Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.06.2026 10:29:51
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского

Бондаренко О.В.

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебно-методическое пособие для аспирантов по подготовке к кандидатскому экзамену

Иркутск 2021

Бондаренко О.В. История и философия науки: учебно-методическое пособие для аспирантов по подготовке к кандидатскому экзамену. - Иркутск: ИрГАУ, 2021. - 180 с. (электронное издание)

В работе даны методические рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену и написанию реферата для сдачи кандидатского экзамена по курсу «История и философия науки». Рекомендации предназначены для аспирантов и соискателей ученых степеней по всем направлениям подготовки. В рекомендациях даётся примерная тематика рефератов, разработанная в соответствии с рабочими программами и Программами кандидатских экзаменов «История и философия науки».

В учебно-методическом пособии содержится философский анализ общих проблем науки. Материалы пособия подобраны таким образом, чтобы выразить не только результаты определенного этапа развития научного знания, но и процесс его формирования, а также взаимосвязь с прикладным знанием.

РЕЦЕНЗЕНТ: д.ф.н., проф. Ю.Ф.Абрамов

©Бондаренко О.В., 2021.

© ИрГАУ, 2021

Предисловие

Уважаемые аспиранты и соискатели ученых степеней, Вы стоите сейчас перед непростой задачей - сдать наряду с собственной специальностью и иностранным языком еще одну важную дисциплину – историю и философию науки. Как вы уже знаете, философия — теоретическая рефлексия об отношениях человека и мира - занимается самыми разными проблемами: сущностью человека и смыслом жизни, спецификой познания и деятельности, вопросами о смерти и бессмертии и т.д. Эти вопросы важны и интересны для любого человека, и подобная тематика может привлекать и волновать вас даже за пределами учебных занятий. Однако сейчас вам необходимо встретиться с тем обликом философии, который крайне необходим для вас как для профессиональных ученых, но еще не знаком вам в достаточной мере, — с философией науки.

Дело в том, что ученый, специалист, если он всерьез занят собственным делом, не может обойтись без рефлексии, размышления над смыслом своих научных занятий, без попытки осознать специфику той интеллектуальной деятельности, которой он посвящает жизнь. Именно поэтому в самое ближайшее время вам предстоит понять и усвоить особенности научного мироотношения, познакомиться с этапами развития науки, обратиться к особенностям взаимодействия науки с другими сферами жизни.

Наша реальная практика работы с аспирантами разных специальностей показывает, что, сдав сначала курсовой, а затем вступительный аспирантский экзамен по философии, вы в достаточной мере овладеваете содержанием этой дисциплины, предусмотренным государственным образовательным стандартом высшего образования. У вас уже есть определенная философская эрудиция, некоторый запас знаний, полученных в студенчестве. В историко-философском разделе вы приобрели представление о структуре и специфике философии, рассмотрели генезис и основные этапы ее исторического развития. В теоретической (фундаментальной) философии изучили проблемы

онтологии, теории познания и методологии. В социальной философии главными проблемами, с которыми вы соприкоснулись, были: человек и общество, социальная структура, гражданское общество и государство, роль ценностей в человеческой жизни, будущее человечества и др.

Весь этот объем философских знаний является вполне достаточным для того, чтобы каждый из вас, став аспирантом, мог перейти к более глубокому изучению философии, подняться на еще одну ступень философской подготовки. Потребность в таком «философском росте» возникает у самих аспирантов, в чем вы сможете убедиться, как только прикоснетесь к фундаментальным проблемам собственной науки. Как мы уже отметили, кроме чисто теоретического интереса, у аспирантов есть и практическая проблема — экзамен, который хотя и называется «кандидатский минимум», тем не менее требует активизации ваших знаний «по максимуму». Рабочей программой предусмотрено изучить

философский образ современной науки и методологии;

исторические и мировоззренческие итоги развития науки (которые можно подвести на сегодняшний день);

Рассматривая эти и другие проблемы, мы имели в виду не отдельные науки, которые, конечно, сильно отличаются друг от друга, а науку как своеобразную форму познания, специфический тип духовного производства и социальный институт. Можно сказать, что речь идет о «науке вообще», которая при всем многообразии своих обликов, несомненно, отличается от других сфер человеческой жизни — производства, религии, морали, искусства, обыденного сознания и т.д.

Познание не ограничено сферой науки, знание в той или иной своей форме существует и за пределами науки. Появление научного знания не отменило и не упразднило, не сделало бесполезными другие формы знания. Полная и всеобъемлющая демаркация — отделение науки от ненауки — так и не увенчалась успехом до сих пор.

Каждой форме общественного сознания: науке, философии, мифологии, политике, религии и т.д. — соответствуют специфические формы знания. Различают также формы знания, имеющие понятийную, символическую или художественно-образную основу. В самом общем смысле научное познание — это процесс получения объективного, истинного знания. Научное познание имеет троякую задачу, связанную с описанием, объяснением и предсказанием процессов и явлений действительности. В развитии научного познания чередуются революционные периоды, так называемые научные революции, которые приводят к смене теорий и принципов, и периоды нормального (парадигмального – по Куну) развития науки, на протяжении которых знания углубляются и детализируются. Научные знания характеризуются объективностью, универсальностью, претендуют на общезначимость.

Методические указания для аудиторной работы аспирантов

Изучение истории и философии науки рекомендуется осуществлять в соответствии с программой дисциплины в ходе проведения учебных лекционных и семинарских занятий. В достижении целей изучения «Истории и философии науки», с учетом того, что итоговый контроль знаний – экзамен кандидатского минимума, решающая роль принадлежит познавательной активности и самостоятельности обучающихся, активным и интерактивным формам обучения.

Лекция – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшего образования, в том числе для подготовки кадров высшей квалификации. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и содержательно увязана с их комплексом, с характером учебной дисциплины. Поэтому при подготовке лекций преподаватель руководствуется ФГОС, рабочей программой дисциплины, действующим учебным планом. Тематика лекций по содержанию и объему соответствует перечисленным документам.

Лекция – экономный по времени способ сообщения аспирантам значительного объема информации. Обучающиеся должны заранее ознакомиться с рабочей программой дисциплины, чтобы в последующем оценить: целостность, систематичность и доступность изложения материала; выделение и акцентирование главных положений; усвоить логическую связь излагаемого материала с ранее изложенным; структурно-логическую взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин; проанализировать основные моменты лекции, заключительные положения (выводы) и поставленные проблемы.

Лекция по «Истории и философии науки» представляет две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную.

Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект обучающегося. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и этическо-нравственные ценности обучающегося. Воспитывающее действие педагогического процесса на обучающегося слагается из двух моментов: с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом форму и метод преподнесения материала; с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности аспиранта и его отношении к данной дисциплине.

Поэтому чтение лекций преследует цель развивать у аспирантов способность к самостоятельному мышлению, философской рефлексии, к освоению идей и методов, составляющих фундамент дисциплины «История и философия науки».

Семинарские (практические) занятия должны помочь аспиранту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении философско-методологических проблем науки.

Успешное проведение практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя, высоким уровнем

его педагогического мастерства и, главное, готовностью аспирантов к поисково-творческой и аналитической работе по теме семинара.

Чтобы подготовиться к отдельному практическому занятию, аспирант должен в первую очередь четко знать тему занятия, в соответствии с ней подготовиться к той или иной форме его проведения, выполнить домашнее задание, освоить материал данный для самостоятельного изучения. Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, постановка и решение проблем, подведение итогов, задание очередной домашней работы. Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура практического занятия.

Исключением в смысле построения является первое практическое занятие, где аспирантам будут перечислины разделы данного курса, требования к формам отчетности, рекомендована литература и даны советы для правильной организации самостоятельной работы. Практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для аспирантов, лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка домашнего задания и теоретической подготовленности, умений и навыков аспирантов.

Для активной творческой работы будут рассматриваться кроме стандартных нешаблонные приемы решения проблем, включая проблемы междисциплинарного характера, способы генерирования нового знания. Кроме этого, при проведении семинарских занятий необходимо научиться четко, логично излагать свои мысли и обосновывать свою мировоззренческую и методологическую позицию.

Методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов

В узком смысле самостоятельная работа (внеаудиторная) – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая аспирантами во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

К видам самостоятельной работы по данному курсу относятся:

• систематическое чтение и конспектирование литературы по проблемам данного курса;

• подготовка к семинарским, занятиям, составление конспектов и планов для выступлений;

• написание эссе и реферата по курсу;

• самостоятельная работа (вне занятий) по повышению своих знаний и развитию необходимых компетенций, углубленное изучение узловых вопросов учебной программы;

• самостоятельное изучение ряда вопросов, указанных в рабочей Программе;

• выполнение учебно-исследовательских заданий (разноуровневых заданий);

• подготовка и участие в особых формах проведения занятий (командно-ролевых играх, дискуссиях, и др.).

Приступая к изучению данной учебной дисциплины, аспиранты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, в том числе в ЭБС, завести тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Самостоятельная работа при написании рефератов и эссе одна из самых трудоемких и сложных видов СРС, но, в тоже время, именно научная работа выступает важнейшим элементов подготовки современных специалистов.

Методические указания по написанию реферата для сдачи кандидатского экзамена

Реферат – это творческая письменная работа на определенную тему, подготовленная в соответствии с требованиями, предъявляемыми к написанию научного труда, на основе изучения произведений, монографий и статей выдающихся философов, историков и методологов науки. Сбор материала и написание, устное изложение написанного и обсуждение рефератов способствует выработке навыков научно-исследовательской работы, критического анализа, способностей самостоятельно обобщать и систематизировать материал, сопоставлять различные точки зрения, находить собственную позицию по спорным вопросам истории и философии науки и аргументировать ее.

В соответствии с требованиями ВАК реферат выполняется по истории науки. История науки вовсе не является просто интересным, но не обязательным дополнением к изложению современного состояния науки, якобы преодолевшего все ошибки прошлого. Нет, это лучшее средство для преодоления догматических настроений. Как говорил П.Дюгем, история полезна в двух отношениях: 1) когда мы слишком уверены в абсолютной достоверности определенных положений или системы положений, история нам показывает, величайшие умы прошлого именно так думали о таких положениях, которые сейчас полностью опровергнуты; 2) напротив, тогда, когда мы впадаем в уныние по поводу, казалось бы, безысходного тупика, в который мы зашли, история выступает в качестве утешительницы и показывает, что в прошлом часто величайшие умы говорили о неразрешимости определенной задачи, которая была затем разрешена гораздо менее выдающимися людьми. Реферат является обязательной аспирантской работой и необходимым условием для допуска к экзамену.

Выбор темы реферата определяется аспирантом самостоятельно в соответствии с направлением диссертационного исследования. Аспирант согласовывает тему реферата с научным руководителем по своей кафедре и с преподавателем кафедры философии, социологии и истории на предмет соответствия темы требованиям дисциплины «История и философия науки».

После утверждения темы реферата аспирант приступает к работе над рефератом, подготовка которого должна быть завершена до начала предпоследней зачетной недели с учетом возможной доработки по замечаниям преподавателя.

Недопустимо дословное переписывание текста из монографий, учебников, журналов и т.д. Творческая самостоятельность аспиранта должна быть проявлена в умении находить различные точки зрения, в способности найти самостоятельные аргументы в пользу отстаиваемой позиции, анализировать имеющиеся материалы и использовать результаты анализа для формулирования теоретических выводов и предложений.

Подобранная литература изучается в следующем порядке:

• знакомство с литературой, просмотр ее и выборочное чтение с целью общего представления проблемы и структуры будущей научной работы;

• исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании необходимо указывать автора, название работы, место издания, издательство, год издания, страницу);

• обращение к литературе для дополнений и уточнений на этапе написания реферата.

При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

Реферат должен показать знание источников и литературы по истории науки, выявить умение аспиранта применять полученные знания для решения исследовательских задач конкретной области научной деятельности. При оценке реферата учитываются:

• соответствие содержания теме:

• самостоятельность работы;

• соответствие использованных источников и литературы, содержания и выводов работы ее целям и задачам;

• логическая обоснованность структуры и выводов;

• степень знакомства автора с литературой по теме работы и умение четко излагать аргументы и выводы исследователей;

• соответствие оформления работы установленным требованиям;

• своевременность представления работы.

Оценка «зачтено» ставится, если в реферате выполнены указанные требования, он представляет собой оригинальное исследование, имеющее практическую ценность для дальнейшей научной работы аспиранта; цель работы четко сформулирована, структура и основное содержание полностью соответствуют теме и задачам исследования, заключение адекватно отражает результаты проделанной работы; аспирант грамотно применяет научную терминологию; реферат содержит оригинальный критический анализ научных теорий, концепций, вклада отдельных ученых в развитие изучаемой научной проблемы, выполненный на основе изучение историко-научных источников и историографии.

Реферат по истории науки сдается на проверку не позднее предпоследней недели учебного семестра.

Объем реферата – 1 п.л. (24 страницы на компьютере через 1,5 интервала, шрифт – 14; или 16 страниц через одинарный интервал, шрифт – 14.)

Реферат оформляется в соответствии норм научной работы: титульный лист, введение, параграфы, ссылки, заключение, литература (не менее 10 работ).

Выбор темы реферата определяется двумя основными факторами: соответствием предмету изучения и интересом автора. Посмотрите внимательно раздел III Программы курса и Литературу в Приложении (ФОС для текущего контроля). Там вы найдете множество интересных и современных тем для Вашей работы. Если же вас заинтересует какая-либо тема, не указанная прямо или косвенно в Программе, - согласуйте её с преподавателями, ведущими курс «История и философия науки».

Структура реферата. Реферат должен состоять из:

1. Плана (1с.)

2. Введения (~ 2 с.)

3. Основной части (~ 17-18 с.)

4. Заключения (~ 2 с.)

5. Списка литературы (~ 2 с.)

Введение к реферату – важнейшая его часть. Здесь вы должны обосновать:

 актуальность выбранной темы;

 охарактеризовать степень разработанности проблемы;

 цель и задачи вашей работы;

 выбранный метод (или методы) исследования;

 методологическую основу.

Основная часть может состоять из двух, трех или более параграфов (но помните, что у вас всего 18 страниц Основной части и делать параграфы слишком маленькими – не стоит).

Заключение – не больше 2 страниц. Оно не должно слово в слово повторять уже имеющийся текст, но содержать ваши собственные выводы о проделанной работе, а может быть, и о перспективах дальнейшего исследования темы.

Литература.

Первое: сноски – в тексте реферата или внизу страницы.

Второе: библиографический список должен включать использованные вами работы в алфавитном порядке.

Библиографические ссылки, включенные в текст реферата, и библиографический список в конце работы должны быть составлены в соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию документа.

Титульный лист начинается с указания на образовательное учреждение, содержит полное наименование вуза, кафедры, учебной дисциплины (по которой выполнена работа), темы исследования, фамилию и

инициалы аспиранта, ученое звание, ученую степень, фамилию и инициалы руководителя, место (город, в котором находится вуз) и год написания работы.

Ксерокопии к рассмотрению не принимаются.

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины «История и философия науки». Форма аттестации – кандидатский экзамен. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов:

 из раздела 1 «Общие проблемы философии науки»,

 из раздела 2 «Философские проблемы отрасли науки»,

 защиты реферата по истории отрасли науки.

Оценка ответа аспиранта складывается из следующих трех составляющих:

- оценка ответа по философии науки,

- оценка ответа по философским проблемам отрасли науки (в соответствии с направлением подготовки аспиранта),

- оценка ответов при защите реферата по истории отрасли науки (в соответствии с направлением подготовки аспиранта).

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

I раздел. "Общие проблемы философии науки"

1. Предмет и основные концепции современной философии науки

Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте.

Эволюция подходов к анализу науки.

Логико-зпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

2. Наука в культуре современной цивилизации

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.

Особенности научного познания. Наука и философия. Наука и искусство. Наука и обыденное познание. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

3. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта.

Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек – творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука.

Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.

Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук.

Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

Взаимосвязь фундаментальных и прикладных исследований. Особенности формирования сельскохозяйственных наук.

4. Структура научного знания

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности.

Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

Операциональные основания научной картины мира. Отношения онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры.

Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристики научного

поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научно го познания и их классификация.

5. Динамика науки как процесс порождения нового знания

Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.

Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий.

Становление развитой научной теории. Классический и неклассичсский варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач.

Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки.

Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса

Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся "синергетических" систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р.Аттфильд).

Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

8. Наука как социальный институт

Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки. Наука и развитие АПК.

РАЗДЕЛ I. ФИЛОСОФИЯ НАУКИ (ОБЩАЯ ЧАСТЬ)

Данный раздел учебно-методического пособия преследует цель помочь аспирантам и соискателям ученых степеней разобраться в вопросах, связанных с дискуссионными проблемами истории и философии науки.

При анализе науки обычно используются три подхода, и, соответственно, в ней вычленяются три характеристики, – наука 1) как социальный институт, обладающий особой системой норм и ценностей, 2) как социальная по природе, познавательная деятельность, осуществляющаяся научным сообществом и регулируемая определенными регулятивами и идеалами, 3) как система знания. Первые два подхода рассматривают науку в ее тесной связи с социокультурной системой. Третий же подход исключает науку из социокультурного контекста, подчеркивая неподвластность объективно истинного научного знания социально-историческому анализу. Научное знание при этом подходе трактуется как некое "чистое" знание, объективное, незаинтересованное, ценностно нейтральное, существующее вне контекста отношений в обществе. В лучшем случае этот контекст отождествляется со способом использования знания различного рода социальными инстанциями – предпринимателями, технократами, государственными деятелями и пр. Сущность научно-теоретического знания усматривается в постижении исследуемого объекта самого по себе, в овладении истиной. "Чистота" научного знания замутняется при его использовании в промышленной технологии, социальной инженерии. Превращение науки в служанку каких-то вненаучных сил гибельно для

науки. Такова весьма распространенная позиция, в которой считается непозволительным анализ научного знания с социокультурной точки зрения, форм организации знания, способов его функционирования в обществе и культуре.

Эта позиция имеет весьма длительную философскую традицию. Можно напомнить разрыв между теоретическим и практическим разумом, который присущ трансцендентализму И.Канта, да и многим его последователям в XX веке – от Г.Когена и П.Наторпа до Г.Виндельбанда. Можно указать на то, что в "Феноменологии духа" Гегеля изучение исторических форм сознания по своему замыслу было лишь подготовительным для введения "чистого мышления", которое составляет предмет логики. Феноменология – это лишь путь, лестница движения человеческого сознания от обыденного до научного. Все социокультурные, исторические характеристики сознания, которые описываются в "Феноменологии духа", должны быть вынесены за скобку, оставлены при переходе к логическому исследованию "чистого теоретического знания", осуществленному Гегелем в "Науке логики". И здесь мы опять-таки видим разрыв между "чистым знанием" и феноменами сознания, в той или иной мере репрезентирующего собой социальные отношения. Кант и Гегель строят разные философские системы, однако их объединяет стремление исключить научно-теоретическое знание из сферы социокультурного исследования.

И в XX веке можно назвать немало выдающихся мыслителей, которые отстаивали эту позицию. Так, Э.Гуссерль, развивая феноменолого-эйдетическую концепцию науки, полагал, что возможно чистое знание, постигающее сущность и чуждое какой-либо сопряженности с социокультурным контекстом. Правда, поздний Гуссерль радикально трансформировал свою точку зрения, подчеркнув жизненно-мирскую отягощенность науки, ее обусловленность структурами "жизненного мира". К.Мангейм – один из основателей социологии знания, исходивший из "экзистенциальной обусловленности знания" и стремившийся понять мышление в его конкретной связи с исторической и социальной ситуацией, все же оставлял вне поля социологического анализа естественные науки и математику и допускал существование "свободно парящей", "социально не связанной интеллигенции", которая и обеспечивает всеохватывающее понимание целостности социально-политической жизни.

