друг с другом теории». Тематические структуры выступают своеобразной траекторией исторического развития науки. Например, идея атомистического строения вещества, взятая в ее историческом развитии, является, по Холтону, типичной тематической структурой. Она формируется еще в античной философии, а затем развивается в физике и химии. Тема атомизма была представлена в механике Ньютона, в концепции о неделимых корпускулах. Из механики она транслировалась в теорию электричества. Б. Франклин еще в эпоху, когда природа электричества связывалась с представлениями об особой жидкости – «электрическом флюиде», выдвинул идею мельчайшей дискретной порции электричества.

Идея заряженных атомов как элементарной порции электричества была основой электродинамики А. Ампера, который строил свою теорию по образу и подобию ньютоновской механики. Последующие разработки темы атомистики в электродинамике были представлены теорией электронов Г. Лоренца, экспериментами Р. Милликена, а затем новыми пониманиями природы электрона в квантовой механике. Эта тематическая траектория продолжается и в современной физике элементарных частиц. Темы, которые диктуют разные подходы и видения реальности, не являются абсолютно изолированными. Тема континуума и континуальных сред, развиваемая в полевых концепциях физики, взаимодействовала с темой атомистики. Они, согласно Холтону, образовывали своеобразную дуальную систему. В теории квантованных полей взаимодействие этих двух тем приняло форму синтеза дискретного и непрерывного, выраженного в представлениях о корпускулярно-волновой природе частиц.

Таким образом, тема определяется не просто как некоторая устойчивая структура, а как структура уточняемая и исторически развивающаяся. В этом подходе изменения и новации органично увязываются с преемственностью. Дж. Холтон особое внимание уделяет ситуациям в развитии тематических структур, которые выступают точками роста нового знания. Он выявляет три главные составляющие этих ситуаций, которые должен анализировать историк науки. Первую составляющую он называет «частной наукой». Она соответствует деятельности отдельного ученого и выражает творческую активность его личности. Вторая составляющая – «публичная наука», которая фиксируется в публикуемых научных текстах и в которой как бы стираются индивидуальные

особенности ученого, его мотивации, своеобразие его личностного поиска. Эта составляющая предстает как объективное состояние научного знания данной эпохи. Третья составляющая – широкий социокультурный контекст, выступающий в качестве среды, в которой живет и развивается наука. Историко-научные реконструкции должны раскрыть взаимодействие этих трех аспектов.

Многоплановое рассмотрение «тематических траекторий» является сильной стороной концепции Дж. Холтона. Он фиксирует, что в развитии тематических структур науки сплавлены внутринаучные и социокультурные факторы: методы и процедуры генерации новых эмпирических и теоретических знаний и влияние философских идей, мировоззренческих смыслов, особенностей коммуникаций в научных сообществах и т. п. Причем акцент делается на анализе содержательных аспектов истории науки, социальные факторы и влияние культурного контекста включаются как компоненты, определяющие своеобразные рамки исследовательской деятельности на каждом исторически определенном этапе развития общества. Новации здесь не противопоставляются традициям и не отделяются от них, а взаимодействуют с ними.

В концепции Дж. Холтона констатируется, что в реальной деятельности ученого могут соединяться несколько тематических структур. Например, физики, развивающие идеи атомистики, и физики, приверженцы полевого подхода, одинаково исповедуют идею, согласно которой формулировки законов должны быть даны в языке математики. Эта идея может быть представлена как особая тематическая структура в ее историческом развитии. Но тогда возникают вопросы: какова типология тематических структур? каково место каждой из них в системе развивающегося знания? как они соотносятся друг с другом, имеется ли между ними отношение только координации или же есть и отношение субординации? каковы их функции в науке? Ответ на эти вопросы Холтон не дает. Чтобы ответить на них, необходимо было более аналитично рассмотреть структуру научного знания, что, в свою очередь, служит необходимой предпосылкой углубленного анализа исторической динамики науки. Осознание включенности социокультурных факторов в ткань научного исследования привело к расширению проблематики научных традиций.

Преемственность в развитии науки не ограничивается только трансляцией в культуре понятий, представлений и методов науки, их развитием, но включает в этот процесс ценности и образцы деятельности по производству научного знания. На эти аспекты научной деятельности обратил особое внимание М. Полани, известный ученый, специалист в области физической химии, активно занимавшийся проблемами философии и методологии науки. Он резко критиковал неопозитивистские концепции научного познания и сыграл важную роль в становлении альтернативных направлений, связанных с историческим анализом науки, взятой в ее социальном контексте.