Все такого рода рассуждения неадекватны реальному существованию

науки и цивилизации XXI века. Потому, что принятые в обществе на том или ином этапе развития стандарты, клише, образцы, способы выражения, так или иначе находят свое воплощение и в научном творчестве, сознательно или бессознательно пронизывают сознание ученого, поскольку научный дискурс – лишь компонент научной практики, характеризующей общество того или иного периода.

Наиболее ныне известный французский философ – Ж.Деррида отождествляет научный дискурс с властью логоса, языка и мысли. Этот дискурс регламентирует, запрещает, предписывает, ограничивает, исключает. Так, язык математики, по его словам, исключает все, что поддается лишь качественному описанию. Язык эмпирических, опытных наук исключает и запрещает любой спекулятивный момент. В целом же научный дискурс запрещает любые ценностные суждения в точном научном знании. Иными словами, Деррида подчеркивает, что в научном дискурсе "задействованы" механизмы, которые, основываясь на выборе определенных предпочтений, идеалов и критериев научности, обеспечивают оценку одних областей знания как ненаучных, а других – как соответствующих идеалам научности. Тем самым достигается господство одних идеалов научности, например, идеалов точности и доказательности, во всем корпусе знания, и умаление, если не подавление иных критериев научности и сфер знания.

Дискурс языка является способом первичной социализации научного мировоззрения, поэтому наука представляет собой дискурсивную формацию, в которой в настоящее время происходят существенные изменения: возникают новые источники власти такие, как научные лаборатории в промышленных фирмах, научно-производственные объединения, формируется новый контекст производства и распространения научного знания, усложняются функции ученых, включающихся уже в качестве экспертов в состав государственных комиссий и учреждений[1].

Можно сказать, что "бытийственная" структура современной науки характеризуется "волей к власти", если употребить термин Ф.Ницше. Другими словами, в настоящее время происходит наращивание властных функций науки, которые не исключают прежние, а дополняют их, модифицируя их содержание: из идеи власти над природой, перерастая в

---

[1] Aronowitz S. Science as power. Discourse and Ideology in Modern Society. Hampshire. Minnesota. 1998, p.24-26.

идею универсального решателя проблем.

Идея власти над природой, с которой мы связываем возникновение экспериментальной науки нового времени, имеет весьма длительную историю. Власть над природой через знание, знание как путь овладения природой – эта идея отстаивалась многими мыслителями античности. Ее можно найти и в Библии – и в Ветхом, и в Новом завете. Очевидно, на основании этого многие историки человеческой мысли связывают возникновение науки то с античной культурой (например, А.Койре), то с ветхозаветной культурой (например, М.Базилевский, то с христианской культурой (например, Н.А.Бердяев, который подчеркивал, что "только христианство сделало возможным позитивное естествознание и позитивную технику"[2]. Однако, знание, с помощью которого в добуржуазных, традиционных обществах достигалась власть над природой, носило тайный, герметический характер и составляло привилегию жрецов. Оно было компонентом ритуала, подчинено его сакральному ядру и обеспечивало господство над природными силами, воздействие на них и получение желаемых результатов.

Генезис новоевропейской науки неразрывно связан с утверждением первостепенной важности магии. Все философы итальянского Возрождения проводили мысль о том, что достижение власти над природой составляет цель познания. Путь достижения господства над природой – натуральная магия, которая выражает собой практическую направленность познания, его действенность и способность человека подчинить силы природы человеку. Все мыслители Возрождения – Т.Кампанелла, Марсилио Фичино, Кардано, Агриппа, Парацельс, Д.Бруно – видели в натуральной магии средство достижения власти над природными телами. Так, Д.Бруно на протяжении всей своей жизни живо интересовался кабаллой и магией. Называя магом мудреца, умеющего действовать, Бруно видит в натуральной магии установление связи между "душой мира" и природными телами, которое позволяет овладеть тайнами природы, поскольку Вселенная пронизана духовными силами, полна симпатий и антипатий, сокровенного смысла. Представление о знании как созидании, как способе овладения силами природы, как универсальном средстве власти человека над таинственными силами природы формировалось в эпоху Возрождения в контексте

[2] Бердяев Н.А. Смысл истории. Опыт философии человеческой судьбы. – Берлин, 1923, с. 139-140.

магического способа мысли, отдающего приоритет магии как практическому действу, воплощающего в себе всесилие человека. Знание, дающее власть над природой, – это свидетельство бесконечного могущества человека, которому подвластно все и вся. Как говорил Б.Телезио, в будущем "люди не только будут обладать знанием всех вещей, но станут почти всемогущими!"[3].

Для всех мыслителей Возрождения наука не только способ овладения природой, но и путь построения идеального общества. Развиваемая ими концепция магической силы знания оказывается основой не только их натурфилософии, но и их утопического социального проекта. Т.Кампанелла оставил, как известно утопию о "городе Солнца", который управляется Верховным Советом соляриев во главе с Метафизиком, называемом также Солнце. При нем три соправителя – Мощь, Мудрость и Любовь. Весь образ жизни граждан города Солнца регламентируется правилами, которые согласны с требованиями науки. И организация работ, и распределение благ, и деторождение, и быт подчинены контролю и управлению со стороны большого числа начальников, основывающихся в своих решениях на рекомендациях науки и ориентирующихся на благо государства.

Основатель экспериментальной науки нового времени – Ф.Бэкон. Он – яркий идеолог практической ценности и направленности науки. Его основная идея, согласно которой "знание есть сила", подчеркивает, что наука – это средство достижения власти, прежде всего власти над природой, но не только над ней. Наука развивает и приумножает благосостояние и богатство общества и отдельных лиц, "но власть науки намного выше, чем власть над волей, хотя бы и свободной и ничем не связанной. Ведь она господствует над рассудком, верой и даже над самим разумом, который является важнейшей частью души и управляет самой волей. Ведь на земле, конечно, нет никакой иной силы, кроме науки и знания, которая бы могла утвердить свою верховную власть над духом и душами людей, над их мыслями и представлениями, над их волей и верой... справедливое и законное господство над умами людей, упроченное самой очевидностью и сладостной рекомендаций истины, конечно же, скорее всего, может быть уподоблено божественному могуществу"[4].

---

[3] Горфункель А.Х. Гуманизм и натурфилософия итальянского Возрождения. - М., 1977, с.295.

[4] Бэкон Ф. Сочинения, т.2,- М., 1978. - с.135.

По мнению всех мыслителей от XVII до XX века, определяет единство науки, позволяет провести демаркацию между наукой и не-наукой, с одной стороны, и между различными научными областями или дисциплинами, с другой – единство научного метода. Начиная с Бэкона и кончая Гершелем, Уэвеллом, Миллем и Максвеллом в XIX в., английские ученые усматривали единство науки в научном методе. Правда, он по-разному понимался и здесь расхождения достаточно велики – от эксперимента до индукции, от наблюдения до метода математической гипотезы, но важно подчеркнуть, что научный метод понимался как критерий научности и как способ культурной легитимизации научных достижений: в методе усматривали основу для социокультурного признания научных открытий за пределами естествознания.

Что касается становления науки в качестве социального института, то оно, по сути, связано с созданием Лондонского Королевского Общества и Академии Франции. Используя возможности, существовавшие в условиях абсолютной монархии, наука утвердила себя в качестве достаточно автономного социального института со своими функциями и своеобразной структурой. Именно в рамках этого института осуществлялись оценка частных наук, проводимых научных исследований, были определены нормы и критерии научности, в соответствии с которыми проводился и контроль за их соблюдением. Наука достигла автономии благодаря тому, что с самого начала она отказалась от вмешательства в другие сферы жизни – религию, мораль, политику, философию.

Итак, наука, став социальным институтом, включилась в систему отношений, существовавших в том или ином обществе. Она получала привилегии от инстанции власти, социальную поддержку в разнообразных формах – от финансирования экспедиций и научных исследований до создания собственных журналов и изданий. Патроном первых научных обществ был король.

Наука, став государственным институтом, подчинялась всем правовым нормам, которые регулировали жизнь общественных организаций и всего общества. Жизнь научного сообщества регулировалась специфическими правовыми нормами, изложенными в Уставах научных обществ. Устав определяет права и обязанности члена научного общества, придает авторитарный или демократический характер избираемым им руководящим

органам, фиксирует источники финансирования и поддержки со стороны других социальных институтов. Нормы, зафиксированные в Уставе, имеют общеобязательный характер для всех членов научного общества.

Можно сказать, что формирование методологии науки непосредственно связано с осознанием важности общеобязательных правовых норм для общества. Ведь методология науки, которая возникает в философии конца XVII – начала XVIII в., тоже пытается фиксировать общеобязательность методологических норм, подчеркнуть значимость единого метода в определении науки.

Итак, нормативистское истолкование методологии, акцент на общеобязательности, общезначимости и универсальности методологических норм, на единстве и единственности научного метода, превращение метода в решающий критерий научности – таковы особенности науки в XVII – XVIII вв.

Современная наука существует в правовой системе. В свою очередь правовая система, представленная в демократической власти, нуждается в науке, в научном обосновании своих норм, в научной критике социальных предрассудков и мифов, использует научные данные и методы при решении правовых проблем. Эта взаимообусловленность права и науки составляет центральный принцип одного из вариантов либерализма, ориентирующегося на науку и превратившего науку в универсальную ценность цивилизации и культуры. Этот тип либерализма можно назвать сциентистским либерализмом, которому в экономической жизни соответствует рынок, а в социально-политической жизни – демократическая форма правления, регулируемая правовыми нормами.

Идеология сциентистского либерализма имеет длительную историю от Дж.Ст.Милля в XIX в. до защитников "открытого общества" в XX веке (К.Поппер, Г.Радницкий и др.). Причем все представители этой идеологии видят в науке силу, которая позволит рационализировать все сферы общественной жизни, оптимизировать экономику, национальные отношения, преодолеть спонтанность социального развития и достичь высокого уровня оптимальной организации общества.

В современной социальной философии существуют две различные программы в объяснении взаимоотношений науки и государства. Одна из них настаивает на том, чтобы наука была независима от государства: наука в

соответствии с прогрессивной концепцией свободы политического либерализма, должна быть в принципе свободна, независима от государства.

Вряд ли та идеология, которая делает акцент на независимости науки от государственной власти, отражает существующие в современном обществе взаимоотношения науки и государства. Обращая внимание на политизацию науки, в концепции, т.н. Штарнбергской группы (Г.Беме, В.Деле, В.Крон, В.Шефе и др.) отмечается, что наука, все более служит внешним целям. Внешние, социальные, экономические, политические цели интериоризуются наукой, превращаются в руководящий мотив исследования. Этот процесс представители Штарнбергской группы называют финализацией науки, т.е. процессом подчинения научных исследований некоторым конечным целям. Это означает, что в развитии науки уменьшается вес внутринаучных факторов таких, как методологические регулятивы, рост теоретического знания, и увеличивается значение тех приоритетов, в решении которых заинтересовано общество. В качестве примера финализации науки они приводят факт т.н. "приемлемой науки", которая, принимая политические цели, действует партийно-ангажированным образом, утверждая господствующие в данное время политические силы и их интересы.

Другим примером финализации науки служат исследования объектов, выделенных самой наукой, но имеющих важное значение с экономической, военной, медицинской, экологической точки зрения. Представители Штарнбергской группы отнюдь не отрицали автономности развития научно-теоретического знания, особенно на фазе становления замкнутой теории, однако решающим после становления замкнутой теории и превращения ее в парадигму дисциплинарного знания считали процесс финализации науки, т.е. процесс формирования теоретического знания под влиянием внешних целей, которые оказываются целевой причиной развития научных исследований.

Несомненно, что эта социологическая концепция гораздо ближе и адекватно выражает особенности функционирования в условиях научно-технической революции и интенсивного взаимосопряжения науки и общества, роста прикладных исследований и разработок и подчинения науки социальным целям, чем те концепции, которые отстаивают идеи науки, свободной от ценностей, и ее управления с помощью демократических дискуссий и плюрализма каналов политического регулирования науки. Наиболее известным защитником этой концепции является К.Поппер, выдвинувший концепцию "открытого общества", в котором важнейшее

значение имеют плюрализм позиций и решений, критичность установок и рациональные критерии критики[5].

При всей альтернативности этих программ их объединяет один момент – выделенность науки во всей культуре. По мнению защитников этих программ, наука занимает в современной цивилизации особое, высшее место и обладает превосходством перед всеми другими формами культуры. Наука является единственным способом мышления, который имеет универсальное значение. Превосходство и исключительность науки обосновывается ссылками на значимость научного метода, ценность ее результатов и технических приложений.

В последние десятилетия возникла и развивается новая программа, которую можно назвать программой антисциентистского либерализма. Ее наиболее известными защитниками являются П.Фейерабенд, Г.Спиннер. С либерализмом ее связывает идея отделения науки от государства, подчеркивание важности и необходимости автономного развития науки. Однако, в отличие от вышеназванных программ Фейерабенд отвергает примат науки в культуре. Наука, но его мнению, не может притязать на особое, высшее положение в свободном обществе. Необходимо разрушить авторитет науки, ее выделенность в культуре. По его мнению, наука представляет собой не опору, а угрозу демократии, а единственной методологической нормой науки может быть отсутствие каких-либо норм, или принцип "все дозволено". Равные права необходимо представить всем духовным традициям – и мифу, и религии, и магии, и науке.

Такого рода программа чревата не только разрушением науки и выдвижением контрнаучных ценностей на первый план, но и утверждением ретроидеологий, ориентирующихся на мистические религиозные культы и синтезирующих их с квазинаукой. Отказ от выдвижения универсальных норм опасен для европейской цивилизации, основанной на науке. Да и сама наука, понятая как совокупность убеждений, окажется скорее идеологией, чем рациональным знанием.

Итак, наука как рациональный способ познания окружающей действительности оказывается не без изъяна и после того, как мы применяем этот способ, наступает множество негативных последствий. Но можно ведь

---

[5] Popper K. Open Society and its Enemies. Vol.1-2, Princeton, 1966, p. 234-238.

так вопрос сформулировать: а что тогда взамен науки? Какую концепцию, помимо научной рациональности, помимо научного мировоззрения, можно в принципе помыслить? Решение данной проблемы лежит в рамках философского осмысления науки.

Философия науки - философская дисциплина, исследующая характеристики научно-познавательной деятельности; а также часть философских учений, разрабатываемая в той мере, в какой они так или иначе обращаются к феномену науки.

Философия науки пытается ответить на следующие вопросы: что такое научное знание, каковы принципы его организации и функционирования, какие методы использует наука, как развивается знание, чем наука отличается от псевдонауки, каковы формы взаимосвязи научного знания с философией, религиозным сознанием.

Как специальная философская дисциплина философия науки начала складываться с XIX века, но как составная часть философских учений она существовала гораздо раньше.

Особенности научного познания

Научное познание, как и все формы духовного производства, в конечном счете, необходимо для того, чтобы регулировать человеческую деятельность. Различные виды познания по-разному выполняют эту роль, и анализ этого различия является первым и необходимым условием для выявления особенностей научного познания.

Деятельность может быть рассмотрена как сложно организованная сеть различных актов преобразования объектов, когда продукты одной деятельности переходят в другую и становятся ее компонентами. Даже субъекты деятельности - люди, осуществляющие преобразования объектов в соответствии с поставленными целями, могут быть в определенной степени представлены как результаты деятельности обучения и воспитания, которая обеспечивает усвоение субъектом необходимых образцов действий, знаний и навыков применения в деятельности определенных средств.

Наука ставит своей конечной целью предвидеть процесс преобразования предметов практической деятельности (объект в исходном состоянии) в соответствующие продукты (объект в конечном состоянии). Это преобразование всегда определено сущностными связями, законами

изменения и развития объектов, и сама деятельность может быть успешной только тогда, когда она согласуется с этими законами. Поэтому основная задача науки - выявить законы, в соответствии с которыми изменяются и развиваются объекты.

Применительно к процессам преобразования природы эту функцию выполняют естественные и технические науки. Процессы изменения социальных объектов исследуются общественными науками. Поскольку в деятельности могут преобразовываться самые различные объекты - предметы природы, человек (и состояния его сознания), подсистемы общества, знаковые объекты, функционирующие в качестве феноменов культуры и т.д., - постольку все они могут стать предметами научного исследования.

Ориентация науки на изучение объектов, которые могут быть включены в деятельность (либо актуально, либо потенциально как возможные объекты ее будущего преобразования), и их исследование как подчиняющихся объективным законам функционирования и развития составляет первую главную особенность научного познания.

Эта особенность отличает его от других форм познавательной деятельности человека. Так, например, в процессе художественного освоения действительности объекты, включенные в человеческую деятельность, не отделяются от субъективных факторов, а берутся в своеобразной "склейке" с ними. Любое отражение предметов объективного мира в искусстве одновременно выражает ценностное отношение человека к предмету. Художественный образ - это такое отражение объекта, которое содержит отпечаток человеческой личности, ее ценностных ориентаций, которые вплавляются в характеристики отражаемой реальности. Исключить это взаимопроникновение - значит разрушить художественный образ.

Наука ориентирована на предметное и объективное исследование действительности. Сказанное, конечно, не означает, что личностные моменты и ценностные ориентации ученого не играют роли в научном творчестве и не влияют на его результаты.

Процесс научного познания обусловлен не только особенностями изучаемого объекта, но и многочисленными факторами социокультурного характера.

Рассматривая науку в ее историческом развитии, можно обнаружить, что по мере изменения типа культуры меняются стандарты изложения научного знания, способы видения реальности в науке, стили мышления, которые формируются в контексте культуры и испытывают воздействие самых различных ее феноменов. Это воздействие может быть представлено как включение различных социокультурных факторов в процесс генерации собственно научного знания. Однако констатация связей объективного и субъективного в любом познавательном процессе и необходимость комплексного исследования науки в ее взаимодействии с другими формами духовной деятельности человека не снимают вопроса о различии между наукой и этими формами (обыденным познанием, художественным мышлением и т.п.). Первой и необходимой характеристикой такого различия является признак объективности и предметности научного познания.

Наука в человеческой деятельности выделяет только ее предметную структуру и все рассматривает сквозь призму этой структуры. Здесь сразу же возникает вопрос: ну, а как тогда быть с субъектом деятельности, с его целями, ценностями, состояниями его сознания? Все это принадлежит к компонентам субъектной структуры деятельности, но ведь наука способна исследовать и эти компоненты, потому что для нее нет запретов на исследование каких-либо реально существующих феноменов. Ответ на эти вопросы довольно простой: да, наука может исследовать любые феномены жизни человека и его сознания, она может исследовать и деятельность, и человеческую психику, и культуру, но только под одним углом зрения - как особые предметы, которые подчиняются объективным законам. Субъектную структуру деятельности наука тоже изучает, но как особый объект. А там, где наука не может сконструировать предмет и представить его "естественную жизнь", определяемую его сущностными связями, там и кончаются ее притязания. Таким образом, наука может изучать все в человеческом мире, но в особом ракурсе, и с особой точки зрения. Этот особый ракурс предметности выражает одновременно и безграничность и ограниченность науки, поскольку человек как самодеятельное, сознательное существо обладает свободой воли, и он не только объект, он еще и субъект деятельности. И в этом его субъектном бытии не все состояния могут быть исчерпаны научным знанием, даже если предположить, что такое всеобъемлющее научное знание о человеке, его жизнедеятельности может быть получено.