М. Полани справедливо полагал, что социальные факторы оказывают влияние на само содержание научной деятельности, что научная рациональность определяется особенностями не только исследуемых объектов, но и культурно-исторического контекста. Она может развиваться с изменениями этого контекста. При анализе процесса человеческого познания Полани особо

акцентирует наличие в нем невербальных и неконцептуализированных форм знания, которые передаются путем непосредственной демонстрации, подражания, остенсивных определений, основанных на непосредственном указании на предмет и его свойства. В научном познании такие формы знания и его трансляции также присутствуют. Их Полани обозначает терминами «неявное знание» или «личностное знание». Неявное знание связано с процессами понимания, оно включено в семантическую интерпретацию теоретических терминов. Полани подчеркивал, что в реальной практике научных сообществ ученый постепенно вживается в ту или иную принятую сообществом теорию, и в этом процессе важную роль играет авторитет лидеров сообщества, передаваемые ими неявные знания. Сам процесс подготовки специалиста, работающего в той или иной области науки, предполагает усвоение невербализованных образцов деятельности.

В научных школах лидеры оказывают влияние на других членов сообщества, предъявляя образцы деятельности, которым могут подражать, даже не осознавая этого, другие ученые. Полани справедливо отмечает роль невербализуемых традиций в функционировании и развитии научного знания. В ряде пунктов его концепция перекликается с концепцией Т. Куна, который особо подчеркивал роль в науке парадигмальных образцов решения задач. Но, как это часто бывает, увлеченность главной идеей своей концепции приводила Полани к спорным выводам. Он полагал, что наличие неявного знания делает малоэффективными методологические экспликации норм и стандартов обоснования знания. Хотя Полани не отрицает, что многие аспекты неявно принимаемых образцов могут быть отрефлексированы и представлены в виде методологических суждений, он не придает этим суждениям важного значения. Конечно, наличие веры и убеждения в справедливости тех или иных теорий играет свою роль в практике научного исследования (в этом пункте позиция М. Полани имеет много общего с позицией П. Фейерабенда). Но для науки не менее важна и критико-аналитическая деятельность.

Одним из ее ключевых аспектов являются экспликация и описание неявно принимаемых учеными предпосылок и образцов и их критический анализ. Такой анализ особенно важен в периоды, когда происходит изменение ранее сложившихся стандартов обоснования знаний, когда в науке формируются новые идеалы и нормы объяснения и обоснования и тем самым закладываются основы нового типа научной рациональности. Проблема исторического изменения идеалов и норм объяснения и обоснования была одной из центральных в концепции С. Тулмина. Он анализировал ее с позиций эволюционной эпистемологии. Это направление в теории познания сформировалось как распространение эволюционных идей, возникших в биологии, на область человеческого познания и знания. В рамках этого направления можно выделить два основных подхода. Первый из них трактует общественную жизнь как продолжение органической эволюции, проявление приспособительной активности живого к окружающей среде. Подчеркивается, что биологическая эволюция продолжается с возникновением человека и его мышление, познание,

культура выступают эволюционными приобретениями, средствами и способами, организующими взаимоотношение человека с природной средой.

Второй подход выводит за скобки онтологические аспекты эволюции и ограничивается только использованием биологических моделей и аналогий при анализе природы научного познания. В постпозитивистской философии науки этот подход был представлен в работах К. Поппера и развит в концепции С. Тулмина. С. Тулмин был учеником Л. Витгенштейна. На него решающее влияние оказали работы позднего Витгенштейна. В них был осуществлен поворот от стремления конструировать идеальный язык, в терминах которого должно описываться научное знание, к исследованию «языковых игр» естественного языка. Витгенштейн развил идею, согласно которой значение слова не просто является указанием на некоторый объект. Это возможно только в отдельных случаях. Но в языке слова многозначны, и их значение задается их употреблением в определенном контексте (языковой игре) в соответствии с некоторыми языковыми правилами. С. Тулмин стремился выделить с позиций концепции языковых игр связь науки с концептуальным мышлением эпохи, с культурной традицией. Философия науки, с его точки зрения, должна изучать структуру и функционирование научных понятий и познавательных процедур.

Понятия всегда объединены в структуры, и важно выяснить, как функционируют концептуальные структуры в том или ином историческом контексте, и проследить их историческое изменение. Изменение концептуальных структур С. Тулмин описывает в терминах динамики популяций (мутаций и естественного отбора). Понятия изменяются не каждое отдельно, а как индивиды, включенные в «концептуальную популяцию». Научные теории, согласно Тулмину, представляют собой популяции понятий. Но в качестве популяций могут рассматриваться и научные дисциплины, и отдельные науки. Инновации аналогичны мутациям, которые должны пройти через процедуры отбора. Роль таких процедур играют критика и самокритика. Тулмин подчеркивает, что процедуры отбора определяются принятыми в науке идеалами и нормами объяснения, которые складываются под влиянием культурного климата соответствующей исторической эпохи. Эти идеалы и нормы задают некоторую традицию. Тулмин называет их также программами, которые составляют ядро научной рациональности.