Изучая объекты, преобразуемые в деятельности, наука не ограничивается познанием только тех предметных связей, которые могут быть освоены в рамках наличных, исторически сложившихся на данном этапе развития общества типов деятельности. Цель науки заключается в том, чтобы предвидеть возможные будущие изменения объектов, в том числе и те, которые соответствовали бы будущим типам и формам практического изменения мира.

Как выражение этих целей в науке складываются не только исследования, обслуживающие сегодняшнюю практику, но и слои исследований, результаты которых могут найти применение только в практике будущего. Движение познания в этих слоях обусловлено уже не столько непосредственными запросами сегодняшней практики, сколько познавательными интересами, через которые проявляются потребности общества в прогнозировании будущих способов и форм практического освоения мира.

Нацеленность науки на изучение не только объектов, преобразуемых в сегодняшней практике, но и тех, которые могут стать предметом массового практического освоения в будущем, является второй отличительной чертой научного познания. Эта черта позволяет разграничить научное и обыденное, стихийно-эмпирическое познание и вывести ряд конкретных определений, характеризующих природу науки.

Тот факт, что наука обеспечивает сверхдальнее прогнозирование практики, выходя за рамки существующих стереотипов производства и обыденного опыта, означает, что она имеет дело с особым набором объектов реальности, не сводимых к объектам обыденного опыта. Если обыденное познание отражает только те объекты, которые в принципе могут быть преобразованы в наличных исторически сложившихся способах и видах практического действия, то наука способна изучать и такие фрагменты реальности, которые могут стать предметом освоения только в практике далекого будущего. Она постоянно выходит за рамки предметных структур наличных видов и способов практического освоения мира и открывает человечеству новые предметные миры его возможной будущей деятельности.

Эти особенности объектов науки делают недостаточными для их освоения те средства, которые применяются в обыденном познании. Хотя наука и пользуется естественным языком, она не может только на его основе

описывать и изучать свои объекты. Во-первых, обыденный язык приспособлен для описания и предвидения объектов, вплетенных в наличную практику человека (наука же выходит за ее рамки); во-вторых, понятия обыденного языка нечетки и многозначны, их точный смысл чаще всего обнаруживается лишь в контексте языкового общения, контролируемого повседневным опытом. Наука же не может положиться на такой контроль, поскольку она преимущественно имеет дело с объектами, не освоенными в обыденной практической деятельности. Чтобы описать изучаемые явления, она стремится как можно более четко фиксировать свои понятия и определения.

Выработка наукой специального языка, пригодного для описания ею объектов, необычных с точки зрения здравого смысла, является необходимым условием научного исследования. Язык науки постоянно развивается по мере ее проникновения во все новые области объективного мира. Причем он оказывает обратное воздействие на повседневный, естественный язык. Например, термины "электричество", "холодильник" когда-то были специфическими научными понятиями, а затем вошли в повседневный язык.

Наряду с искусственным, специализированным языком научное исследование нуждается в особой системе специальных орудий, которые, непосредственно воздействуя на изучаемый объект, позволяют выявить возможные его состояния в условиях, контролируемых субъектом. Отсюда необходимость специальной научной аппаратуры (измерительных инструментов, приборных установок), которые позволяют науке экспериментально изучать новые типы объектов.

Спецификой объектов научного исследования можно объяснить и основные отличия научных знаний как продукта научной деятельности от знаний, получаемых в сфере обыденного, стихийно-эмпирического познания. Последние чаще всего не систематизированы; это, скорее, конгломерат сведений, предписаний, рецептур деятельности и поведения, накопленных на протяжении исторического развития обыденного опыта. Их достоверность устанавливается благодаря непосредственному применению в наличных ситуациях производственной и повседневной практики. Что же касается научных знаний, то их достоверность уже не может быть обоснована только таким способом, поскольку в науке преимущественно исследуются объекты, еще не освоенные в производстве. Поэтому нужны специфические способы

обоснования истинности знания. Ими являются экспериментальный контроль за получаемым знанием и выводимость одних знаний из других, истинность которых уже доказана. В свою очередь, процедуры выводимости обеспечивают перенос истинности с одних фрагментов знания на другие, благодаря чему они становятся связанными между собой, организованными в систему.

Таким образом, мы получаем характеристики системности и обоснованности научного знания, отличающие его от продуктов обыденной познавательной деятельности людей.

Из главной характеристики научного исследования можно вывести также и такой отличительный признак науки при ее сравнении с обыденным познанием, как особенность метода познавательной деятельности. Объекты, на которые направлено обыденное познание, формируются в повседневной практике. Приемы, посредством которых каждый такой объект выделяется и фиксируется в качестве предмета познания, вплетены в обыденный опыт. Совокупность таких приемов, как правило, не осознается субъектом в качестве метода познания. Иначе обстоит дело в научном исследовании. Здесь уже само обнаружение объекта, свойства которого подлежат дальнейшему изучению, составляет весьма трудоемкую задачу. Например, чтобы обнаружить короткоживущие частицы - резонансы, современная физика ставит эксперименты по рассеиванию пучков частиц и затем применяет сложные расчеты. Поэтому в науке изучение объектов, выявление их свойств и связей всегда сопровождается осознанием метода, посредством которого исследуется объект. И чем дальше наука отходит от привычных вещей повседневного опыта, углубляясь в исследование "необычных" объектов, тем яснее и отчетливее проявляется необходимость в создании и разработке особых методов, в системе которых наука может изучать объекты. Наряду со знаниями об объектах наука формирует знания о методах. Потребность в развертывании и систематизации знаний второго типа приводит на высших стадиях развития науки к формированию методологии как особой отрасли научного исследования, призванной целенаправлять научный поиск.

Наконец, стремление науки к исследованию объектов относительно независимо от их освоения в наличных формах производства и обыденного опыта предполагает специфические характеристики субъекта научной деятельности. Занятия наукой требуют особой подготовки познающего

субъекта, в ходе которой он осваивает исторически сложившиеся средства научного исследования, обучается приемам и методам оперирования с этими средствами. Для обыденного познания такой подготовки не нужно, вернее, она осуществляется автоматически, в процессе социализации индивида, когда у него формируется и развивается мышление в процессе общения с культурой и включения индивида в различные сферы деятельности. Занятия наукой предполагают наряду с овладением средствами и методами также и усвоение определенной системы ценностных ориентаций и целевых установок, специфичных для научного познания. Эти ориентации должны стимулировать научный поиск, нацеленный на изучение все новых и новых объектов независимо от сегодняшнего практического эффекта от получаемых знаний. Иначе наука не будет осуществлять своей главной функции - выходить за рамки предметных структур практики своей эпохи, раздвигая горизонты возможностей освоения человеком предметного мира.

Две основные установки науки обеспечивают стремление к такому поиску: самоценность истины и ценность новизны.

Любой ученый принимает в качестве одной из основных установок научной деятельности поиск истины, воспринимая истину как высшую ценность науки. Эта установка воплощается в целом ряде идеалов и нормативов научного познания, выражающих его специфику: в определенных идеалах организации знания (например, требовании логической непротиворечивости теории и ее опытной подтверждаемости), в поиске объяснения явлений исходя из законов и принципов, отражающих сущностные связи исследуемых объектов, и т.д.

Не менее важную роль в научном исследовании играет установка на постоянный рост знания и особую ценность новизны в науке. Эта установка выражена в системе идеалов и нормативных принципов научного творчества (например, запрете на плагиат, допустимости критического пересмотра оснований научного поиска как условия освоения все новых типов объектов и т.д.).

Ценностные ориентации науки образуют фундамент ее этоса, который должен усвоить ученый, чтобы успешно заниматься исследованиями. Великие ученые оставили значительный след в культуре не только благодаря совершенным ими открытиям, но и благодаря тому, что их деятельность была образцом новаторства и служения истине для многих поколений людей.

Всякое отступление от истины в угоду личностным, своекорыстным целям, любое проявление беспринципности в науке встречало у них беспрекословный отпор.

В науке в качестве идеала провозглашается принцип, что перед лицом истины все исследователи равны, что никакие прошлые заслуги не принимаются во внимание, если речь идет о научных доказательствах.

Малоизвестный служащий патентного бюро А.Эйнштейн в начале века дискутировал с известным ученым Г.Лоренцем, доказывая справедливость своей трактовки введенных Лоренцем преобразований. В конечном счете именно Эйнштейн выиграл этот спор. Но Лоренц и его коллеги никогда не прибегали в этой дискуссии к приемам, широко применяемым в спорах обыденной жизни - они не утверждали, например, неприемлемость критики теории Лоренца на том основании, что его статус в то время был несоизмерим со статусом еще не известного научному сообществу молодого физика Эйнштейна.

Не менее важным принципом научного этоса является требование научной честности при изложении результатов исследования. Ученый может ошибаться, но не имеет права подтасовывать результаты, он может повторить уже сделанное открытие, но не имеет права заниматься плагиатом. Институт ссылок как обязательное условие оформления научной монографии и статьи призван не только зафиксировать авторство тех или иных идей и научных текстов. Он обеспечивает четкую селекцию уже известного в науке и новых результатов. Вне этой селекции не было бы стимула к напряженным поискам нового, в науке возникли бы бесконечные повторы пройденного и, в конечном счете, было бы подорвано ее главное качество - постоянно генерировать рост нового знания, выходя за рамки привычных и уже известных представлений о мире.

Конечно, требование недопустимости фальсификаций и плагиата выступает как своеобразная презумпция науки, которая в реальной жизни может нарушаться. В различных научных сообществах может устанавливаться различная жесткость санкций за нарушение этических принципов науки.

Показательно, что для обыденного сознания соблюдение основных установок научного этоса совсем не обязательно. В обыденной жизни люди обмениваются самыми различными знаниями, делятся житейским опытом, но

ссылки на автора этого опыта в большинстве ситуаций просто невозможны, ибо этот опыт анонимен и часто транслируется в культуре столетиями.

Наличие специфических для науки норм и целей познавательной деятельности, а также специфических средств и методов, обеспечивающих постижение все новых объектов, требует целенаправленного формирования ученых специалистов. Эта потребность приводит к появлению "академической составляющей науки" - особых организаций и учреждений, обеспечивающих подготовку научных кадров.

В процессе такой подготовки будущие исследователи должны усвоить не только специальные знания, приемы и методы научной работы, но и основные ценностные ориентиры науки, ее этические нормы и принципы.

Философия и наука

Любое познание мира, в том числе и научное, в каждую историческую эпоху осуществляется в соответствии с определенной "сеткой" категорий, которые фиксируют определенный способ членения мира и синтеза его объектов.

Философия способна генерировать категориальные матрицы, необходимые для научного исследования, до того, как последнее начинает осваивать соответствующие типы объектов. Развивая свои категории, философия тем самым готовит для естествознания и социальных наук своеобразную предварительную программу их будущего понятийного аппарата. Применение развитых в философии категорий в конкретно-научном поиске приводит к новому обогащению категорий и развитию их содержания. Но для фиксации этого нового содержания опять-таки нужна философская рефлексия над наукой, выступающая как особый аспект философского постижения действительности, в ходе которого развивается категориальный аппарат философии.

Уже простое сопоставление истории философии и истории естествознания дает весьма убедительные примеры прогностических функций философии по отношению к специальным наукам. Достаточно вспомнить, что кардинальная для естествознания идея атомистики первоначально возникла в философских системах Древнего мира, а затем развивалась внутри различных философских школ до тех пор, пока

естествознание и техника не достигли необходимого уровня, который позволил превратить предсказание философского характера в естественнонаучный факт.

Например, многие черты категориального аппарата, развитого в философии Г.Лейбница, ретроспективно предстают как относящиеся к большим системам, хотя в практике и естественнонаучном познании этой исторической эпохи осваивались преимущественно более простые объекты - малые системы (в естествознании XVII столетия доминирует механическая картина мира, которая переносит на всю природу схему строения и функционирования механических систем).

Лейбниц в своей монадологии развивает идеи, во многом альтернативные механическим концепциям. Эти идеи, касающиеся проблемы взаимоотношения части и целого, несиловых взаимодействий, связей между причинностью, потенциальной возможностью и действительностью, обнаруживают удивительное созвучие с некоторыми концепциями и моделями современной космологии и физики элементарных частиц.

Высказываются вполне обоснованные мнения о том, что концепция монадности становится одной из фундаментальных для современной физики, которая подошла к такому уровню исследования субстанции, когда выявляемые фундаментальные объекты оказываются "элементарными" не в смысле бесструктурности, а в том смысле, что изучение их природы обнаруживает некоторые свойства и характеристики мира в целом. Наконец, рассматривая проблему прогностических функций философии по отношению к специальному научному исследованию, можно обратиться к фундаментальным для нынешней науки представлениям о саморазвивающихся объектах, категориальная сетка для осмысления которых разрабатывалась в философии задолго до того, как они стали предметом естественно-научного исследования. Именно в философии первоначально была обоснована идея существования таких объектов в природе и были развиты принципы историзма, требующие подходить к объекту с учетом его предшествующего развития и способности к дальнейшей эволюции.

Естествознание приступило к исследованию объектов, учитывая их эволюцию, только в XIX столетии. С внешней стороны они изучались в этот период зарождающейся палеонтологией, геологией и биологическими науками. Теоретическое же исследование, направленное на изучение законов

исторически развивающегося объекта, пожалуй, впервые было дано в учении Ч.Дарвина о происхождении видов. Показательно, что в философских исследованиях к этому времени уже был развит категориальный аппарат, необходимый для теоретического осмысления саморазвивающихся объектов. Наиболее весомый вклад в разработку этого аппарата был внесен Гегелем.

Гегель не имел в своем распоряжении достаточного естественнонаучного материала для разработки общих схем развития. Но он выбрал в качестве исходного объекта анализа историю человеческого мышления, реализовавшуюся в таких формах культуры, как философия, искусство, правовая идеология, нравственность и т.д. Этот предмет анализа был представлен Гегелем как саморазвитие абсолютной идеи. Он анализировал развитие этого объекта (идеи) по следующей схеме: объект порождает "свое иное", которое затем начинает взаимодействовать с породившим его основанием и, перестраивая его, формирует новое целое.

Распространив эту схему развивающегося понятия на любые объекты (поскольку они трактовались как инобытие идеи), Гегель, хотя и в спекулятивной форме, выявил некоторые особенности развивающихся систем: их способность, развертывая исходное противоречие, заключенное в их первоначальном зародышевом состоянии, наращивать все новые уровни организации и перестраивать при появлении каждого нового уровня сложное целое системы.

Сетка категорий, развитая в гегелевской философии на базе этого понимания, может быть расценена как сформулированный в первом приближении категориальный аппарат, который позволял осваивать объекты, относящиеся к типу саморазвивающихся систем.

Сопоставление истории философии и истории науки позволяет констатировать, что философия обладает прогностическими возможностями по отношению к конкретно-научному поиску, заранее вырабатывая необходимые для него категориальные структуры.

Проблемы возникновения науки

В истории формирования и развития науки можно выделить две стадии, которые соответствуют двум различным методам построения знаний и двум формам прогнозирования результатов деятельности. Первая стадия характеризует зарождающуюся науку (преднауку), вторая - науку в собственном смысле слова.

Зарождающаяся наука изучает преимущественно те вещи и способы их изменения, с которыми человек многократно сталкивался в производстве и обыденном опыте. Он стремился построить модели таких изменений с тем, чтобы предвидеть результаты практического действия. Первой и необходимой предпосылкой для этого было изучение вещей, их свойств и отношений, выделенных самой практикой. Эти вещи, свойства и отношения фиксировались в познании в форме идеальных объектов, которыми мышление начинало оперировать как специфическими предметами, замещающими объекты реального мира. Эта деятельность мышления формировалась на основе практики и представляла собой идеализированную схему практических преобразований материальных предметов. Соединяя идеальные объекты с соответствующими операциями их преобразования, ранняя наука строила таким путем схему тех изменений предметов, которые могли быть осуществлены в производстве данной исторической эпохи. Так, например, анализируя древнеегипетские таблицы сложения и вычитания целых чисел, нетрудно установить, что представленные в них знания образуют в своем содержании типичную схему практических преобразований, осуществляемых над предметными совокупностями.

Способ построения знаний путем абстрагирования и схематизации предметных отношений наличной практики обеспечивал предсказание ее результатов в границах уже сложившихся способов практического освоения мира. Однако по мере развития познания и практики наряду с отмеченным способом в науке формируется новый способ построения знаний. Он знаменует переход к собственно научному исследованию предметных связей мира.

Если на этапе преднауки как первичные идеальные объекты, так и их отношения (соответственно смыслы основных терминов языка и правила оперирования с ними), выводились непосредственно из практики и лишь затем внутри созданной системы знания (языка) формировались новые идеальные объекты, то теперь познание делает следующий шаг. Оно начинает строить фундамент новой системы знания как бы "сверху" по

отношению к реальной практике и лишь после этого, путем ряда опосредований, проверяет созданные из идеальных объектов конструкции, сопоставляя их с предметными отношениями практики.

При таком методе исходные идеальные объекты черпаются уже не из практики, а заимствуются из ранее сложившихся систем знания (языка) и применяются в качестве строительного материала при формировании новых знаний. Эти объекты погружаются в особую "сеть отношений", структуру, которая заимствуется из другой области знания, где она предварительно обосновывается в качестве схематизированного образа предметных структур действительности. Соединение исходных идеальных объектов с новой "сеткой отношений" способно породить новую систему знаний, в рамках которой могут найти отображение существенные черты ранее не изученных сторон действительности. Прямое или косвенное обоснование данной системы практикой превращает ее в достоверное знание.

В развитой науке такой способ исследования встречается буквально на каждом шагу. Так, например, по мере эволюции математики числа начинают рассматриваться не как прообраз предметных совокупностей, которыми оперируют в практике, а как относительно самостоятельные математические объекты, свойства которых подлежат систематическому изучению. С этого момента начинается собственно математическое исследование, в ходе которого из ранее изученных натуральных чисел строятся новые идеальные объекты. Применяя, например, операцию вычитания к любым парам положительных чисел, можно было получить отрицательные числа (при вычитании из меньшего числа большего). Открыв для себя класс отрицательных чисел, математика делает следующий шаг. Она распространяет на них все те операции, которые были приняты для положительных чисел, и таким путем создает новое знание, характеризующее ранее не исследованные структуры действительности.

Описанный способ построения знаний утверждается не только в математике. Вслед за нею он распространяется на сферу естественных наук. В естествознании он известен как метод выдвижения гипотетических моделей с их последующим обоснованием опытом.

Благодаря новому методу построения знаний наука получает возможность изучить не только те предметные связи, которые могут встретиться в сложившихся стереотипах практики, но и проанализировать

изменения объектов, которые в принципе могла бы освоить развивающаяся цивилизация. С этого момента кончается этап преднауки и начинается наука в собственном смысле. В ней наряду с эмпирическими правилами и зависимостями (которые знала и преднаука) формируется особый тип знания - теория, позволяющая получить эмпирические зависимости как следствие из теоретических постулатов. Меняется и категориальный статус знаний - они могут соотноситься уже не только с осуществленным опытом, но и с качественно иной практикой будущего, а поэтому строятся в категориях возможного и необходимого. Знания уже не формулируются только как предписания для наличной практики, они выступают как знания об объектах реальности "самой по себе", и на их основе вырабатывается рецептура будущего практического изменения объектов.

Поскольку научное познание начинает ориентироваться на поиск предметных структур, которые не могут быть выявлены в обыденной практике и производственной деятельности, оно уже не может развиваться, опираясь только на эти формы практики. Возникает потребность в особой форме практики, которая обслуживает развивающееся естествознание. Такой формой практики становится научный эксперимент.

Поскольку демаркация между преднаукой и наукой связана с новым способом порождения знаний, проблема генезиса науки предстает как проблема предпосылок собственно научного способа исследования. Эти предпосылки складываются в культуре в виде определенных установок мышления, позволяющих возникнуть научному методу. Их формирование является результатом длительного развития цивилизации.

Культуры традиционных обществ (Древнего Китая, Индии, Древнего Египта и Вавилона) не создавали таких предпосылок. Хотя в них возникло множество конкретных видов научного знания и рецептур решения задач, все эти знания и рецептуры не выходили за рамки преднауки.

Переход к науке в собственном смысле слова был связан с двумя переломными состояниями развития культуры и цивилизации. Во-первых, с изменениями в культуре античного мира, которые обеспечили применение научного метода в математике и вывели ее на уровень теоретического исследования, во-вторых, с изменениями в европейской культуре, произошедшими в эпоху Возрождения и перехода к Новому времени, когда собственно научный способ мышления стал достоянием естествознания

(главным процессом здесь принято считать становление эксперимента как метода изучения природы, соединение математического метода с экспериментом и формирование теоретического естествознания).

Нетрудно увидеть, что речь идет о тех мутациях в культуре, которые обеспечивали в конечном итоге становление техногенной цивилизации. Развитая наука утвердилась именно в этой линии цивилизационного развития, но исторический путь к ней не был простым и прямолинейным. Отдельные предпосылки и пробы развертывания научного метода неоднократно осуществлялись в разных культурах. Некоторые из них сразу попадали в поток культурной трансляции, другие же как бы отодвигались на периферию, а затем вновь получали второе дыхание, как это случилось, например, с многими идеями античности, воссозданными в эпоху Ренессанса.

Для перехода к собственно научной стадии необходим был особый способ мышления (видения мира), который допускал бы взгляд на существующие ситуации бытия, включая ситуации социального общения и деятельности, как на одно из возможных проявлений сущности (законов) мира, которая способна реализоваться в различных формах, в том числе весьма отличных от уже осуществившихся. Это видение можно обозначить как идею "вариабельного бытия", которая получила свое рациональное оформление и развитие в античной философии. Оно стимулировало разработку целого спектра философских систем, конкурирующих между собой, вводящих различные концепции мироздания и различные идеалы социального устройства.

Для того чтобы осуществился переход к собственно научному способу порождения знаний, с его интенцией на изучение необычных, с точки зрения обыденного опыта, предметных связей, необходим был иной тип цивилизации с иным типом культуры. Такого рода цивилизацией, создавшей предпосылки для первого шага по пути к собственно науке, была демократия античной Греции. Именно здесь происходит мутация традиционных культур и здесь социальная жизнь наполняется динамизмом, которого не знали земледельческие цивилизации Востока с их застойно-патриархальным круговоротом жизни[6]. Хозяйственная и политическая жизнь античного

[6] Такой способ мышления не мог утвердиться, например, в культуре кастовых и деспотических обществ Востока эпохи первых городских цивилизаций (где начиналась преднаука). Доминирование в культурах этих обществ канонизированных стилей мышления и традиций, ориентированных прежде всего на воспроизведение

полиса была пронизана духом состязательности, все конкурировали между собой, проявляя активность и инициативу, что неизбежно стимулировало инновации в различных сферах деятельности.

Развертывая модели "возможных миров", античная философия, пожалуй, в наибольшей степени реализовала в эту эпоху эвристическую функцию философского познания, что и послужило необходимой предпосылкой становления науки в собственном смысле слова.

Сформировав средства для перехода к собственно науке, античная цивилизация дала первый образец конкретно-научной теории - Евклидову геометрию. Однако она не смогла развить теоретического естествознания и его технологических применений. Причину этому большинство исследователей видят в рабовладении и использовании рабов в функции орудий при решении тех или иных производственных задач.

Действительно, отношение к физическому труду как к низшему сорту деятельности и усиливающееся по мере развития классового расслоения общества отделение умственного труда от физического порождают в античных обществах своеобразный разрыв между абстрактно-теоретическими исследованиями и практически-утилитарными формами применения научных знаний. Известно, например, что Архимед, прославившийся не только своими математическими работами, но и приложением их результатов в технике, считал эмпирические и инженерные знания "делом низким и неблагодарным" и лишь под давлением обстоятельств (осада Сиракуз римлянами) вынужден был заниматься совершенствованием военной техники и оборонительных сооружений.

Но не только в этих, в общем-то, внешних по отношению к науке, социальных обстоятельствах заключалась причина того, что античная наука не смогла открыть для себя экспериментального метода и использовать его

существующих форм и способов деятельности, накладывало серьезные ограничения на прогностические возможности познания, мешая ему выйти за рамки сложившихся стереотипов социального опыта. Полученные здесь знания о закономерных связях мира, как правило, сращивались с представлениями об их прошлой (традиция) либо сегодняшней, наличной практической реализации. Зачатки научных знаний вырабатывались и излагались в восточных культурах главным образом как предписания для практики и не обрели еще статуса знаний о естественных процессах, развертывающихся в соответствии с объективными законами.

для постижения природы. Описанные социальные предпосылки, в конечном счете, не прямо и непосредственно определяли облик античной науки, а влияли на нее опосредованно, через категориальную модель мира, выражающую глубинные менталитеты античной культуры.

Становление опытной науки в новоевропейской культуре

Необходимо подчеркнуть, что сама идея экспериментального исследования неявно предполагала наличие в культуре особых представлений о природе, о деятельности и познающем субъекте, представлений, которые не были свойственны античной культуре, но сформировались значительно позднее, в культуре Нового времени. Идея экспериментального исследования полагала субъекта в качестве активного начала, противостоящего природной материи, изменяющего ее вещи путем силового давления на них. Природный объект познается в эксперименте потому, что он поставлен в искусственно вызванные условия и только благодаря этому проявляет для субъекта свои невидимые сущностные связи. Недаром в эпоху становления науки Нового времени в европейской культуре бытовало широко распространенное сравнение эксперимента с пыткой природы, посредством которой исследователь должен выведать у природы ее сокровенные тайны.

Природа в этой системе представлений воспринимается как особая композиция качественно различных вещей, которая обладает свойством однородности. Она предстает как поле действия законосообразных связей, в которых как бы растворяются неповторимые индивидуальности вещей.

Все эти понимания природы выражались в культуре Нового времени категорией "натура". Но у древних греков такого понимания не было. У них универсалия "природа" выражалась в категориях "фюзис" и "космос". "Фюзис" обозначал особую, качественно отличную специфику каждой вещи и каждой сущности, воплощенной в вещах. Это представление ориентировало человека на постижение вещи как качества, как оформленной материи, с учетом ее назначения, цели и функции. Космос воспринимался в этой системе мировоззренческих ориентаций как особая самоцельная сущность со своей природой. В нем каждое отдельное "физически сущее"

имеет определенное место и назначение, а весь Космос выступает в качестве совершенной завершенности.

Как отмечал А.Ф.Лосев, нескончаемое движение космоса представлялось античному мыслителю в качестве своеобразного вечного возвращения, движения в определенных пределах, внутри которых постоянно воспроизводится гармония целого, и поэтому подвижный и изменчивый космос одновременно мыслился как некоторое скульптурное целое, где части, дополняя друг друга, создают завершенную гармонию. Поэтому образ вечного движения и изменения сочетался в представлениях греков с идеей шарообразной формы (космос почти всеми философами уподоблялся шару). А.Ф.Лосев отмечал глубинную связь этих особых смыслов универсалии "природа" с самими основаниями полисной жизни, в которой разнообразие и динамика хозяйственной деятельности и политических интересов различных социальных групп и отдельных граждан соединялись в целое гражданским единством свободных жителей города-государства. В идеале полис представлялся как единство в многообразии, а реальностью такого единства полагался Космос. Природа для древнего грека не была обезличенным неодушевленным веществом, она представлялась живым организмом, в котором отдельные части - вещи - имеют свои назначения и функции. Поэтому античному мыслителю была чужда идея постижения мира путем насильственного препарирования его частей и их изучения в несвободных, несвойственных их естественному бытию обстоятельствах. В его представлениях такой способ исследования мог только нарушить гармонию Космоса, но не в состоянии был обнаружить эту гармонию. Поэтому постижение Космоса, задающего цели всему "физически сущему", может быть достигнуто только в умозрительном созерцании, которое расценивалось как главный способ поиска истины.

Теоретическое естествознание, опирающееся на метод эксперимента, возникло только на этапе становления техногенной цивилизации. Проблемы трансформаций культуры, которые осуществлялись в эту эпоху, активно обсуждаются в современной философской и культурологической литературе. Не претендуя на анализ этих трансформаций во всех аспектах, отметим лишь, что их основой стало новое понимание человека и человеческой деятельности, которое было вызвано процессами великих преобразований в культуре переломных эпох - Ренессанса и перехода к Новому времени. В этот исторический период в культуре складывается отношение к любой

деятельности, а не только к интеллектуальному труду, как к ценности и источнику общественного богатства.

Это создает новую систему ценностных ориентаций, которая начинает просматриваться уже в культуре Возрождения. С одной стороны, утверждается, в противовес средневековому мировоззрению, новая система гуманистических идей, связанная с концепцией человека как активно противостоящего природе в качестве мыслящего и деятельного начала. С другой стороны, утверждается интерес к познанию природы, которая рассматривается как поле приложения человеческих сил. Именно это новое отношение к природе было закреплено в категории "натура", что послужило предпосылкой для выработки принципиально нового способа познания мира: возникает идея о возможности ставить природе теоретические вопросы и получать на них ответы путем активного преобразования природных объектов.

Новые смыслы категории "природа" были связаны с формированием новых смыслов категорий "пространство" и "время", что также было необходимо для становления метода эксперимента. Средневековые представления о пространстве как качественной системе мест и о времени как последовательности качественно отличных друг от друга временных моментов, наполненных скрытым символическим смыслом, были препятствием на этом пути.

Как известно, физический эксперимент предполагает его принципиальную воспроизводимость в разных точках пространства и в разные моменты времени. Понятно, что физические эксперименты, поставленные в Москве, могут быть повторены в Лондоне, Нью-Йорке и в любой другой точке пространства. Если бы такой воспроизводимости не существовало, то и физика как наука была бы невозможна. Это же касается и воспроизводимости экспериментов во времени. Если бы эксперимент, осуществленный в какой-либо момент времени, нельзя было бы принципиально повторить в другой момент времени, никакой опытной науки не существовало бы.

Но что означает это, казалось бы, очевидное требование воспроизводимости эксперимента? Оно означает, что все временные и пространственные точки должны быть одинаковы в физическом смысле, т.е.

в них законы природы должны действовать одинаковым образом. Иначе говоря, пространство и время здесь полагаются однородными.

Однако в средневековой культуре человек вовсе не мыслил пространство и время как однородные, а полагал, что различные пространственные места и различные моменты времени обладают разной природой, имеют разный смысл и значение.

Такое понимание пронизывало все сферы средневековой культуры - обыденное мышление, художественное восприятие мира, религиозно-теологические и философские концепции, средневековую физику и космологию и т.п. Оно было естественным выражением системы социальных отношений людей данной эпохи, образа их жизнедеятельности.

В частности, в науке этой эпохи она нашла свое выражение в представлениях о качественном различии пространства земного и небесного. В мировоззренческих смыслах средневековой культуры небесное всегда отождествлялось со "святым" и "духовным", а земное с "телесным" и "греховным". Считалось, что движения небесных и земных тел имеют принципиальное различие, поскольку эти тела принадлежат к принципиально разным пространственным сферам.

Радикальная трансформация всех этих представлений началась уже в эпоху Возрождения. Она была обусловлена многими социальными факторами, в том числе влиянием на общественное сознание великих географических открытий, усиливающейся миграцией населения в эпоху первоначального накопления, когда разорившиеся крестьяне сгонялись с земли, разрушением традиционных корпоративных связей и размыванием средневекового уклада жизни, основанного на жесткой социальной иерархии.

Показательно, что новые представления о пространстве возникали и развивались в эпоху Возрождения в самых разных областях культуры: в философии (концепция бесконечности пространства Вселенной у Д. Бруно), в науке (система Коперника, которая рассматривала Землю как планету, вращающуюся вокруг Солнца, и тем самым уже стирала резкую грань между земной и небесной сферами), в области изобразительных искусств, где возникает концепция живописи как "окна в мир" и где доминирующей формой пространственной организации изображаемого становится линейная перспектива однородного эвклидова пространства.

Все эти представления, сформировавшиеся в культуре Ренессанса, утверждали идею однородности пространства и времени, и тем самым создавали предпосылки для утверждения метода эксперимента и соединения теоретического (математического) описания природы с ее экспериментальным изучением.

Они во многом подготовили переворот в науке, осуществленный в эпоху Галилея и Ньютона и завершившийся созданием механики как первой естественнонаучной теории.

Показательно, что одной из фундаментальных идей, приведших к ее построению, была сформулированная Галилеем эвристическая программа - исследовать закономерности движения природных объектов, в том числе и небесных тел, анализируя поведение механических устройств (в частности, орудий Венецианского арсенала).

В свое время Нильс Бор высказал такую мысль, что новая теория, которая вносит переворот в прежнюю систему представлений о мире, чаще всего начинается с "сумасшедшей идеи". В отношении Галилеевской программы это вполне подошло бы. Ведь для многих современников это была действительно сумасшедшая идея - изучить законы движения, которым подчиняются небесные тела, путем экспериментов с механическими орудиями Венецианского арсенала. Но истоки этой идеи лежали в предыдущем культурном перевороте, когда были преодолены прежние представления о неоднородном пространстве мироздания, санкционировавшие противопоставление небесной и земной сфер.

Кстати, продуктивность Галилеевской программы была продемонстрирована в последующий период развития механики. Традиция, идущая от Галилея и Гюйгенса к Гуку и Ньютону, была связана с попытками моделировать в мысленных экспериментах с механическими устройствами силы взаимодействия между небесными телами. Например, Гук рассматривал вращение планет по аналогии с вращением тела, закрепленного на нити, а также тела, привязанного к вращающемуся колесу. Ньютон использовал аналогию между вращением Луны вокруг Земли и движением шара внутри полой сферы.

Характерно, что именно на этом пути был открыт закон всемирного тяготения. К формулировке Ньютоном этого закона привело сопоставление законов Кеплера и получаемых в мысленном эксперименте над аналоговой

механической моделью математических выражений, характеризующих движение шара под действием центробежных сил.

Теоретическое естествознание, возникшее в эту историческую эпоху, завершило долгий процесс становления науки в собственном смысле этого слова. Превратившись в одну из важнейших ценностей цивилизации, наука сформировала внутренние механизмы порождения знаний, которые обеспечили ей систематические прорывы в новые предметные области.

В свою очередь, эти прорывы в принципе открывают новые возможности для технико-технологических инноваций и для приложения научных знаний в различных сферах человеческой деятельности.

Дисциплина научная

Понятие "дисциплина" применительно к знанию находится в западноевропейском обиходе с начала XV в., оставаясь этимологически (лат. "discipulus", ученик) и генетически (система учебных курсов) связанным с процессом образования, а также, более широко, с системой наказаний.

В отличие от "науки" в целом или отдельных наук, тематизация этого понятия в исторических и эпистемологических исследованиях происходит довольно поздно, в конце 1950х гг. До этого понятие используется рудиментарно, напр., как субститут "дисциплинирования мыслительного настроя" (Л.Флек). Тематизация дисциплинарных аспектов научной деятельности связана с окончательной трансформацией в организации современных научных исследований — переходом от незаинтересованного поиска истины индивидуальным исследователем к системам разделения научного труда в рамках крупных государственных и частных институтов. В ряду трактовок "научной дисциплины" можно выделить примыкающие к истории идей, которые рассматривают ее лишь как форму организации знания, т.е. имманентную научному мышлению структуру; и тяготеющие к социологии и социальной истории, которые рассматривают научную дисциплину как систему отношений власти и знания.

Образцовой для первого подхода остается работа Т. Куна " Структура научных революций" (1962). В ней научная дисциплина описывается как воспроизведение эпистемологического образца: "Благодаря принятию парадигмы группа … становится профессиональной, а предмет ее интереса превращается в научную дисциплину". Эта модель предполагает, что

отношения знания естественным образом конвертируются в аппарат социального контроля по отправлению метода и выбраковке неприемлемых гипотез. Т.е. социальный аппарат науки предстает эпифеноменом мыслительного аппарата ученого, склонного (или нет) принять определенную объяснительную схему. Указывая на связь явно сформулированных парадигм с образовательной практикой, Кун фактически признает их преимущественно "школьной" формой существования научного знания, однако не анализирует дисциплинарные институты и механизмы, которые формируют базовые научные предпочтения.

М. Фуко формулирует более широкое проблемное поле, исходя из противоположной перспективы: он ставит вопрос о том, как контролируется производство дискурса, претендующего на истинность. В работе "Порядок дискурса" (1970) он выделяет процедуры внешнего просеивания дискурса: запрет на отдельные слова, разделение осмысленного/безумного, оппозицию истинного/ложного; процедуры внутридискурсивного контроля: комментарий, авторство, дисциплинарная принадлежность; а также прореживание говорящих субъектов через ритуалы, дискурсивные сообщества, доктрины, образовательную систему. Указанные процедуры дают ресурсы для производства дискурса, но одновременно ограничивают и рассекают его. Здесь научная дисциплина также вводится в качестве структуры, имманентной знанию — как условие истинности отдельного суждения, развернутое в удостоверенных методах, наборе объектов, принятой метафорике, признанных научных истинах и ошибках. Однако наряду с формами риторического и эпистемологического контроля намечены контуры системы институциализированных практик, не сводимой только к мышлению: "педагогика… система книг, издательского дела, библиотек… научные сообщества в прежние времена или лаборатории сегодня". Позже ("Воля к знанию", 1976), описывая возникновение специализированных и все более детализированных типов дискурса о сексуальности, включая научные, Фуко показывает, что они дифференцируются внутри поля властных отношений, беря начало в процедуре исповедального признания.

В сравнении с аналитикой знания, предпринятой Фуко на широком пространстве отношений власти, социология и история науки обычно рассматривают научные дисциплины в границах относительно автономной сферы научных практик, где специфические конфигурации властных отношений выступают таким же имманентным принципом воспроизводства

дисциплины, как мыслительные и дискурсивные схемы. Такова, в частности, социология науки П.Бурдье в работе " Homo academicus" (1984). Здесь научная дисциплина — это социально различимое место в иерархизированном научном (прежде всего университетском) пространстве, отмеченное признаками каноничности или новизны, престижа или упадка, притягательностью для выходцев из тех или иных социальных кругов и т.д. При этом, как и научное пространство в целом, любая научная дисциплина упорядочена системой оппозиций внутринаучного/популярного знания, административного/интеллектуального капиталов, признанных ученых/новичков, исследователей/комментаторов и т.д. Властные отношения, структурирующие научные дисциплины и тем самым классифицирующие ее членов, одновременно выступают условием для производства ими профессионально различимых и научно значимых смыслов.