Новообразования на уровне понятийных систем оцениваются с позиций идеалов объяснения. Последние, согласно Тулмину, выступают в роли своего рода «экологических ниш», к которым адаптируются концептуальные популяции. Но сами «экологические ниши» науки тоже изменяются под воздействием как новых популяций, так и социокультурной среды, в которую они включены. Идея исторического изменения идеалов и норм объяснения, стандартов понимания является сильной стороной концепции С. Тулмина. Он фиксирует, что новации в системе идеалов и норм понимания и объяснения также проходят через процедуры селекции. Они принимаются, если вносят вклад в улучшение понимания и если вписываются в более широкую социокультурную среду своей эпохи. После этого могут возникать новая традиция и новая «интеллектуальная политика». В процедурах многоуровневой

селекции понятий, теорий и дисциплинарных идеалов понимания и объяснения особую роль играют дискуссии в научных сообществах, влияние «научной элиты» как своеобразного селекционера новых понятийных популяций и новых матриц понимания.

Вопросы для обсуждения

- 1 Критика неопозитивизма у М. Полани.
- 2 Историческое изменение идеалов и норм, стандартов понимания у С. Тулмена.
- 3 Развивающееся знание Дж. Холтона.

Тема 12. Структура научного познания

Научные знания представляют собой сложную развивающуюся систему, в которой по мере эволюции возникают все новые уровни организации. Они оказывают обратное воздействие на ранее сложившиеся уровни знания и трансформируют их. В этом процессе постоянно возникают новые приемы и способы теоретического исследования, меняется стратегия научного поиска. Чтобы выявить закономерности этого процесса, необходимо предварительно раскрыть структуру научных знаний.

В своих развитых формах наука предстает как дисциплинарно организованное знание, в котором отдельные отрасли выступают в качестве относительно автономных подсистем, взаимодействующих между собой. Научные дисциплины возникают и развиваются неравномерно. В них формируются различные типы знаний, причем некоторые из наук уже прошли достаточно длительный путь теоретизации и сформировали образцы развитых и математизированных теорий, а другие только вступают на этот путь. Специфика предмета каждой науки может привести и к тому, что определенные типы знаний, доминирующие в одной науке, могут играть подчиненную роль в другой. Они могут также существовать в ней в трансформированном виде. Наконец, следует учитывать, что при возникновении развитых форм теоретического знания более ранние формы не исчезают, хотя и могут резко сузить сферу своего применения. Система научного знания каждой дисциплины гетерогенна. В ней можно обнаружить различные формы знания: эмпирические факты, законы, принципы, гипотезы, теории различного типа и степени общности и т. д. Все эти формы могут быть отнесены к двум основным уровням организации знания: эмпирическому и теоретическому.

Соответственно, можно выделить два типа познавательных процедур, порождающих эти знания. Разумеется, для того чтобы проанализировать особенности и внутреннюю структуру каждого из этих уровней научного исследования, необходим предварительный выбор исходного материала для анализа. В качестве такого материала выступают реальные тексты науки,

взятой в ее историческом развитии. Обращаясь в качестве эмпирического материала к текстам развитых в теоретическом отношении наук, методология сталкивается с проблемой реконструкции текста, выделения тех или иных единиц знания, связи которых позволяют выявить структуру научной деятельности.

В методологических исследованиях до середины нашего столетия преобладал так называемый «стандартный подход», согласно которому в качестве исходной единицы методологического анализа выбиралась теория и ее взаимоотношение с опытом. Но затем выяснилось, что процессы функционирования, развития и трансформации теорий не могут быть адекватно описаны, если отвлечься от их взаимодействия. Выяснилось также, что эмпирическое исследование сложным образом переплетено с развитием теорий и нельзя представить проверку теории фактами, не учитывая предшествующего влияния теоретических знаний на формирование опытных фактов науки.

Но тогда проблема взаимодействия теории с опытом предстает как проблема взаимоотношения с эмпирией системы теорий, образующих научную дисциплину. В этой связи в качестве единицы методологического анализа уже не могут быть взяты отдельная теория и ее эмпирический базис. Такой единицей выступает научная дисциплина как сложное взаимодействие знаний эмпирического и теоретического уровней, связанная в своем развитии с интердисциплинарным окружением (другими научными дисциплинами). Но тогда анализ структуры научного исследования целесообразно начать с такого выяснения особенностей теоретического и эмпирического уровней научной дисциплины, при котором каждый из этих уровней рассматривается в качестве сложной системы, включающей разнообразие типов знания и порождающих их познавательных процедур.

Эмпирическое исследование базируется на непосредственном практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом. Оно предполагает осуществление наблюдений и экспериментальную деятельность. Поэтому средства эмпирического исследования обязательно включают в себя приборы, приборные установки и другие средства реального наблюдения и эксперимента.

В теоретическом же исследовании отсутствует непосредственное практическое взаимодействие с объектами. На этом уровне объект может изучаться только опосредованно, в мысленном эксперименте, но не в реальном. Кроме средств, которые связаны с организацией экспериментов и наблюдений, в эмпирическом исследовании применяются и понятийные средства. Они функционируют как особый язык, который часто называют эмпирическим языком науки. Он имеет сложную организацию, в которой взаимодействуют собственно эмпирические термины и термины теоретического языка. Смыслом эмпирических терминов являются особые абстракции, которые можно было бы назвать эмпирическими объектами. Их следует отличать от объектов реальности. Эмпирические объекты или абстракции, выделяющие в действительности некоторый набор свойств и отношений вещей.