Если понимать отношения власти как внутреннее условие воспроизводства научной дисциплины, таковую следует рассматривать, прежде всего, как аппарат прореживания возможных (отсева недопустимых) способов мышления и объяснения, которое в действующей системе разделения научного труда осуществляется путем контроля за научными карьерами, начиная с их ранних этапов, при помощи административных средств принуждения и создания возможностей, доступных крупным научным институтам: исследовательским учреждениям, университетам, центрам корпоративной науки. Иначе говоря, войти в дисциплину - это не столько овладеть универсальными схемами мышления, сколько подвергнуться символическому насилию образовательного механизма (П.Бурдье), который одновременно предоставляет и ограничивает набор возможных объектов и способов мышления. В любой научной дисциплине этот набор гарантирован институционально - через правила доступа к позициям в научной иерархии, к дефицитным ресурсам и инструментам исследования, к возможностям публикации и т.д. Тем самым, практически решая проблемы научения и послушания, научная дисциплина продолжает и ныне функционировать как аппарат предотвращения девиаций, перенесенный за рамки физического наказания в сферу символического вознаграждения[7].

[7] Бикбов А.Т. Современная западная философия // Словарь. - М., 1998.

Наука в техногенном мире

В современной цивилизации наука играет особую роль. Технологический прогресс XX века, приведший в развитых странах Запада и Востока к новому качеству жизни, основан на применении научных достижений. Наука революционизирует не только сферу производства, но и оказывает влияние на многие другие сферы человеческой деятельности, начиная регулировать их, перестраивая их средства и методы.

Однако так было не всегда, и не во всех культурах наука занимала столь высокое место в шкале ценностных приоритетов. В этой связи возникает вопрос об особенностях того типа цивилизационного развития, который стимулировал широкое применение в человеческой деятельности научных знаний.

Известный философ и историк А.Тойнби выделил и описал 21 цивилизацию. Все они могут быть разделены на два больших класса соответственно типам цивилизационного прогресса - на традиционные и техногенные цивилизации.

Техногенная цивилизация является довольно поздним продуктом человеческой истории. Долгое время эта история протекала как взаимодействие традиционных обществ. Лишь в XV-XVII столетиях в европейском регионе сформировался особый тип развития, связанный с появлением техногенных обществ, их последующей экспансией на остальной мир и изменением под их влиянием традиционных обществ.

Различия традиционной и техногенной цивилизации носят радикальный характер.

Традиционные общества характеризуются замедленными темпами социальных изменений. Конечно, в них также возникают инновации как в сфере производства, так и в сфере регуляции социальных отношений, но прогресс идет очень медленно по сравнению со сроками жизни индивидов и даже поколений. В традиционных обществах может смениться несколько поколений людей, заставая одни и те же структуры общественной жизни,

воспроизводя их и передавая следующему поколению. Виды деятельности, их средства и цели могут столетиями существовать в качестве устойчивых стереотипов. Соответственно в культуре этих обществ приоритет отдается традициям, образцам и нормам, аккумулирующим опыт предков, канонизированным стилям мышления. Инновационная деятельность отнюдь не воспринимается здесь как высшая ценность, напротив, она имеет ограничения и допустима лишь в рамках веками апробированных традиций. Древняя Индия и Китай, Древний Египет, государства мусульманского Востока эпохи средневековья и т.д. - все это традиционные общества. Этот тип социальной организации сохранился и до наших дней: многие государства третьего мира сохраняют черты традиционного общества, хотя их столкновение с современной западной (техногенной) цивилизацией рано или поздно приводит к радикальным трансформациям традиционной культуры и образа жизни.

Что же касается техногенной цивилизации, которую часто обозначают расплывчатым понятием "западная цивилизация", имея в виду регион ее возникновения, то это особый тип социального развития и особый тип цивилизации, определяющие признаки которой в известной степени противоположны характеристикам традиционных обществ. Когда техногенная цивилизация сформировалась в относительно зрелом виде, то темп социальных изменений стал возрастать с огромной скоростью. Можно сказать так, что экстенсивное развитие истории здесь заменяется интенсивным; пространственное существование - временным. Резервы роста черпаются уже не за счет расширения культурных зон, а за счет перестройки самих оснований прежних способов жизнедеятельности и формирования принципиально новых возможностей. Самое главное и действительно эпохальное, всемирно-историческое изменение, связанное с переходом от традиционного общества к техногенной цивилизации, состоит в возникновении новой системы ценностей. Ценностью считается сама инновация, оригинальность, вообще новое.

В техногенной цивилизации возникает особый тип автономии личности: человек может менять свои корпоративные связи, он жестко к ним не привязан, может и способен очень гибко строить свои отношения с людьми, погружается в разные социальные общности, а часто и в разные культурные традиции.

Техногенная цивилизация началась задолго до компьютеров, и даже задолго до паровой машины. Ее преддверием можно назвать развитие античной культуры. В эпоху Ренессанса закладывается культурная матрица техногенной цивилизации, которая начинает свое собственное развитие в XVII в. Она проходит три стадии: сначала - прединдустриальную, потом - индустриальную, и, наконец, - постиндустриальную.

Важнейшей основой ее жизнедеятельности становится, прежде всего, развитие техники, технологии, причем не только путем стихийно протекающих инноваций в сфере самого производства, но и за счет генерации все новых научных знаний и их внедрения в технико-технологические процессы. Так возникает тип развития, основанный на ускоряющемся изменении природной среды, предметного мира, в котором живет человек. Изменение этого мира приводит к активным трансформациям социальных связей людей. В техногенной цивилизации научно-технический прогресс постоянно меняет типы общения, формы коммуникации людей, типы личности и образ жизни. В результате возникает отчетливо выраженная направленность прогресса с ориентацией на будущее. Для культуры техногенных обществ характерно представление о необратимом историческом времени, которое течет от прошлого через настоящее в будущее. Отметим для сравнения, что в большинстве традиционных культур доминировали иные понимания: время чаще всего воспринималось как циклическое, когда мир периодически возвращается к исходному состоянию. В традиционных культурах считалось, что "золотой век" уже пройден, он позади, в далеком прошлом. Герои прошлого создали образцы поступков и действий, которым следует подражать. В культуре техногенных обществ иная ориентация. В них идея социального прогресса стимулирует ожидание перемен и движение к будущему, а будущее полагается как рост цивилизационных завоеваний, обеспечивающих все более счастливое мироустройство.

Техногенная цивилизация существует чуть более 300 лет, но она оказалась очень динамичной, подвижной и очень агрессивной: она подавляет, подчиняет себе, переворачивает, буквально поглощает традиционные общества и их культуры - это мы видим повсеместно, и сегодня этот процесс идет по всему миру. Такое активное взаимодействие техногенной цивилизации и традиционных обществ, как правило, оказывается столкновением, которое приводит к гибели последних, к

уничтожению многих культурных традиций, по существу, к гибели этих культур как самобытных целостностей. Традиционные культуры не только оттесняются на периферию, но и радикально трансформируются при вступлении традиционных обществ на путь модернизации и техногенного развития. Чаще всего эти культуры сохраняются только обрывками, в качестве исторических рудиментов. Так произошло и происходит с традиционными культурами восточных стран, осуществивших индустриальное развитие; то же можно сказать и о народах Южной Америки, Африки, вставших на путь модернизации, - везде культурная матрица техногенной цивилизации трансформирует традиционные культуры, преобразуя их смысложизненные установки, заменяя их новыми мировоззренческими доминантами.

Идея преобразования мира и подчинения человеком природы была доминантой в культуре техногенной цивилизации на всех этапах ее истории, вплоть до нашего времени. Если угодно, эта идея была важнейшей составляющей того "генетического кода", который определял само существование и эволюцию техногенных обществ. Что же касается традиционных обществ, то здесь деятельностное отношение к миру, которое выступает родовым признаком человека, понималось и оценивалось с принципиально иных позиций: активность осмысливалась скорее не как направленная вовне, на изменение внешних предметов, а как ориентированная вовнутрь человека, на самосозерцание и самоконтроль, которые обеспечивают следование традиции (например, принцип древнекитайской культуры "у-вэй", требующей невмешательства в протекание природного процесса и адаптации индивида к сложившейся социальной среде).

Ценности техногенной культуры задают принципиально иной вектор человеческой активности. Преобразующая деятельность рассматривается здесь как главное предназначение человека. Деятельностно-активный идеал отношения человека к природе распространяется затем и на сферу социальных отношений, которые также начинают рассматриваться в качестве особых социальных объектов, которые может целенаправленно преобразовывать человек. С этим связан культ борьбы, революций как локомотивов истории. Стоит отметить, что марксистская концепция классовой борьбы, социальных революций и диктатуры как способа решения социальных проблем возникла в контексте ценностей техногенной культуры.

С пониманием деятельности и предназначения человека тесно связан второй важный аспект ценностных и мировоззренческих ориентаций, который характерен для культуры техногенного мира, - понимание природы, как упорядоченного, закономерно устроенного поля, в котором разумное существо, познавшее законы природы способно осуществить свою власть над внешними процессами и объектами, поставить их под свой контроль. Надо только изобрести технологию, чтобы искусственно изменить природный процесс и поставить его на службу человеку, и тогда укрощенная природа будет удовлетворять человеческие потребности во все расширяющихся масштабах.

Что же касается традиционных культур, то в них мы не встретим подобных представлений о природе. Природа понимается здесь как живой организм, в который органично встроен человек, но не как обезличенное предметное поле, управляемое объективными законами. Само понятие закона природы, отличного от законов, которые регулируют социальную жизнь, было чуждо традиционным культурам.

Характерный для техногенной цивилизации пафос покорения природы и преобразования мира порождал особое отношение к идеям господства силы и власти. В традиционных культурах они понимались прежде всего как непосредственная власть одного человека над другим. В патриархальных обществах и азиатских деспотиях власть и господство распространялась не только на подданных государя, но и осуществлялась мужчиной, главой семьи над женой и детьми, которыми он владел так же, как царь или император телами и душами своих подданных. Традиционные культуры не знали автономии личности и идеи прав человека.

В техногенном мире также можно обнаружить немало ситуаций, в которых господство осуществляется как сила непосредственного принуждения и власти одного человека над другим. Однако отношения личной зависимости перестают здесь доминировать и подчиняются новым социальным связям. Их сущность определена всеобщим обменом результатами деятельности, приобретающими форму товара.

Власть и господство в этой системе отношений предполагает владение и присвоение товаров (вещей, человеческих способностей, информации как товарных ценностей, имеющих денежный эквивалент).

В результате в культуре техногенной цивилизации происходит своеобразное смещение акцентов в понимании предметов господства силы и власти - от человека к произведенной им вещи. В свою очередь, эти новые смыслы легко соединялись с идеалом деятельностно-преобразующего предназначения человека.

Человек должен из раба природных и общественных обстоятельств превратиться в их господина, и сам процесс этого превращения понимался как овладение силами природы и силами социального развития. Характеристика цивилизационных достижений в терминах силы ("производительные силы", "сила знания" и т.п.) выражала установку на обретение человеком все новых возможностей, позволяющих расширять горизонт его преобразующей деятельности.

Изменяя путем приложения освоенных сил не только природную, но и социальную среду, человек реализует свое предназначение творца, преобразователя мира.

С этим связан особый статус научной рациональности в системе ценностей техногенной цивилизации, особая значимость научно-технического взгляда на мир, ибо познание мира является условием для его преобразования. Оно создает уверенность в том, что человек способен, раскрыв законы природы и социальной жизни, регулировать природные и социальные процессы в соответствии со своими целями.

Поэтому в новоевропейской культуре и в последующем развитии техногенных обществ категория научности обретает своеобразный символический смысл. Она воспринимается как необходимое условие процветания и прогресса. Ценность научной рациональности и ее активное влияние на другие сферы культуры становится характерным признаком жизни техногенных обществ.

Однако само развитие техногенной цивилизации подошло к критическим рубежам, которые обозначили границы этого типа цивилизационного роста. Это обнаружилось во второй половине XX в. в связи с возникновением глобальных кризисов и глобальных проблем.

Среди многочисленных глобальных проблем, порожденных техногенной цивилизацией и поставивших под угрозу само существование человечества, можно выделить три главных.

Первая из них - это проблема выживания в условиях непрерывного совершенствования оружия массового уничтожения. В ядерный век человечество впервые за всю свою историю стало смертным, и этот печальный итог был "побочным эффектом" научно-технического прогресса, открывающего все новые возможности развития военной техники.

Второй, пожалуй, самой острой проблемой современности, становится нарастание экологического кризиса в глобальных масштабах. Два аспекта человеческого существования как части природы и как деятельного существа, преобразующего природу, приходят в конфликтное столкновение.

Грозящая экологическая катастрофа требует выработки принципиально новых стратегий научно-технического и социального развития человечества, стратегий деятельности, обеспечивающей коэволюцию человека и природы.

И, наконец, еще одна - третья по счету (но не по значению!) проблема - это проблема сохранения человеческой личности человека как биосоциальной структуры в условиях растущих и всесторонних процессов отчуждения. Эту глобальную проблему иногда обозначают как современный антропологический кризис. Человек, усложняя свой мир, все чаще вызывает к жизни такие силы, которые он уже не контролирует и которые становятся чуждыми его природе. Чем больше он преобразует мир, тем в большей мере он порождает непредвиденные социальные факторы, которые начинают формировать структуры, радикально меняющие человеческую жизнь и, очевидно, ухудшающие ее. Еще в 60-е годы философ Г. Маркузе констатировал в качестве одного из последствий современного техногенного развития появление "одномерного человека" как продукта массовой культуры. Современная индустриальная культура действительно создает широкие возможности для манипуляций сознанием, при которых человек теряет способность рационально осмысливать бытие. При этом и манипулируемые и сами манипуляторы становятся заложниками массовой культуры, превращаясь в персонажи гигантского кукольного театра, спектакли которого разыгрывают с человеком им же порожденные фантомы.

Ускоренное развитие техногенной цивилизации делает весьма сложной проблему социализации и формирования личности. Постоянно меняющийся мир обрывает многие корни, традиции, заставляя человека одновременно жить в разных традициях, в разных культурах, приспосабливаться к разным, постоянно обновляющимся обстоятельствам. Связи человека делаются

спорадическими, они, с одной стороны, стягивают всех индивидов в единое человечество, а с другой, изолируют, атомизируют людей.

Современная техника позволяет общаться с людьми различных континентов. Можно по телефону побеседовать с коллегами из США, затем, включив телевизор, узнать, что делается далеко на юге Африки, но при этом не знать соседей по лестничной клетке, живя подолгу рядом с ними.

Проблема сохранения личности приобретает в современном мире еще одно, совершенно новое измерение. Впервые в истории человечества возникает реальная опасность разрушения той биогенетической основы, которая является предпосылкой индивидуального бытия человека и формирования его как личности, основы, с которой в процессе социализации соединяются разнообразные программы социального поведения и ценностные ориентации, хранящиеся и вырабатываемые в культуре.

Речь идет об угрозе существования человеческой телесности, которая является результатом миллионов лет биоэволюции и которую начинает активно деформировать современный техногенный мир. Этот мир требует включения человека во все возрастающее многообразие социальных структур, что сопряжено с гигантскими нагрузками на психику, стрессами, разрушающими его здоровье. Обвал информации, стрессовые нагрузки, канцерогены, засорение окружающей среды, накопление вредных мутаций - все это проблемы сегодняшней действительности, ее повседневные реалии.

В этом контексте возникает вопрос и о традиционных для техногенной цивилизации ценностях науки и научно-технического прогресса.

Существуют многочисленные антисциентистские концепции, возлагающие на науку и ее технологические применения ответственность за нарастающие глобальные проблемы. Крайний антисциентизм с его требованиями ограничить и даже затормозить научно-технический прогресс, по существу, предлагает возврат к традиционным обществам. Но на этих путях в современных условиях невозможно решить проблему обеспечения постоянно растущего населения элементарными жизненными благами.

Выход состоит не в отказе от научно-технического развития, а в придании ему гуманистического измерения, что, в свою очередь, ставит проблему нового типа научной рациональности, включающей в себя в явном виде гуманистические ориентиры и ценности.

В этой связи возникает целая серия вопросов. Как возможно включение в научное познание внешних для него ценностных ориентаций? Каковы механизмы этого включения? Не приведет ли к деформациям истины и жесткому идеологическому контролю за наукой требование соизмерять ее с социальными ценностями? Имеются ли внутренние, в самой науке вызревающие, предпосылки для ее перехода в новое состояние?

Это действительно кардинальные вопросы современной философии науки.

Критерии научного знания

Каковы же критерии научного знания, его характерные признаки? Одним из важных отличительных качеств научного знания является его систематизированность. Она является одним из критериев научности. Но знание может быть систематизированным не только в науке. Кулинарная книга, телефонный справочник, дорожный атлас и т.д. и т.п. - везде знание классифицируется и систематизируется. Научная же систематизация специфична. Для нее свойственно стремление к полноте, непротиворечивости, четким основаниям систематизации. Научное знание как система имеет определенную структуру, элементами которой являются факты, законы, теории, картины мира. Отдельные научные дисциплины взаимосвязаны и взаимозависимы.

Стремление к обоснованности, доказательности знания является важным критерием научности. Обоснование знания, приведение его в единую систему всегда было характерным для науки. Со стремлением к доказательности знания иногда связывают само возникновение науки. Применяются разные способы обоснования научного знания. Для обоснования эмпирического знания применяются многократные проверки, обращение к статистическим данным и т.п. При обосновании теоретических концепций проверяется их непротиворечивость, соответствие эмпирическим данным, возможность описывать и предсказывать явления.

В науке ценятся оригинальные, "сумасшедшие" идеи. Но ориентация на новации сочетается в ней со стремлением элиминировать из результатов научной деятельности все субъективное, связанное со спецификой самого ученого. В этом - одно из отличий науки от искусства. Если бы художник не

создал своего творения, то его бы просто не было. Но если бы ученый, пусть даже великий, не создал теорию, то она все равно была бы создана, потому что представляет собой необходимый этап развития науки, является интерсубъективной.

Отличие научного знания от иных форм знания

У человека, занимающегося научной деятельностью, всегда есть интуитивные представления о том, что является научным и вненаучным. Эти представления во многом определяются принятой им системой идеалов и норм научности: идеалов и норм объяснения, описания, доказательности обоснования знаний, их построения и организации. Частично они фиксируются посредством методологических принципов науки, но в большей части демонстрируются на образцах знаний. Ученый, усваивая необходимые знания и методы в процессе своей профессиональной подготовки, одновременно усваивает образцы доказательств, обоснований, проверок, способов получения теории и фактов. В результате у него складывается интуиция, определяющая его понимание научности. В этом интуитивном понимании оказываются сплавленными несколько уровней смыслов.

Во-первых, - учитывающих специфику предмета той или иной дисциплины, особенносги изучаемых ею объектов. На этом уровне возникает различие в понимании идеалов научности, например, естествоиспытателей и гуманитариев.

Во-вторых, - уровень смыслов, выражающих общие черты науки соответствующей исторической эпохи. На этом уровне можно установить различие в понимании идеалов и норм разных исторических этапов развития наук и (например, различие норм объяснения и описания в классическом и неклассическом естествознании). Наконец, в-третьих, это глубинный уровень смыслов, определяющий общее, что есть в науке разных дисциплин и разных эпох. Именно на этом уровне фиксируются характеристики, отличающие науку от других форм знания.

Но чтобы выявить их, простой интуиции ученого недостаточно. В интуиции склеены все смысловые уровни идеалов и норм научности. А их следует различать, нужен особый методологический анализ,

сопоставляющий разные этапы исторического развития науки и принципы регуляции научной деятельности в различных дисциплинах. Такие принципы существуют, и их разделяют представители различных наук. Все мы отличаем знания от мнений. Все считаем, что знание должно быть обосновано и доказано. Имея дело с процедурой доказательства, мы соглашаемся, что знание должно быть непротиворечиво. Мы допускаем, что научные представления могут быть уточнены и пересмотрены, но при этом понимаем, что имеется преемственность в развитии знания.