Реальные объекты представлены в эмпирическом познании в образе идеальных объектов, обладающих жестко фиксированным и ограниченным набором признаков. Реальному же объекту присуще бесконечное число признаков. Любой такой объект неисчерпаем в своих свойствах, связях и отношениях. Каждый признак эмпирического объекта можно обнаружить в реальном объекте, но не наоборот.

Что же касается теоретического познания, то в нем применяются иные исследовательские средства. Здесь отсутствуют средства материального, практического взаимодействия с изучаемым объектом. Но и язык теоретического исследования отличается от языка эмпирических описаний. В качестве его основы выступают теоретические термины, смыслом которых являются теоретические идеальные объекты. Их также называют идеализированными объектами, абстрактными объектами или теоретическими конструктами. Это особые абстракции, которые являются логическими реконструкциями действительности. Ни одна теория не строится без применения таких объектов. Их примерами могут служить материальная точка, абсолютно черное тело, идеальный товар, который обменивается на другой товар строго в соответствии с законом стоимости (здесь происходит абстрагирование от колебаний рыночных цен). Идеализированные теоретические объекты, в отличие от эмпирических объектов, наделены не только теми признаками, которые мы можем обнаружить в реальном взаимодействии объектов опыта, но и признаками, которых нет ни у одного реального объекта.

Например, материальную точку определяют как тело, лишенное размеров, но сосредоточивающее в себе всю массу тела. Таких тел в природе нет. Они выступают как результат мысленного конструирования, когда мы абстрагируемся от несущественных (в том или ином отношении) связей и признаков предмета и строим идеальный объект, который выступает носителем только сущностных связей. В реальности сущность нельзя отделить от явления, одно проявляется через другое. Задача же теоретического исследования есть познание сущности в чистом виде.

Введение в теорию абстрактных, идеализированных объектов как раз и позволяет решать эту задачу. Эмпирический и теоретический типы познания различаются не только по средствам, но и по методам исследовательской деятельности. На эмпирическом уровне в качестве основных методов применяются реальный эксперимент и реальное наблюдение.

Важную роль также играют методы эмпирического описания, ориентированные на максимально очищенную от субъективных наслоений объективную характеристику изучаемых явлений. Что же касается теоретического исследования, то здесь применяются особые методы: идеализация (метод построения идеализированного объекта); мысленный эксперимент с идеализированными объектами, который как бы замещает реальный эксперимент с реальными объектами; особые методы построения теории (восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы); методы логического и исторического исследования и др. Все эти

особенности средств и методов связаны со спецификой предмета эмпирического и теоретического исследования.

На каждом из этих уровней исследователь может иметь дело с одной и той же объективной реальностью, но он изучает ее в разных предметных срезах, в разных аспектах, а поэтому ее видение, ее представление в знаниях будут даваться по-разному. Эмпирическое исследование в основе своей ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними. На этом уровне познания сущностные связи не выделяются еще в чистом виде, но они как бы высвечиваются в явлениях, проступают через их конкретную оболочку. На уровне же теоретического познания происходит выделение сущностных связей в чистом виде.

Сущность объекта представляет собой взаимодействие ряда законов, которым подчиняется данный объект. Задача теории как раз и заключается в том, чтобы, расчленив эту сложную сеть законов на компоненты, затем воссоздать шаг за шагом их взаимодействие и таким образом раскрыть сущность объекта. Изучая явления и связи между ними, эмпирическое познание способно обнаружить действие объективного закона. Но оно фиксирует это действие, как правило, в форме эмпирических зависимостей, которые следует отличать от теоретического закона как особого знания, получаемого в результате теоретического исследования объектов. Итак, выделив эмпирическое и теоретическое познание как два особых типа исследовательской деятельности, можно сказать, что предмет их разный, т. е. теория и эмпирическое исследование имеют дело с разными срезами одной и той же действительности.

Эмпирическое исследование изучает явления и их корреляции; в этих корреляциях, в отношениях между явлениями оно может уловить действие закона. Но в чистом виде он выявляется только в результате теоретического исследования. Следует подчеркнуть, что увеличение количества опытов само по себе не делает эмпирическую зависимость достоверным фактом, потому что 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 теоретическому знанию. Теория не строится путем индуктивного обобщения опыта.

Это обстоятельство во всей его глубине было осознано в науке сравнительно поздно, когда она достигла достаточно высоких ступеней теоретизации. Итак, эмпирический и теоретический уровни познания отличаются по предмету, средствам и методам исследования. Однако выделение и самостоятельное рассмотрение каждого из них представляют собой абстракцию.

Вопросы для обсуждения

- 1 Особенности научного исследования.
- 2 Теоретические методы исследования.
- 3 Эмпирические методы исследования.

Тема 13. Научная картина мира

Второй блок оснований науки составляет научная картина мира. В развитии современных научных дисциплин особую роль играют обобщенные схемы, посредством которых фиксируются основные системные характеристики изучаемой реальности. Эти образы часто именуют специальными картинами мира.

Термин «мир» применяется здесь как обозначение некоторой сферы действительности, изучаемой в данной науке («мир физики», «мир биологии» и т. п.). Чтобы избежать терминологических дискуссий, имеет смысл пользоваться иным названием «картина исследуемой реальности». Наиболее изученным ее образцом является физическая картина мира.

Но подобные картины есть в любой науке, как только она конституируется в качестве самостоятельной отрасли научного знания. Обобщенная характеристика предмета исследования вводится в картину реальности посредством представлений о фундаментальных объектах, из которых полагаются построенными все другие объекты, изучаемые соответствующей наукой, о типологии изучаемых структур, об общих закономерностях их взаимодействия, о пространственно-временной структуре реальности.

Все эти представления могут быть описаны в системе онтологических принципов, посредством которых эксплицируется картина исследуемой реальности и которые выступают как основание научных теорий соответствующей дисциплины.

Например, принципы: мир состоит из неделимых корпускул; их взаимодействие осуществляется как мгновенная передача сил по прямой; корпускулы и образованные из них тела перемещаются в абсолютном пространстве с течением абсолютного времени и описывают картину физического мира, сложившуюся во второй половине XVII в. и получившую впоследствии название механической картины мира. Переход от механической к электродинамической (последняя четверть XIX в.), а затем к квантово-релятивистской картине физической реальности (первая половина XX в.) сопровождался изменением системы онтологических принципов физики.

Особенно радикальным он был в период становления квантово-релятивистской физики (пересмотр принципов неделимости атомов, существования абсолютного пространства и времени, лапласовской детерминации физических процессов). По аналогии с физической картиной мира можно выделить картины реальности в других науках (химии, биологии, астрономии и т. д.). Среди них также существуют исторически сменяющие друг друга типы картин мира, что обнаруживается при анализе истории науки. Например, принятый химиками во времена Лавуазье образ мира химических процессов был мало похож на современный.

В качестве фундаментальных объектов полагались лишь некоторые из известных ныне химических элементов. К ним приплюсовывался ряд сложных соединений (например, извести), которые в то время относили к «простым

химическим субстанциям». После работ Лавуазье флогистон был исключен из числа таких субстанций, но теплород еще числился в этом ряду. Считалось, что взаимодействие всех этих «простых субстанций» и элементов, развертывающееся в абсолютном пространстве и времени, порождает все известные типы сложных химических соединений. Такого рода картина исследуемой реальности на определенном этапе истории науки казалась истинной большинству химиков. Она целенаправляла как поиск новых фактов, так и построение теоретических моделей, объясняющих эти факты.

Каждая из конкретно-исторических форм картины исследуемой реальности может реализовываться в ряде модификаций, выражающих основные этапы развития научных знаний. Среди таких модификаций могут быть линии преемственности в развитии того или иного типа картины реальности (например, развитие ньютоновских представлений о физическом мире Эйлером, развитие электродинамической картины мира Фарадеем, Максвеллом, Герцем, Лоренцем, каждый из которых вводил в эту картину новые элементы).

Но возможны и другие ситуации, когда один и тот же тип картины мира реализуется в форме конкурирующих и альтернативных друг другу представлений о физическом мире и когда одно из них в конечном счете побеждает в качестве «истинной» физической картины мира (примерами могут служить борьба ньютоновой и декартовой концепций природы как альтернативных вариантов механической картины мира, а также конкуренция двух основных направлений в развитии электродинамической картины мира: программы Ампера и Вебера, с одной стороны, и программы Фарадея и Максвелла, с другой стороны).

Картина реальности обеспечивает систематизацию знаний в рамках соответствующей науки. С ней связаны различные типы теорий научной дисциплины (фундаментальные и частные), а также опытные факты, на которые опираются и с которыми должны быть согласованы принципы картины реальности. Одновременно она функционирует в качестве исследовательской программы, которая целенаправляет постановку задач как эмпирического, так и теоретического поиска и выбор средств их решения. Связь картины мира с ситуациями реального опыта особенно отчетливо проявляется тогда, когда наука начинает изучать объекты, для которых еще не создано теории и которые исследуются эмпирическими методами. Одной из типичных ситуаций может служить роль электродинамической картины мира в экспериментальном изучении катодных лучей.

Случайное обнаружение их в эксперименте ставило вопрос о природе открытого физического агента. Электродинамическая картина мира требовала все процессы природы рассматривать как взаимодействие «лучистой материи» (колебаний эфира) и частиц вещества, которые могут быть электрически заряженными или электрически нейтральными. Отсюда возникали гипотезы о природе катодных лучей: одна из них предполагала, что новые физические агенты представляют собой поток частиц, другая рассматривала эти агенты как разновидность излучения. Соответственно этим гипотезам ставились экспериментальные задачи и вырабатывались планы экспериментов, посредством

которых была выяснена природа катодных и рентгеновских лучей. Физическая картина мира целенаправленно эти эксперименты, последние же, в свою очередь, оказывали обратное воздействие на картину мира, стимулируя ее уточнение и развитие (например, выяснение природы катодных лучей в опытах Крукса, Перрена, Томсона было одним из оснований, благодаря которому в электродинамическую картину мира было введено представление об электронах как «атомах электричества», несводимых к «атомам вещества»). Кроме непосредственной связи с опытом, картина мира имеет с ним опосредованные связи через основания теорий, которые образуют теоретические схемы и сформулированные относительно них законы.