Пересматривая свои представления о мире, наука не отбрасывает прежних фундаментальных теорий, а лишь определяет границы их применимости. Даже обнаружив, казалось бы, целиком неверные представления в прежней картине мира, она выявляет в ней рациональные элементы, обеспечивающие рост-эмпирического и теоретического знания. Например, пересматривая представления о неделимости атома, наука сохранила саму идею атомистики. Более того, выяснилось, что в диапазоне энергий, с которыми имела дело механика и ее экспериментальный базис, было невозможно обнаружить сложность и делимость атома. Неделимый атом был идеализацией, теоретическим конструктором, который имел границы применимости, но в этих границах обеспечивал исследование механических процессов.

Все эти принципы научного исследования выступают своеобразной конкретизацией двух фундаментальных характеристик науки -установки на получение предметного и объективного знания и установки на непрерывное приращение этого знания. Наука может сделать предметом исследования любые объекты и процессы действительности - природные, социальные, состояния человеческого сознания. Но к чему бы ни прикоснулась наука - все для нее объект, функционирующий и развивающийся по естественным законам. В этом отношении наука подобна царю Мидасу из известной легенды, у которого, к чему бы он ни прикасался, все обращалось в золото. Наука непрерывно наращивает "золото объективного знания". В этом ее мощь, но и ее ограниченность.

Есть такие аспекты человеческого опыта, которые необходимы для воспроизводства и развития социальной жизни, но которые не может выразить наука. Их выражают другие формы познания - художественное постижение мира, обыденное познание, религиозный опыт. Возникающие здесь знания о человеке и мире вненаучны, но это не снижает их

социокультурной ценности. В свое время Р. Фейнман - известный физик, лауреат Нобелевской премии - сказал в шутку (в которой большая доля правды), что не все ненаучное плохо, например, любовь. Наука не исчерпывает собой всей культуры. Она является лишь одной из ее областей, которая взаимодействует с другими. И это взаимодействие выступает важным фактором развития как науки, так и культуры в целом.

Нужно различать вненаучное знание и антинауку. Понятия антинауки фиксируются посредством множества терминов: девиантная наука, паранаука, псевдонаука и, наконец, лженаука. Что же обозначают этими терминами?

Здесь уместно выделить два блока концепций, знаний и верований, которые не просто сосуществуют рядом с наукой, а претендуют на научный статус.

Первый из этих блоков составляют различные эзотерические и мистические учения и практики - их сегодня пытаются истолковать в качестве своего рода научных знаний и описать в наукоподобных терминах. Такие знания и практики всегда были в культуре, их можно и нужно изучать научными методами, но сами они не являются наукой. Однако сегодня есть тенденция придать практикам магов, колдунов, экстрасенсов статус науки (например, парапсихология, альтернативная медицина). Эти практики описываются в терминах биополя, воздействия биополей на организм и т.п.

Предлагается особая картина мира, альтернативная современной научной. При этом постоянно смешиваются два разных подхода и класса понятий: с одной стороны, понятия электромагнитного воздействия на живое (клетки, организмы), с другой - понятия биополя как особого поля, не сводимого к известным науке полям. Изучение электромагнитных полей, генерируемых клетками и многоклеточными организмами, - это, бесспорно, область научной проблематики, где сделан ряд открытий. В том числе и нашими учеными (исследования академика Ю.В. Гуляева). Но предлагаемые концепции биополя и стремление ввести в состав науки практику экстрасенсов и магов выходят за рамки науки.

Этот блок антинаучных концепций рождается как результат переноса представлений из соседствующего с наукой обыденного знания, магии и религиозного опыта в сферу науки и маскируется под науку.

С чем связана эта маскировка? Почему религиозно-мифологический опыт начинает сейчас выступать в обличий научной терминологии и подается как форма научного знания? На мой взгляд, это связано с особым статусом науки в культуре техногенной цивилизации, которая пришла на смену традиционалистским обществам, зародившись в Европе примерно в эпоху Ренессанса и Реформации. Начиная с XVII столетия наука завоевываетсебе право на мировоззренческую функцию, ее картина мира становится важнейшей составляющей мировоззрения. Научная идеология, идеалы науки, ее нормативные структуры, способы доказательства и ее язык выступают как основа принятия решений, часто подпитывая власть. Доминирующая ценность научной рациональности начинает оказывать влияние на другие сферы культуры - и религия, миф часто модернизируются под этим влиянием, На границе между ними и наукой и возникают паранаучные концепции, которые пытаются найти себе место в поле науки.

Теперь о втором блоке антинаучных концепций. Истоки его - внутри самой науки. Часто многие ученые, увлеченные той или иной идеей, претендуют на радикальное изменение научной картины мира, не имея на то достаточных оснований. Тогда начинается апелляция к власти, обращение через СМИ к общественному мнеиию, которые начинают поддерживать это "открытие". Идет борьба за средства, перераспределение денег. Но такие люди не обязательно прагматичны - они могут быть убеждены, что сделали переворот в науке, хотя этого никто и не признает.

Например, еще в XIX - начале XX вв., когда было открыто рентгеновское излучение, в науке возникло целое направление поиска новых типов излучений. Французский ученый Блондло объявил об открытии им так называемых N-лучей. По его мнению, некоторые металлы, например алюминий, излучают N-лучи самопроизвольно, и эти лучи усиливают при определенных условиях освещенность окрашенных поверхностей. Все газеты Парижа писали о "выдающемся открытии Блондло". Ему даже дали золотую медаль Парижской академии. А разоблачил его известный экспериментатор Р. Вуд, который попросил Блондло продемонстрировать его опыты. В процессе демонстрации Вуд незаметно взял алюминиевую призму, которая якобы была источником N-излучений, и положил ее себе в карман - а Блондо между тем все повторял, что по-прежнему регистрирует излучение. После этого разоблачения ему пришлось вернуть золотую медаль, и этот бедный человек сошел с ума, окончив жизнь в психиатрической клинике. Этот

пример свидетельствует, что многие авторы лженаучных представлений могут искренне заблуждаться, маниакально настаивая на своих псевдооткрытиях.

К лженауке можно отнести не только случаи, когда непроверенные, экспериментально недоказанные факты начинают внедряться в сознание людей и претендуют на изменение научной картины мира. История науки знает также и при меры псевдотеоретических концепций, которые претендовали на роль фундаментальных теорий и даже пытались с помощью власти монопольно доминировать в науке. Известная история с "лысенковщиной", ее борьба с генетикой, запрет на применение в биологии физико-химических методов исследования наследственности - все это достаточно яркий пример антинаучных теорий. Конечно, отсюда не следует, что все факты, которые Лысенко и его сторонники пытались использовать в своих построениях, также нужно отбросить: если это реальные факты, то они должны получать интерпретацию в рамках научных теорий.

Наука не гарантирована от ошибок и заблуждений. Поэтому критическое отношение к полученным результатам, их обоснование, проверка и перепроверка обязательны для научного творчества.

Антинаучные концепции, возникающие внутри самой науки, могут подпитываться некритической позицией исследователя по отношению к собственным идеям и его недостаточной философско-методологической эрудицией. Бывает, что специалисты в узкой области пытаются выдать свои результаты, принесшие успех при решении частных задач, за фундаментальное знание и даже предлагают изменить сложившуюся научную картину мира. При этом они широко используют различные спекуляции натурфилософского характера.

Вот один из примеров. В конце 1970-х - начале 1980-х гг. член-корреспондент Белорусской академии наук Вейник напечатал ряд одиозных книг, в которых излагал некую "общую теорию движения". Истоком его притязаний было применение им формул теории электрического потенциала при решении ряда задач термодинамики литья. Он посчитал, что открыл универсальные формулы, описывающие любой вид движения. И с этих позиций объявил о революционных изменениях в науке.

В написанном им учебном пособии по физике все прежние знания предлагалось по-новому сформулировать, а поскольку в эти формулировки

не укладывалась почти вся современная физика, то теория относительности, квантовая механика были отброшены как несоответствующие новому подходу. Характерно, что для обоснования этого подхода Вейник использовал идею Энгельса о формах движения материи, но предложил ее обобщить. Кроме механистической, физической, биологической и социальной форм движения он ввел осязательную, зрительную, обонятельную, звуковую и предложил их описывать своей формулой. Характерно, что на критику он отвечал примерно так: "В науке революционные идеи признаются не сразу, но пройдет время, и выяснится, что за моими идеями будущее".

Такого рода "аргументация" часто используется адептами различных псевдонаучных концепций и современными изобретателями вечного двигателя.

Совершенно очевидно, что подобные "революционеры" создают неадекватные образы самой науки. Все великие перевороты в науке начинались не с того, что кто-то заявлял, будто создал новую науку, которая все переворачивает сверху донизу и отбрасывает старое. Когда Эйнштейн создавал свою теорию, то начал с решения реальной проблемы и очень скромно озаглавил статью "К электродинамике движущихся тел", в которой излагались основы теории относительности. Эйнштейн вошел в науку с новыми результатами, которые вписывались в научную традицию, хотя многое ломали в прежней картине мира.

Это - очень важный критерий: если некто претендует на новое видение, отбрасывая теории, апробированные в науке, полагая, что они недействительны, то это сигнал, что скорее всего мы имеем дело с антинаучной концепцией. Потому что можно переписать в новом языке старые теории, и это так всегда делается, но при этом обязательно сохраняется их содержание, связанное с законами, которые объясняли и предсказывали опытные факты. И конечно же, предлагаемые новые теории и концепции должны быть внутренне непротиворечивы.

Каковы социальные причины распространения лженаучных концепций?

В науке всегда возникали маргинальные теории, которые не принимались и которые потом оставались на обочине науки.

Можно выделить четыре социальных причины, которые делают сегодня

очень острой проблему соотношения науки и лженауки.

Первая причина - это общий кризис цивилизации, поиск новых ценностей; вторая группа причин - особенности психологии и менталитета постиндустриального развития; третья - состояние самой науки, связанное с запаздыванием процессов интеграции все более дифференцирующегося научного знания. И, наконец, последнее - состояние самой российской жизни.

Методы и средства научного познания

Метод (от греч. methodos - путь исследования, теория, учение) - способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи; совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения (познания) действительности. В философии метод - способ построения и обоснования системы философского знания.

Методология (от метод и... логия) - учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности; методология науки - учение о принципах построения, формах и способах научного познания.

Методы научного познания принято подразделять по степени их общности, т. е. по широте применимости в процессе научного исследования.

К всеобщим (универсальным) методам познания относится философский. Вторую группу методов познания составляют общенаучные методы, которые используются в самых различных областях науки, т. е. имеют междисциплинарный спектр применения. К третьей группе методов научного познания относятся методы, используемые только в рамках исследований какой-то конкретной науки или какого-то конкретного явления. Такие методы именуются частнонаучными. Каждая частная наука (экология, экономика, зоотехния и т. д.) имеет свои специфические методы исследования.

Классификация общенаучных методов тесно связана с понятием уровней научного познания. Различают два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. Это различие имеет своим основанием неодинаковость, во-первых, способов (методов) самой познавательной активности, а во-вторых, характера достигаемых научных результатов. Одни

общенаучные методы применяются только на эмпирическом уровне (наблюдение, эксперимент, измерение), другие - только на теоретическом (гипотетико-дедуктивный метод, идеализация, формализация), а некоторые (например, анализ и синтез, моделирование) - как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях.

Хотя научная деятельность специфична, в ней применяются приемы рассуждений, используемые людьми в других сферах деятельности, в обыденной жизни. Для любого вида человеческой деятельности характерны приемы рассуждений, которые применяются и в науке, а именно: индукция и дедукция, анализ и синтез, абстрагирование и обобщение, идеализация, аналогия, описание, объяснение, предсказание, гипотеза, подтверждение, опровержение и пр.

Основными методами получения эмпирического знания в науке являются наблюдение и эксперимент. Наблюдение - это такой метод получения эмпирического знания, при котором главное - не вносить при исследовании самим процессом наблюдения какие-либо изменения в изучаемую реальность.

В отличие от наблюдения, в рамках эксперимента изучаемое явление ставится в особые условия. Как писал Ф.Бэкон, "природа вещей лучше обнаруживает себя в состоянии искусственной стесненности, чем в естественной свободе".

Важно подчеркнуть, что эмпирическое исследование не может начаться без определенной теоретической установки. Хотя говорят, что факты - воздух ученого, тем не менее постижение реальности невозможно без теоретических построений. И.П.Павлов писал по этому поводу так: "...во всякий момент требуется известное общее представление о предмете, для того чтобы было на что цеплять факты..." Задачи науки никак не сводятся к сбору фактического материала. Сведение задач науки к сбору фактов означает, как выразился А.Пуанкаре, "полное непонимание истинного характера науки". Он же писал: "Ученый должен организовать факты. Наука слагается из фактов, как дом из кирпичей. И одно голое накопление фактов не составляет еще науки, точно так же как куча камней не составляет дома".

Научные теории не появляются как прямое обобщение эмпирических фактов. Как писал А.Эйнштейн, "никакой логический путь не ведет от наблюдений к основным принципам теории". Теории возникают в сложном

взаимодействии теоретического мышления и эмпирии, в ходе разрешения чисто теоретических проблем, в процессе взаимодействия науки и культуры в целом. В ходе построения теории ученые применяют различные способы теоретического мышления. Так, еще Галилей стал широко применять мысленные эксперименты в ходе построения теории. В ходе мысленного эксперимента теоретик как бы проигрывает возможные варианты поведения разработанных им идеализированных объектов. Математический эксперимент - это современная разновидность мысленного эксперимента, при котором возможные последствия варьирования условий в математической модели просчитываются на компьютерах. При характеристике научной деятельности важно отметить, что в ее ходе ученые порой обращаются к философии. Большое значение для ученых, особенно для теоретиков, имеет философское осмысление сложившихся познавательных традиций, рассмотрение изучаемой реальности в контексте картины мира.

Обращение к философии особенно актуально в переломные этапы развития науки. Великие научные достижения всегда были связаны с выдвижением философских обобщений. Философия содействует эффективному описанию, объяснению, а также пониманию реальности изучаемой наукой.

Важные особенности научного знания отражает понятие "стиль научного мышления". М. Борн писал так: "... Я думаю, что существуют какие-то общие тенденции мысли, изменяющиеся очень медленно и образующие определенные философские периоды с характерными для них идеями во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в науке. Паули в недавнем письме ко мне употребил выражение "стили": стили мышления - стили не только в искусстве, но и в науке. Принимая этот термин, я утверждаю, что стили бывают и у физической теории, и именно это обстоятельство придает своего рода устойчивость ее принципам".

Известный химик и философ М.Полани показал в конце 50-х годов нашего века, что предпосылки, на которые ученый опирается в своей работе, невозможно полностью вербализировать, т.е. выразить в языке. Полани писал: "То большое количество учебного времени, которое студенты-химики, биологи и медики посвящают практическим занятиям, свидетельствует о важной роли, которую в этих дисциплинах играет передача практических знаний и умений от учителя к ученику. Из сказанного можно сделать вывод, что в самом центре науки существуют области практического знания,

которые через формулировки передать невозможно".

Знания такого типа Полани назвал неявными. Эти знания передаются не в виде текстов, а путем непосредственной демонстрации образцов.

Термин "менталитет" применяется для обозначения тех слоев духовной культуры, которые не выражены в виде явных знаний, но тем не менее существенно определяют лицо той или иной эпохи или народа. Но и любая наука имеет свой менталитет, отличающий ее от других областей научного знания, но тесно связанный с менталитетом эпохи. Говоря о средствах научного познания, необходимо отметить, что важнейшим из них является язык науки.

Галилей утверждал, что книга Природы написана языком математики. Развитие физики полностью подтверждает эти слова Галилея. В других науках процесс математизации идет очень активно. Математика входит в ткань теоретических построений во всех науках. Ход научного познания существенно зависит от развития используемых наукой средств. Использование подзорной трубы Галилеем, а потом - создание телескопов, радиотелескопов во многом определило развитие астрономии. Применение микроскопов, особенно электронных, сыграло огромную роль в развитии биологии. Без таких средств познания, как синхрофазотроны, невозможно развитие современной физики элементарных частиц. Применение компьютера революционизирует развитие науки.

Методы и средства, используемые в разных науках, не одинаковы. Различия методов и средств, применяемых в разных науках, определяются и спецификой предметных областей, и уровнем развития науки. Однако в целом происходит постоянное взаимопроникновение методов и средств различных наук. Аппарат математики применяется все шире. По выражению Ю.Винера, "невероятная эффективность математики" делает ее важным средством познания во всех науках. Однако вряд ли следует в будущем ожидать универсализации методов и средств, используемых в разных науках. Методы, развитые в одной научной области, могут эффективно применяться в совсем другой области. Один из источников новаций в науке - это перенос методов и подходов из одной научной области в другую. Например, вот что написал академик В.И.Вернадский о Л.Пастере, имея в виду его работы по проблеме самозарождения: "Пастер... выступал как химик, владевший экспериментальным методом, вошедший в новую для него область знания с

новыми методами и приемами работы, увидевший в ней то, чего не видели в ней ранее ее изучавшие натуралисты-наблюдатели".

Говоря о специфике разных наук, можно отметить особенности философского знания. В целом философия не является наукой. Если в классической философской традиции философия трактовалась как особого рода наука, то современные мыслители часто развивают философские построения резко отграниченные от науки (это относится, например, к экзистенциалистам, неопозитивистам). Вместе с тем, в рамках философии всегда были и есть построения и исследования, которые могут претендовать на статус научных. М.Борн относит к таковым "исследование общих черт структуры мира и наших методов проникновения в эту структуру".

Структура научного знания

Особого рассмотрения заслуживает вопрос о структуре научного знания. В ней необходимо выделить три уровня: эмпирический, теоретический, философских оснований. На эмпирическом уровне научного знания в результате непосредственного контакта с реальностью ученые получают знания об определенных событиях, выявляют свойства интересующих их объектов или процессов, фиксируют отношения, устанавливают эмпирические закономерности.

Для выяснения специфики теоретического познания важно подчеркнуть, что теория строится с явной направленностью на объяснение объективной реальности, но описывает непосредственно она не окружающую действительность, а идеальные объекты, которые в отличие от реальных объектов характеризуются не бесконечным, а вполне определенным числом свойств. Например, такие идеальные объекты, как материальные точки, с которыми имеет дело механика, обладают очень небольшим числом свойств, а именно, массой и возможностью находиться в пространстве и времени. Идеальный объект строится так, что он полностью интеллектуально контролируется. Теоретический уровень научного знания расчленяется на две части: фундаментальные теории, в которых ученый имеет дело с наиболее абстрактными идеальными объектами, и теории, описывающие конкретную область реальности на базе фундаментальных теорий.

Сила теории состоит в том, что она может развиваться как бы сама по

себе, без прямого контакта с действительностью. Поскольку в теории мы имеем дело с интеллектуально контролируемым объектом, то теоретический объект можно, в принципе, описать как угодно детально и получить как угодно далекие следствия из исходных представлений. Если исходные абстракции верны, то и следствия из них будут верны. Кроме эмпирического и теоретического в структуре научного знания можно выделить еще один уровень, содержащий общие представления о действительности и процессе познания - уровень философских предпосылок, философских оснований. Например, известная дискуссия Бора и Эйнштейна по проблемам квантовой механики по сути велась именно на уровне философских оснований науки, поскольку обсуждалось, как соотнести аппарат квантовой механики с окружающим нас миром. Эйнштейн считал, что вероятностный характер предсказаний в квантовой механике обусловлен тем, что квантовая механика неполна, поскольку действительность полностью детерминистична. А Бор считал, что квантовая механика полна и отражает принципиально неустранимую вероятность, характерную для микромира. Определенные идеи философского характера вплетены в ткань научного знания, воплощены в теориях. Теория из аппарата описания и предсказания эмпирических данных превращается в знания тогда, когда все ее понятия получают онтологическую и гносеологическую интерпретацию.