Картину мира можно рассматривать в качестве некоторой теоретической модели исследуемой реальности. Но это особая модель, отличная от моделей, лежащих в основании конкретных теорий. Во-первых, они различаются по степени общности. На одну и ту же картину мира может опираться множество теорий, в том числе и фундаментальных. Например, с механической картиной мира были связаны механика Ньютона и Эйлера, термодинамика и электродинамика Ампера и Вебера.

С электродинамической картиной мира связаны не только основания максвелловской электродинамики, но и основания механики Герца. Во-вторых, специальную картину мира можно отличить от теоретических схем, анализируя образующие их абстракции (идеальные объекты). Так, в механической картине мира процессы природы характеризовались посредством таких абстракций, как «неделимая корпускула», «тело», «взаимодействие тел, передающееся мгновенно по прямой и меняющее состояние движения тел», «абсолютное пространство» и «абсолютное время». Что же касается теоретической схемы, лежащей в основании ньютоновской механики (взятой в ее эйлеровском изложении), то в ней сущность механических процессов характеризуется посредством иных абстракций, таких как «материальная точка», «сила», «инерциальная пространственно-временная система отсчета».

Аналогичным образом можно выявить различие между конструктами теоретических схем и конструктами картины мира, обращаясь к современным образцам теоретического знания. Так, в рамках фундаментальной теоретической схемы квантовой механики процессы микромира характеризуются в терминах отношений вектора состояния частицы к вектору состояния прибора. Но эти же процессы могут быть описаны «менее строгим» образом, например в терминах корпускулярно-волновых свойств частиц, взаимодействия частиц с измерительными приборами определенного типа, корреляций свойств микрообъектов относительно макроусловий и т. д. И это уже несобственно язык теоретического описания, а дополняющий его и связанный с ним язык физической картины мира.

Идеальные объекты, образующие картину мира, и абстрактные объекты, образующие в своих связях теоретическую схему, имеют разный статус. Последние представляют собой идеализации, и их нетождественность реальным объектам очевидна. Любой физик понимает, что «материальная точка» не существует в самой природе, ибо в природе нет тел, лишенных размеров. Но

последователь Ньютона, принявший механическую картину мира, считал неделимые атомы реально существующими «первокирпичиками» материи. Он отождествлял с природой упрощающие ее и схематизирующие абстракции, в системе которых создается физическая картина мира. В каких именно признаках эти абстракции не соответствуют реальности, исследователь выясняет чаще всего лишь тогда, когда его наука вступает в полосу ломки старой картины мира и замены ее новой. Будучи отличными от картины мира, теоретические схемы всегда связаны с ней. Установление этой связи является одним из обязательных условий построения теории. Благодаря связи с картиной мира происходит объективация теоретических схем. Составляющая их система абстрактных объектов предстает как выражение сущности изучаемых процессов «в чистом виде».

Вне картины мира теория не может быть построена в завершенной форме. Картины реальности, развиваемые в отдельных научных дисциплинах, не являются изолированными друг от друга. Они взаимодействуют между собой. В связи с этим возникает вопрос: существуют ли более широкие горизонты систематизации знаний? В методологических исследованиях такие формы уже зафиксированы и описаны. К ним относится общая научная картина мира, которая выступает особой формой теоретического знания. Она интегрирует наиболее важные достижения естественных, гуманитарных и технических наук: достижения типа представлений о нестационарной Вселенной и Большом взрыве, о кварках и синергетических процессах, о генах, экосистемах и биосфере, об обществе как целостной системе, о формациях и цивилизациях и т. д.

Вначале они развиваются как фундаментальные идеи и представления соответствующих дисциплинарных онтологий, а затем включаются в общую научную картину мира. И если дисциплинарные онтологии (специальные научные картины мира) репрезентируют предметы каждой отдельной науки (физики, биологии, социальных наук и т. д.), то в общей научной картине мира представлены наиболее важные системно-структурные характеристики предметной области научного познания как целого, взятого на определенной стадии его исторического развития.

Революции в отдельных науках (физике, химии, биологии и т. д.), меняя видение предметной области соответствующей науки, постоянно порождают мутации естественно-научной и общенаучной картин мира, приводят к пересмотру ранее сложившихся в науке представлений о действительности. Однако связь между изменениями в картинах реальности и кардинальной перестройкой естественно-научной и общенаучной картин мира неоднозначна. Нужно учитывать, что новые картины реальности вначале выдвигаются как гипотезы. Гипотетическая картина проходит этап обоснования и может весьма длительное время сосуществовать рядом с прежней картиной реальности. Чаще всего она утверждается не только в результате продолжительной проверки опытом ее принципов, но и благодаря тому, что эти принципы служат базой для новых фундаментальных теорий.

Вхождение новых представлений о мире, выработанных в той или иной отрасли знания, в общенаучную картину мира не исключает, а предполагает

конкуренцию различных представлений об исследуемой реальности. Картина мира строится коррелятивно схеме метода, выражаемого в идеалах и нормах науки. В наибольшей мере это относится к идеалам и нормам объяснения, в соответствии с которыми вводятся онтологические постулаты науки. Выражаемый в них способ объяснения и описания включает в снятом виде все те социальные детерминации, которые определяют возникновение и функционирование соответствующих идеалов и норм научности.

Вместе с тем постулаты научной картины мира испытывают и непосредственное влияние мировоззренческих установок, доминирующих в культуре некоторой эпохи. Возьмем, например, представления об абсолютном пространстве механической картины мира. Они возникали на базе идеи однородности пространства. Напомним, что эта идея одновременно послужила и одной из предпосылок становления идеала экспериментального обоснования научного знания, поскольку позволяла утвердиться принципу воспроизводимости эксперимента. Формирование же этой идеи и ее утверждение в науке исторически связаны с преобразованием мировоззренческих смыслов категории пространства на переломе от Средневековья к Новому времени.

Перестройка всех этих смыслов, начавшаяся в эпоху Возрождения, была сопряжена с новым пониманием человека, его места в мире и его отношения к природе. Причем модернизация смыслов категории пространства происходила не только в науке, но и в самых различных сферах культуры. В этом отношении показательно, что становление концепции гомогенного, евклидова пространства в физике резонировало с процессами формирования новых идей в изобразительном искусстве эпохи Возрождения, когда живопись стала использовать линейную перспективу евклидова пространства, воспринимаемую как реальную чувственную достоверность природы. Представления о мире, которые вводятся в картинах исследуемой реальности, всегда испытывают определенное воздействие аналогий и ассоциаций, почерпнутых из различных сфер культурного творчества, включая обыденное сознание и производственный опыт определенной исторической эпохи. Нетрудно, например, обнаружить, что представления об электрическом флюиде и теплороде, включенные в механическую картину мира в XVIII в., складывались во многом под влиянием предметных образов, почерпнутых из сферы повседневного опыта и производства соответствующей эпохи. Здравому смыслу XVIII ст. легче было согласиться с существованием немеханических сил, представляя их по образу и подобию механических.

Вместе с тем введение в механическую картину мира представлений о различных субстанциях содержало и момент объективного знания. Представление о качественно различных типах сил было первым шагом на пути к признанию несводимости всех видов взаимодействия к механическому. Оно способствовало формированию особых, отличных от механического, представлений о структуре каждого из таких видов взаимодействия.

Формирование картин исследуемой реальности в каждой отрасли науки всегда протекает не только как процесс внутринаучного характера, но и как взаимодействие науки с другими областями культуры. Вместе с тем поскольку

картина реальности должна выразить главные сущностные характеристики исследуемой предметной области, постольку она складывается и развивается под непосредственным воздействием фактов и специальных теоретических моделей науки, объясняющих факты. Благодаря этому в ней постоянно возникают новые элементы содержания, которые могут потребовать даже коренного пересмотра ранее принятых онтологических принципов.

Развитая наука дает множество свидетельств именно таких, преимущественно внутринаучных, импульсов эволюции картины мира. Представления об античастицах, кварках, нестационарной Вселенной и т. п. выступили результатом совершенно неожиданных интерпретаций математических выводов физических теорий и затем включались в качестве фундаментальных представлений в научную картину мира.

С развитием науки меняется стратегия теоретического поиска. В частности, в современной физике теория создается иными путями, чем в классической. Построение современных физических теорий осуществляется методом математической гипотезы. Этот путь построения теории может быть охарактеризован как четвертая ситуация развития теоретического знания. В отличие от классических образцов, в современной физике построение теории начинается с формирования ее математического аппарата, а адекватная теоретическая схема, обеспечивающая его интерпретацию, создается уже после построения этого аппарата.

Новый метод выдвигает ряд специфических проблем, связанных с процессом формирования математических гипотез и процедурами их обоснования. В динамике научного знания особую роль играют этапы развития, связанные с перестройкой исследовательских стратегий, задаваемых основаниями науки. Эти этапы получили название научных революций. Основания науки обеспечивают рост знания до тех пор, пока общие черты системной организации изучаемых объектов учтены в картине мира, а методы освоения этих объектов соответствуют сложившимся идеалам и нормам исследования. Но по мере развития науки она может столкнуться с принципиально новыми типами объектов, требующими иного видения реальности по сравнению с тем, которое предполагает сложившаяся картина мира. Новые объекты могут потребовать и изменения схемы метода познавательной деятельности, представленной системой идеалов и норм исследования.