Иногда философские основания науки ярко проявляются и становятся предметом острых дискуссий (например, в квантовой механике, теории относительности, теории эволюции, генетике и т.д.).

В то же время в науке существует много теорий, которые не вызывают споров по поводу их философских оснований, поскольку они базируются на философских представлениях, близких к общепринятым. Необходимо отметить, что не только теоретическое, но и эмпирическое знание связано с определенными философскими представлениями.

На эмпирическом уровне знания существует определенная совокупность общих представлений о мире (о причинности, устойчивости событий и т.д.). Эти представления воспринимаются как очевидные и не выступают предметом специальных исследований. Тем не менее, они существуют, и рано или поздно меняются и на эмпирическом уровне.

Эмпирический и теоретический уровни научного знания органически связаны между собой. Теоретический уровень существует не сам по себе, а

опирается на данные эмпирического уровня. Но существенно то, что и эмпирическое знание неотрывно от теоретических представлений; оно обязательно погружено в определенный теоретический контекст.

Осознание этого в методологии науки обострило вопрос о том, как же эмпирическое знание может быть критерием истинности теории? Дело в том, что, несмотря на теоретическую нагруженность, эмпирический уровень является более устойчивым, более прочным, чем теоретический. Это происходит потому, что эмпирический уровень знания погружается в такие теоретические представления, которые являются непроблематизируемыми. Эмпирией проверяется более высокий уровень теоретических построений, чем тот, что содержится в ней самой. Если бы было иначе, то получался бы логический круг, и тогда эмпирия ничего не проверяла бы в теории. Поскольку эмпирией проверяются теории другого уровня, постольку эксперимент выступает как критерий истинности теории.

При анализе структуры научного знания важно выяснить, какие теории входят в состав современной науки. А именно, входят ли в состав, например, современной физики такие теории, которые генетически связаны с современными концепциями, но созданы в прошлом? Так, механические явления сейчас описываются на базе квантовой механики. Входит ли в структуру современного физического знания классическая механика? Такие вопросы очень важны при анализе концепций современного естествознания. Ответить на них можно исходя из представлений о том, что научная теория дает нам определенный срез действительности, но ни одна система абстракции не может охватить всего богатства действительности. Разные системы абстракции рассекают действительность в разных плоскостях. Это относится и к теориям, которые генетически связаны с современными концепциями, но созданы в прошлом. Их системы абстракций определенным образом соотносятся друг с другом, но не перекрывают друг друга. Так, по мнению В.Гейзенберга, в современной физике существует по крайней мере четыре фундаментальных замкнутых непротиворечивых теории: классическая механика, термодинамика, электродинамика, квантовая механика.

В истории науки наблюдается тенденция свести все естественнонаучное знание к единой теории, редуцировать к небольшому числу исходных фундаментальных принципов. В современной методологии науки осознана принципиальная нереализуемость такого сведения. Она связана с тем, что

любая научная теория принципиально ограничена в своем интенсивном и экстенсивном развитии. Научная теория - это система определенных абстракций, при помощи которых раскрывается субординация существенных и несущественных в определенном отношении свойств действительности. В науке обязательно должны содержаться различные системы абстракций, которые не только нередуцируемы друг к другу, но рассекают действительность в разных плоскостях. Это относится и ко всему естествознанию, и к отдельным наукам - физике, химии, биологии и т.д. - которые нередуцируемы к одной теории. Одна теория не может охватить все многообразие способов познания, стилей мышления, существующих в современной науке.

Теоретическое знание

В широком смысле теория - это совокупность идей, принципов, вводимых для объяснения и интерпретации каких-либо явлений. Примеры: теория идей Платона, теория первичных и вторичных качеств Локка, теория классовой борьбы Маркса. Когда мы говорим "теория культуры" или "теория познания", мы также используем слово "теория" в достаточно широком и не очень определенном смысле - учение, концепция.

В узком смысле теория - это строгая научная теория. Научная теория - высшая форма научного знания, которая дает целостное, систематическое, логически связанное знание о закономерностях поведения определенной области объектов - объектов этой теории. Примеры: геометрия Евклида, теория тяготения Ньютона, теория естественного отбора Дарвина, теория относительности Эйнштейна.

Для классической эпистемологии идеалом теории выступала аксиоматизированная теория (типа геометрии Евклида) или гипотетико-дедуктивная теория. В них все содержание теории выводится по законам логики или математики из небольшого числа аксиом или гипотез. Такой идеал теории вдохновлял даже некоторых философов: "Этика" Спинозы, построенная на манер геометрии.

В реальности существует градация теоретичности - от достаточно расплывчатых "учений" до строгих теорий математической физики.

Существуют разные трактовки природы и функций теоретического знания. Основными из них являются. Три точки зрения на природу теории и статус ее объектов:

- эссенциалистская - теория описывает "сущности" или "сущностную природу" вещей, реальности, лежащие за явлениями.
- инструменталистская - теория есть интеллектуальный инструмент, который нужен для объяснения наблюдаемых фактов и явлений и для предсказания еще неизвестных явлений.
- гипотетико-реалистическая - теории не описывают некие сущности, они являются высокоинформативными предположениями (гипотезами) об устройстве реальности, которые могут выдерживать эмпирическую проверку (фальсификацию).

Первая точка зрения характерна для классической эпистемологии, начало ей положено еще в античности, с разделением мира на "мир явлений" и мир сущностей". Вторая точка зрения характерна для позитивизма, начиная с О.Конта, который говорил, что объяснение через сущности - это метафизический уровень мышления. Третью точку зрения в XX в. наиболее последовательно отстаивал К.Поппер и его школа.

Рассмотрим эти позиции несколько подробнее.

1. Эссенциализм

Вводятся три плана - два в реальности и один идеальный:

T (теория) описывает E (сущности) с помощью теоретических объектов a,b, d ... Предполагается, что сущности A, B, C порождают (лежат в основе) явлений a, b, c. Строя с помощью теоретических объектов картину связей между A, B, C, мы тем самым можем объяснить связи между наблюдаемыми явлениями a, b, c.

Этой точки зрения обычно придерживаются и сами ученые. Однако есть сильные возражения против этой позиции:

(1) наука обычно не занимается вопросами типа "в чем сущность тяготения", "в чем сущность жизни";

(2) если теории описывают сущности, то они должны быть окончательными истинами, а таких в науке не бывает.

2. Инструментализм

Теории объясняют имеющиеся факты и предсказывают новые. Теории только инструменты. М.Шлик (глава Венского кружка): "теория есть инструкция, служащая для вывода одного фактуального суждения из других фактуальных суждений".

По сравнению с предыдущей схемой здесь нет "плана сущностей". Общие, теоретические понятия - конструкты, с помощью которых удобно объяснять явления, что им соответствует в реальности и соответствует ли что-либо вообще - вопрос, выходящий за сферу науки. Главное факты, все остальное лишь вспомогательные инструменты. Наиболее последовательно такую точку зрения отстаивал Эрнст Мах, который отрицал онтологический статус теоретических понятий - "атом", "электрон", "сила", "энергия" и т.п. Инструменталистом был также Беркли.

Аргументы против инструментализма:

он противоречит устойчивому убеждению ученых, что их теории описывают реальность;

он не может объяснить разницу между прикладными (рецептурными) теориями типа "навигации по Птолемею" или "расчетами сопромата" и собственно научными теориями типа теории тяготения Ньютона;

он не может объяснить почему ученые считают некоторые понятия чисто инструментальными (идеальная точка, идеальный газ), а другие - соответствующими некой реальности (электрон, атом, ген и т.п.)

3. Гипотетический реализм

В этой концепции не проводится различия между миром явлений и миром сущностей. Есть только одна реальность, относительно которой выдвигаются теоретические построения. Но эти построения не рассматриваются как произвольные инструменты, поскольку главным считается возможность их последующей эмпирической проверки - фальсификации. Если теория проверяема, то отсюда следует, что события

определенного рода не могут происходить. Следовательно, теория нечто утверждает о реальности[8].

Фактически здесь не проводится также резкого различия между эмпирическими и теоретическими средствами. Ученые используют одни и те же средства, но теоретик их использует для построения гипотез о реальности, а эмпирик - для критической проверки этих гипотез.

Все рассмотренные точки зрения имеют достоинства и недостатки. Третья позиция наиболее современная и приемлема.

Абстрактные и идеализированные объекты теорий

Важное отличие теоретического уровня знания состоит в том, что на нем широко используются абстрактные и идеализированные объекты. Возьмем, к примеру, экономические теории. Они вводят такие абстракции, как "экономический человек" (который только потребляет и производит), "товар" (предмет обладающий только стоимостью). В них также вводятся различные идеализации:

"рынок совершенной конкуренции", "абсолютная монополия" и т.п.

Почему это делается? При введении таких объектов только и возможно построение теорий, поскольку при оперировании такими объектами появляется возможность:

установления однозначных связей между ними;

применения строгих логических и математических средств для фиксации этих связей;

выдвижения мысленных экспериментов.

Самая большая проблема состоит при этом в выяснении онтологического статуса таких объектов: что соответствует им в реальности; как можно считать, что введение таких "нереалистических объектов" может привести в итоге к описанию реальности[9]?

---

[8] Поппер К. Логика и рост научного знания. - М., 1983. - С. 290-324.

[9] Лекторский В.А. Субъект. Объект. Познание. - М., 1980. - С. 182-204.

Последний тезис. В классической эпистемологии господствовало представление о том, что все науки должны ориентироваться на т.н. лидирующие научные дисциплины (обычно - математику, физику), которые строят наиболее совершенные теории. Ныне преобладает представление, что разные науки вырабатывают собственные способы теоретизирования и недолжны копировать методы других. Нет лидирующих наук, есть "круг наук".

Дополнение

Инструменталисты исходят из того, что теории имеют статус инструментов, средств или вычислительных приемов в отношении к суждениям. Описывающим данные наблюдений и экспериментов. С этой точки зрения, теории используются для систематизации фактуальных суждений, для предсказания еще не наблюдавшихся явлений, однако не могут рассматриваться как описание реально существующих объектов или отражение находящейся по ту сторону данного в опыте реальности.

Есть ряд сильных аргументов в пользу инструментализма. Аргумент "идеализации", который восходит к Дюгему, состоит в указании на неустранимый разрыв между теорией и реальностью: реальность предстает перед наблюдением и пониманием в своей текучести, нерасчлененности, континуальности. Теории поэтому идеализируют действительность, упорядочивают, рационализируют, абстрагируются от некоторых ее аспектов и т.п. Аргумент "неопределенности", связанный с Пуанкаре, состоит в том, что сторонники реализма не могут привести обоснований того, что выбранная ими теория истинна, поскольку опыт всегда может оправдывать или подкреплять даже альтернативные теории, а метафизические или эстетические (красота, простота, логическое совершенство и т.п. теорий) критерии не могут быть критериями истинности в научном познании. Этот аргумент ставит перед противниками И. сложный выбор: или нужно признать, что опыт не является для них решающей инстанцией для проверки теорий на истинность и тем самым покинуть почву научного эмпиризма, либо нужно признать множественность "истины", что делает понятие истины явно "нереалистическим". В последние десятилетия получил распространение аргумент от "научных революций". Самые пробные убеждения в том, что определенные теории дают адекватное описание реальности, разрушаются, когда происходят кардинальные изменения в науке.

Существуют несколько аргументов против адекватности инструменталистского понимания природы понятий и теорий. Во-первых, мы не используем теории таким же образом, как условные инструменты: мы склонны подбирать или делать специализированные, хорошо приспособленные для каждой цели инструменты и не стремимся изобрести какой-то универсальный инструмент. При построении теорий мы склонны искать как можно более универсальные теории. Далее, мы серьезно относимся к тому, что теории становятся фальсифицированными, хотя они и могут продолжать служить весьма полезными в определенных областях. Далее, крайний инструменталистский взгляд, что теория представляет собой "черный ящик", в который вводятся данные, а на выходе получаются предсказания не соответствует, неадекватна для понимания объяснительных и предсказательных функций моделей, на основе которых осуществляются формальные расчеты теорий.

Эксперимент

Эксперимент (лат. experimentum - проба, опыт) - род опыта, имеющего целенаправленно исследовательский, методический характер, который проводится в специально заданных, воспроизводимых условиях путем их контролируемого изменения. Эксперимент в строгом — исторически и логически - смысле есть форма исследования, определенная логикой научного познания Нового времени. Эксперимент не просто "метод познания" и архитектоническое начало всей познавательной стратегии новоевропейской науки, но конститутивный момент мышления Нового времени, в соответствии с которым оно в целом может быть названо экспериментирующим мышлением. Не случайно Кант обозначил замысел "Критики чистого разума" как философскую рефлексию экспериментирующего познания. Новоевропейский разум мыслит экспериментально как в науках о природе, так и в науках о человеке, в том числе тех, где эксперименты невозможны. "Естественно-научному эксперименту соответствует в историко-гуманитарных науках критика источников"[10].

Экспериментальный характер новоевропейских наук заключается не в том, что умозрение в них было поставлено на почву опыта, а в фундаментальном изменении логики умозрения и соответственно смысла и устройства самого опыта. Всякий опыт (лат. experientia; греч. - эмпирия)

[10] Хайдеггер М. Время и бытие. - М., 1993. -С. 42.

имеет смысл и силу открытия, свидетельства, удостоверения или опровержения потому, что фрагментарно выявляет определенный строй мира в целом, предполагаемый (пред-усматриваемый, пред-восхищаемый) определенной формой конструктивной мысли. Зрение в теоретически ориентированном опыте становится понимающим (умным) зрением, а "умный" (мыслимый) образ целого приобретает зримость. Греческая теоретическая "фисиология" не менее опытна ("эмпирична") и не более умозрительна, чем "натуральная философия" Ньютона. Однако они различаются как логикой умозрения, так и характером опытного базиса. "Эйдетической" логике понимания (понять — значит усмотреть сущее в неделимой форме его бытия) и образу аристотелевского космоса полностью соответствует искусство "эйдетического" опыта, т.е. восприятия сущего в его собственном "эйдосе" (идеальной форме). Логике же новоевропейской науки (понять — значит познать сущностный закон, определяющий возможности существования вещей и явлений) и "без-образности" бесконечной в себе природы соответствует техника экспериментального исследования: "расформирование" существующего для проникновения в сущность вещей. Особая логика характеризует и средневековый опыт: Р. Гроссетест и его ученик Р. Бэкон требуют дополнить схоластическую аргументацию прямым свидетельством опыта, но речь идет не об исследовательском эксперименте, а о том, чтобы усмотреть в опыте "внешнего" мира аналог "внутреннего" мистического опыта.

Принципы и структуру эксперимента нельзя поэтому понять вне метафизики, лежащей в основании новоевропейского научного мышления. Основные характеристики экспериментальной стратегии, определяющей место и смысл частных видов эксперимента (исследовательский, проверочный, демонстрационный, решающий, модельный, мысленный), могут быть сведены к следующим:

Эксперимент исследует изменение состояния наблюдаемого объекта в зависимости от изменяющихся условий его существования, он ищет за природными явлениями схему функциональной зависимости, рассматривая их как примеры действия единого закона, одной "природы". Эксперимент становится методом познания, когда саму природу понимают как метод действия. Начало ревизии аристотелевского (и схоластического) понятия формы в духе экспериментального метода положено в "Новом Органоне" Ф. Бэкона.

Решающее значение в эксперименте имеет исследование испытуемого в "стесненных" (Ф. Бэкон) - предельных, пограничных, критических — состояниях. Изменение условий в эксперименте строится как ряд последовательных приближений к предельному состоянию, как своего рода предельный переход. В эксперименте происходит выход за предметный (опытный) горизонт исходной теории в мир новых (мыслимых) сущностей и одновременно опытное открытие этих сущностей как предельных (парадоксальных) форм опыта. Так, Галилей открывает существование коперниканского мира, экспериментируя с предельными формами мира аристотелианского. Сформулированный Н. Бором принцип соответствия лишь выявляет эту особенность развития теоретической мысли, которая всегда есть эксперимент над собой.

Поскольку в опыте видимое дано вместе с определенным образом видения и понимания, экспериментирование с предметом опыта преобразует и конструктивное воображение субъекта. Открывая новые объекты, эксперимент одновременно открывает на них глаза: создает, изобретает соответствующую им способность видеть. Подобно тому как аристотелик Симпличио в "Диалогах" Галилея научается видеть события с "точки зрения" бесконечной Вселенной, физик 20 в. научается видеть события в стереоскопии принципа дополнительности. Эту функцию эксперимента называют сократической[11].

Эксперимент устремлен к пределу, в котором исследуемое явление (напр., падение тела, химическое превращение, наследование признака) выступает в "чистом виде", изолированно. Преобразующее действие эксперимента направлено к разделению сложной системы взаимодействий с целью выделить, изолировать элементарную связь "причина— действие" и, далее, свободное от действий (инерциальное) бытие объекта. Идея предельной изоляции элементарного взаимодействия и свободного состояния определяет эксперимент как процедуру идеализации, как предельный переход к мысленному эксперименту с идеальными объектами (к которым только и относятся утверждения теории). Эксперимент поэтому далек от естественного наблюдения. Специальными техническими средствами в нем создаются условия, максимально приближенные к идеальным (абсолютная пустота, абсолютно твердое тело, идеальный газ, простой рефлекс, социальный тип и др.). Вместе с тем он указывает путь "реализации"

[11] Ольшки Л. История научной литературы на новых языках, т. 3. М., 1933.

идеального — эмпирической интерпретации идеальных объектов и причинного объяснения реальных явлений. Всякий реальный эксперимент имеет смысл только в горизонте мысленного эксперимента с идеальными объектами. Точно так же и всякий теоретический конструкт получает смысл реального понятия лишь в качестве идеального проекта реального эксперимента. Мысленный эксперимент в специальном смысле, т. е. принципиально нереализуемый, воображаемый эксперимент (который сыграл столь существенную роль в уяснении смысла квантовой реальности), лишь обнаруживает внутреннюю экспериментальность самого теоретического мышления.

Воспроизведение реального события в идеальном пределе предполагает исключительные, искусственно созданные условия эксперимента. Поскольку же идеализация в эксперименте устремлена к выявлению элементарных действий (как причин и как следствий), эксперимент находит опору в технике. В опытной основе экспериментальной физики лежит не наблюдение естественной природы, а исследования полета снарядов, действия гидротехнических механизмов, теплообмена паровой машины и т.д. Экспериментальная наука делается в лабораториях. Эксперимент рассматривает технику как форму открытия сущностных законов природы и открывает природу как возможную технику. Экспериментальная техника (метод) однородна с воспроизводимым явлением (предмет), она представляет собой звено, через которое теоретическое открытие становится техническим изобретением, а достижения техники позволяют продвинуться в исследованиях. Фундаментальные исследования являются и наиболее техноемкими (напр., современный ускоритель), и наиболее технически эффективными (ядерная энергия, генная инженерия).

Однородность технического средства и исследуемого предмета в эксперименте сказывается в том, что теоретическое открытие сразу же приводит к совершенствованию экспериментальной техники. В экспериментальной установке, построенной на базе теории, последняя утрачивает характер объективной картины реальности, как бы отслаивается от мира, приобретает форму инструмента исследования, направленного на мир.