В этой ситуации рост научного знания предполагает перестройку оснований науки. Последняя может осуществляться в двух разновидностях:

- 1) как революция, связанная с трансформацией специальной картины мира без существенных изменений идеалов и норм исследования;
- 2) как революция, в период которой вместе с картиной мира радикально меняются идеалы и нормы науки.

Новая картина исследуемой реальности и новые нормы познавательной деятельности, утверждаясь в некоторой науке, затем могут оказать революционизирующее воздействие на другие науки. В этой связи можно выделить два пути перестройки оснований исследования:

- 1) за счет внутридисциплинарного развития знаний;

2) за счет междисциплинарных связей, «прививки» парадигмальных установок одной науки на другую.

Оба эти пути в реальной истории науки как бы накладываются друг на друга, поэтому в большинстве случаев правильнее говорить о доминировании одного из них в каждой из наук на том или ином этапе ее исторического развития.

Таким образом, перестройка оснований науки не является актом внезапной смены парадигмы (как это считает Т. Кун), а представляет собой процесс, который начинается задолго до непосредственного преобразования норм исследования и научной картины мира. Начальной фазой этого процесса является философское осмысление тенденций научного развития, рефлексия над основаниями культуры и движение в поле собственно философских проблем, позволяющее философии наметить контуры будущих идеалов научного познания и выработать категориальные структуры, закладывающие фундамент для построения новых научных картин мира. Все эти предпосылки и «эскизы» будущих оснований научного поиска конкретизируются и дорабатываются затем в процессе методологического анализа проблемных ситуаций науки.

В ходе этого анализа уточняется обоснование новых идеалов науки и формируются соответствующие им нормативы, которые целенаправляют построение ядра новой теории и новой научной картины мира. Рефлексия над уже построенной теорией, как правило, приводит к уточнению и развитию методологических установок, к более адекватному осмыслению новых идеалов и норм, запечатленных в соответствующих теоретических образцах. Поэтому перестройка оснований науки включает не только начальную, но и завершающую стадию становления новой фундаментальной теории, предполагая многократные переходы из сферы специально-научного в сферу философско-методологического анализа.

Научные революции возможны не только как результат внутривидового развития, когда в сферу исследования включаются новые типы объектов, освоение которых требует изменения оснований научной дисциплины. Они возможны также благодаря междисциплинарным взаимодействиям, основанным на «парадигмальных прививках», когда осуществляется перенос представлений специальной научной картины мира, а также идеалов и норм исследования из одной научной дисциплины в другую. Такие трансплантации способны вызвать преобразования оснований науки без обнаружения парадоксов и кризисных ситуаций, связанных с ее внутренним развитием. Новая картина исследуемой реальности (дисциплинарная онтология) и новые нормы исследования, возникающие в результате «парадигмальных прививок», открывают иное, чем прежде, поле научных проблем, стимулируют открытие явлений и законов, которые до «парадигмальной прививки» вообще не попадали в сферу научного поиска.

Вопросы для обсуждения

- 1 Особенности современной научной картины мира.
- 2 Роль теории относительности А. Эйнштейна в современной научной картине мира.
- 3 Сфера современных научных поисков.

Список литературы

- 1 **Декарт, Р.** Рассуждение о методе / Р. Декарт. – Москва: АСТ, 2019. – 320 с.
- 2 **Дарендорф, Р.** Современный социальный конфликт. Очерк политики свободы / Р. Дарендорф. – Москва: РОССПЭН, 2002. – 518 с.
- 3 **Гусева, Е. А.** Философия и история науки : учебник / Е. А. Гусева, В. Е. Леонов. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 128 с.
- 4 **Кун, Т.** Структура научных революций [Электронный ресурс] / Т. Кун. – Режим доступа: <https://gtmarket.ru/library/basis/3811>. – Дата доступа: 05.10.2022.
- 5 **Мареева, Е. В.** Философия науки: учебное пособие / Е. В. Мареева, С. Н. Мареев, А. Д. Майданский. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 332 с.
- 6 **Мезенцев, С. Д.** Философия науки и техники : учебное пособие / С. Д. Мезенцев. – Москва: МГСУ, 2011. – 152 с.
- 7 **Поппер, К.** Что такое диалектика [Электронный ресурс] / К. Поппер. – Режим доступа: <https://philocv.files.wordpress.com/2011/07/d0bfd0bed0bfd0bfd0b5d180d0bad0b0d180d0bbd187d182d0bed182d0b0d0bad0bed0b5d0b4d0b8d0b0d0bbd0b5d0bad182d0b8d0bad0b0.pdf/>. – Дата доступа: 02.10.2022.
- 8 Проблема человека в западной философии: переводы / Сост. и послесл. П. С. Гуревича; под общ. ред. Ю.Н. Попова. – Москва: Прогресс, 1988. – 552 с.
- 9 **Рассел, Б.** Введение в философию. Ценность философии / Б. Рассел. – Минск: Республика, 2000. – 318 с.
- 10 Философия и методология науки: учебное пособие / Ч. С. Кирвель [и др.]; под ред. Ч. С. Кирвеля. – Минск: Вышэйшая школа, 2018. – 568 с.