Неклассическая физика XX в. (релятивистская и квантовая механика) обнаруживает внутренние границы эксперимента как метода познания. Принципы наблюдаемости, неопределенности, дополнительности фиксируют

неустранимое участие познавательного действия в определении бытия познаваемого объекта. Намечаются существенно новое понятие бытия (бытие-событие, бытие-возможность) и новая идея разума, отличного от разума объективно познающего, и соответственно новое, неэкспериментальное понимание опыта[12].

Модели научного познания

Немецкий философ и логик Рейхенбах написал о принципе индукции так: "Этот принцип определяет истинность научных теорий. Устранение его из науки означало бы ни более и не менее как лишение науки ее способности различать истинность и ложность ее теорий. Без него наука, очевидно, более не имела бы права говорить об отличии своих теорий от причудливых и произвольных созданий поэтического ума". Принцип индукции гласит, что универсальные высказывания науки основываются на индуктивных выводах. На этот принцип мы фактически ссылаемся, когда говорим, что истинность какого-то утверждения известна из опыта. Основной задачей методологии науки Рейхенбах считал разработку индуктивной логики.

В современной методологии науки осознано, что эмпирическими данными вообще невозможно установить истинность универсального обобщающего суждения. Сколько бы не испытывался эмпирическими данными какой-либо закон, не существует гарантий, что не появятся новые наблюдения, которые будут ему противоречить. Карнап писал: "Никогда нельзя достигнуть полной верификации закона. Фактически мы вообще не должны говорить о "верификации", если под этим словом мы понимаем окончательное установление истинности, а только о подтверждении".

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

---

[12] Ахутин А.В. История принципов физического эксперимента: от Античности до XVII в. - М., 1976; Ахутин А.В. Понятие «природа» в Античности и в Новое время. - М., 1988.

Если бы такая программа была реализована, то вместо того, чтобы говорить, что один закон обоснован хорошо, а другой - слабо, мы бы имели точные, количественные оценки степени их подтверждения. Хотя Карнап построил вероятностную логику простейших языков, его методологическую программу реализовать не удалось. Карнап своим упорством продемонстрировал бесперспективность этой программы.

Вообще установлено, что степень подтверждения фактами какой-то гипотезы не является решающей в процессе научного познания. Ф.Франк писал: "Наука похожа на детективный рассказ. Все факты подтверждают определенную гипотезу, но правильной оказывается в конце концов совершенно другая гипотеза". К.Поппер отметил: "Легко получить подтверждения, или верификации, почти для каждой теории, если мы ищем подтверждений".

Поскольку не существует никакой логики научного открытия, никаких методов, гарантирующих получение истинного научного знания, постольку научные утверждения представляют собой гипотезы (от греч. "предположение"), т.е. являются научными допущениями или предположениями, истинностное значение которых неопределенно. Это положение составляет основу гипотетико-дедуктивной модели научного познания, разработанной в первой половине XX века. В соответствии с этой моделью, ученый выдвигает гипотетическое обобщение, из него дедуктивно выводятся различного рода следствия, которые затем сопоставляются с эмпирическими данными.

Философия науки логического позитивизма (неопозитивизма)

Стандартная концепция научного знания

В результате анализа науки в рамках логического позитивизма сложилось весьма устойчивое представление о строении научного знания, которое в философии науки называют стандартной концепцией науки. По-видимому, ее разделяют большинство ученых, по крайней мере

представителей естественных наук. В 1920-30-е годы значительный вклад в детальную разработку этой концепции внесли философы Венского кружка[13].

[13] ВЕНСКИЙ КРУЖОК - неформальное объединение интеллектуалов, которое было в 1920-30-е годы идейным и организационным центром философии неопозитивизма. Кружок возник в 1922 на основе семинара при кафедре философии индуктивных наук Венского ун-та. Организатором и идейным вдохновителем В.к. был Мориц Шлик, незадолго до этого ставший руководителем этой кафедры. Первоначально в работе кружка участвовали преподаватели и студенты-философы, однако впоследствии его состав расширился. Высокий уровень дискуссий и их направленность определялась в первую очередь составом В.к. Он объединял компетентных в современной науке философов (Шлик, Карнап, Нейрат, Ф.Вайсман, Ф.Кауфман, Э.Цильзель, Крафт, Г.Фейгл, Г.Бергман и др.) и интересующихся философско-методологическими проблемами ученых, в основном математиков и физиков (Гёдель, К.Менгер, Г.Ган и др.). Значительным влиянием в кружке пользовались идеи Витгенштейна*. Хотя сам он не принимал участия в заседаниях В.к., он обсуждал философские проблемы с Шликом и Вайсманом, с которыми был лично знаком. По мере того, как кружок становился главным центром научно ориентированной философии, к его работе подключались философы других стран (Айер, Нагель, И.Йоргенсен и др.), наладились тесные связи В.к. с Берлинским обществом эмпирической философии (Рейхенбах, Гемпель, В.Дубислав, О.Краус, А.Гертцберг и др.), с представителями Львовско-варшавской школы.

К концу 1920-х члены кружка окончательно осознали себя в качестве независимого и влиятельного интеллектуального сообщества. В дискуссиях кружка сложилась атмосфера совместного конструктивного анализа проблем. В 1929 вышел его манифест "Научное понимание мира. Венский кружок", в сжатой форме выразивший историю возникновения, ориентации и цели кружка. С манифестом выступил Нейрат в 1929 на конференции в Праге. Этот текст дает очень ясное и четкое изложение основных принципов логического позитивизма. В манифесте декларируется, что метафизическое и теологическое мышление идут в наступление, но им противостоит антиметафизическое исследование фактов, благодаря которому в эмпирических науках расцветает дух научного мировоззрения. Источниками этого нового движения манифест кружка объявляет Просвещение, эмпиризм, британский утилитаризм и либерализм. В понимании природы науки В.к. следует также традиции эмпиризма Маха и Больцмана. Приметами рассвета научного мировоззрения объявляются исследования Рассела и Уайтхеда и, что можно объяснить социалистическими пристрастиями самого Нейрата, социальная практика Советской России, где, по его мнению, происходит соединение научного духа со старыми материалистическими тенденциями. В манифесте четко фиксируются линии в философии и научном мышлении, к которым примыкает В.к. : «1. Позитивизм и эмпиризм: Юм, Просвещение, Конт, Милль, Авенариус, Мах; 2. Основания, цели и методы эмпирического исследования: Гельмгольц, Риман, Мах, Пуанкаре, Энрике, Дюгем, Больцман, Эйнштейн; 3. Логистика и ее применение к действительности: Лейбниц, Пеано, Фреге, Шредер, Рассел, Уатхед, Витгенштейн; 4. Аксиоматика: Пеано, Вайлати, Гильберт; 5. Эвдемонизм и позитивистская социология: Эпикур, Юм, Бентам, Милль, Конт, Фейербах, Маркс, Спенсер, Мюллер-Лиер, Поппер-Линкеус, Карл Менгер (отец)».

Согласно этой концепции, мир изучаемых наукой явлений рассматривается как существующий реально и в своих характеристиках независимый от познающего его человека.

В познании человек начинает с того, что открывает - на основе наблюдений и экспериментов - факты. Факты рассматриваются как нечто преднаходимое в природе - они существуют в ней и ждут своего открытия подобно тому, как существовала и ждала своего Колумба Америка.

Хотя мир очень разнообразен и постоянно изменяется, стандартная концепция утверждает, что его пронизывают неизменные единообразия,

---

В 1930 кружок начал выпускать журнал "Erkenntnis" и организовал конгресс "Эпистемология точных наук" в Кёнигсберге, на котором обсуждалась проблемы оснований математики и квантовой механики. Приглашенный проф. в Пражский ун-т Карнап организовал вместе с проф. физики Ф.Франком филиал В.к. в Праге. В 1935 по инициативе В.к. был проведен конгресс по философии науки в Париже. На его открытии выступил Рассел, в работе приняли участие представители более 20 стран. Нейрат предложил на конгрессе издавать "Международную энциклопедию унифицированной науки", которая стала выходить с 1938. Тематике единой науки был посвящен конгресс, организованный В.к. в 1936 в Копенгагене. Среди основных его тем была проблема причинности и отношение квантовой физики и биологии. Вступительный доклад на конгрессе сделал Н.Бор. В 1937 в Сорбонне прошел конгресс, посвященный подготовке "Энциклопедии унифицированной науки", в 1938 на конгрессе в Кембридже обсуждались проблемы анализа языка науки. Последний пятый конгресс, организованный В.к., состоялся в США в 1939 году; на этом деятельность участников кружка по организации международных встреч была прервана 2 мировой войной.

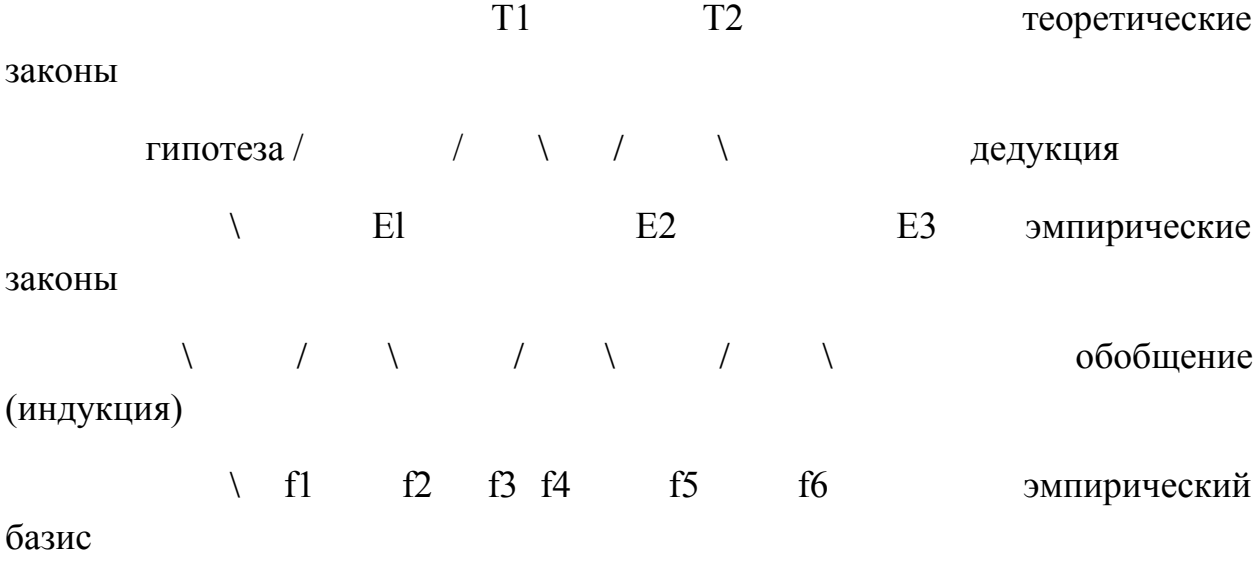
К этому времени сам В.к. понес потери и был распущен. В 1934 неожиданно умер Г.Ган. В 1936 Карнап переехал на работу в Чикагский ун-т. В этом же 1936 В.к. понес непоправимую утрату: Шлик был застрелен студентом, своим бывшим учеником. После аншлюса Австрии к Германии в 1938 деятельность кружка была приостановлена, а его члены рассеялись по различным странам. Нейрат и Вайсман эмигрировали в Англию; Кауфман, Гёдель, Менгер, Гемпель - в США; журнал "Erkenntnis" перебрался из Лейпцига в Гаагу, а в 1940 перестал выходить. Хотя В.к. прекратил свое существование, его представители создали в эмиграции, прежде всего в США, Великобритании, скандинавских странах целый ряд центров и школ, в которых в духе идей кружка развивались исследования в области логики, философии науки и эпистемологии.

Работы членов В.к. внесли крупнейший вклад в развитие научно ориентированной философии XX в. В них была прояснена природа логики и математики, выявлены отношения между логикой и языком, с невиданной до этого в философии строгостью и тщательностью исследованы структура научного знания, основные методы науки, отношение эмпирии и теории.

которые связывают факты. Эти единообразия наука выражает в виде законов различной степени общности. Среди этих законов выделяются два основных класса: законы эмпирические и законы теоретические.

Эмпирические законы устанавливаются путем обобщения данных наблюдений и экспериментов, они выражают такие регулярные отношения между вещами, которые наблюдаются непосредственно или с помощью достаточно простых приборов. Иначе говоря, эти законы описывают поведение наблюдаемых объектов.

Наряду с законами этого вида существуют более абстрактные - теоретические законы. В число описываемых ими объектов входят такие, которые невозможно непосредственно наблюдать, например, атомы, генетический код и т.п. Теоретические законы невозможно вывести путем индуктивного обобщения наблюдаемых фактов. Считается, что в дело тут вступает творческое воображение ученого - на некоторое время он должен оторваться от фактичности и попытаться выдвинуть некоторое умозрительное предположение - теоретическую гипотезу. Возникает вопрос - как же можно убедиться в правильности этих гипотез, как выбрать из многих возможных ту, которую можно рассматривать как объективный закон природы? Проверка на достоверность научных гипотез происходит путем логического выведения (дедукции) из них более частных положений, которые могут объяснять наблюдаемые регулярности, т.е. эмпирических законов. Теоретические законы относятся к эмпирическим законам приблизительно так же, как эти последние относятся к фактам. Эту стандартную модель можно изобразить с помощью следующей схемы.



(факты)

Нужно заметить, что от фактов и эмпирических законов нет прямого пути к теоретическим законам. Из последних можно дедуцировать эмпирические законы, но сами теоретические законы получаются путем догадки. Такая форма знания называется еще гипотетико-дедуктивной моделью теории.

Стандартная концепция научного знания хорошо отражает представления самих ученых. Чтобы подтвердить это, приведем отрывок из работы В.И.Вернадского "Научная мысль как планетарное явление" (1937-1938).

"Есть одно коренное явление, которое определяет научную мысль и отличает научные результаты и научные заключения ясно и просто от утверждений философии и религии, - это общеобязательность и бесспорность правильно сделанных научных выводов, научных утверждений, понятий, заключений. Научные, логически правильно сделанные действия, имеют такую силу только потому, что наука имеет свое определенное строение и что в ней существует область фактов и обобщений, научных, эмпирически установленных фактов и эмпирически полученных обобщений, которые по своей сути не могут быть реально оспариваемы. Такие факты и такие обобщения, если и создаются временами философией, религией, жизненным опытом или социальным здравым смыслом и традицией, не могут быть ими, как таковые, доказаны. Ни философия, ни религия, ни здравый смысл не могут их установить с той степенью достоверности, которую дает наука… Тесная связь философии и науки в обсуждении общих вопросов естествознания ("философия науки") является фактом, с которым как таковым приходится считаться и который связан с тем, что и натуралист в своей научной работе часто выходит, не оговаривая или даже не осознавая этого, за пределы точных, научно установленных фактов и эмпирических обобщений. Очевидно, в науке, так построенной, только часть ее утверждений может считаться общеобязательной и непреложной.

Но эта часть охватывает и проникает огромную область научного знания, так как к ней принадлежат научные факты - миллионы миллионов фактов. Количество их неуклонно растет, они приводятся в системы и классификации. Эти научные факты составляют главное содержание научного знания и научной работы.

Они, если правильно установлены, бесспорны и общеобязательны. Наряду с ними могут быть выделены системы определенных научных фактов, основной формой которых являются эмпирические обобщения

Это тот основной фонд науки, научных фактов, их классификаций и эмпирических обобщений, который по своей достоверности не может вызывать сомнений и резко отличает науку от философии и религии. Ни философия, ни религия таких фактов и обобщений не создают.

Наряду с ним, мы имеем в науке многочисленные логические построения, которые связывают научные факты между собой и составляют исторически преходящее, меняющееся содержание науки - научные теории, научные гипотезы, рабочие научные гипотезы, достоверность которых обычно небольшая, колеблется в значительной степени; но длительность существования их в науке может быть иногда очень большой, может держаться столетия. Они вечно меняются и по существу отличаются от религиозных и философских представлений только тем, что индивидуальный характер их, проявление личности столь характерное и яркое для философских, религиозных и художественных построений, отходит резко на второй план, может быть в связи с тем, что они все же основываются, связаны и сводятся к объективным научным фактам, ограничены и определены в своем зарождении этим признаком"[14].

В приведенном фрагменте Вернадский подчеркивает ту мысль, что благодаря своему особому строению и связью с эмпирией научное знание существенно отличается от утверждений философии, религии и, можно добавить, других форм человеческого мышления. Вернадский не был, подобно членам Венского кружка, позитивистом. Он высоко ценил философскую, религиозную и гуманитарную мысль и признавал их большое влияние на науку. Однако, как и большинство ученых и философов науки, он признавал важность вопроса разграничения научного и вненаучного знания.

Критерии демаркации науки и не-науки

Проблема разграничения науки и не-науки называется проблемой демаркации (от англ. demarcation - разграничение) и является одной из центральных в философии науки.

---

[14] Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. - М.: Наука, 1988. - С. 99, 111-112.

Почему она важна? Наука пользуется в обществе заслуженным авторитетом, и люди доверяют знанию, которое признается "научным". Они считают его достоверным и обоснованным. Но вполне вероятно, что далеко не все, что называется научным или претендует на этот статус, на самом деле отвечает критериям научности. Это могут быть, например, скороспелые, "некачественные" гипотезы, которые их авторы выдают за вполне доброкачественный товар. Это могут быть "теории" людей, которые настолько увлечены своими идеями, что не внемлют никаким критическим аргументам. Это и внешне наукообразные конструкции, с помощью которых их авторы объясняют строение "мира в целом" или "всю историю человечества". Это и идеологические доктрины, которые создаются не для объяснения объективного положения дел, а для объединения людей вокруг определенных социально-политических целей и идеалов. Наконец, это многочисленные учения парапсихологов, астрологов, "нетрадиционных целителей", исследователей неопознанных летающих объектов, духов египетских пирамид, Бермудского треугольника и т.п. - то, что обычные ученые называют паранаукой или псевдонаукой.

Можно ли отграничить все это от науки? Сами ученые считают это важным, но не слишком сложным вопросом. Обычно они говорят: это не соответствует фактам и законам современной науки, не вписывается в научную картину мира. И, как правило, они оказываются правы.

Но сторонники перечисленных учений могут привести встречные аргументы. Они могут напомнить, что открывший законы движения планет Кеплер был одновременно астрологом, что сам великий Ньютон всерьез занимался алхимией, что известный русский химик, академик А.М.Бутлеров горячо поддерживал парапсихологию, что Французская академия села в лужу, когда в XYIII в. объявила неосуществимыми проекты движения паровых машин по рельсам и ненаучными свидетельства о падении метеоритов на землю. В конце концов, говорят эти люди: "Докажите, что наши теории ошибочны, что они не согласуются с фактами, что собранные нами свидетельства неверны".

Если бы ученые взялись это доказывать, им не хватило бы ни сил, ни терпения, ни времени. И вот здесь им могут помочь философы науки, которые предложили существенно иную стратегию решения проблемы демаркации. Они могут ответить: "О ваших теориях и свидетельствах нельзя говорить, что они верны или ошибочны. Хотя на первый взгляд они и

напоминают научные теории, на самом деле они устроены иначе. Они не являются ни ложными, ни истинными, они - бессмысленны, или, говоря несколько мягче, лишены познавательного значения. Научная теория может быть ошибочной, но она при этом остается научной. Ваши же "теории" лежат в иной плоскости, они могут играть роль современной мифологии или фольклора, могут положительно влиять на психическое состояние людей, внушать им некую надежду и т.п., но к научному знанию они не имеют никакого отношения".

Первым критерием, по которому можно судить об осмысленности того или иного понятия или суждения, является известное еще Юму и Канту требование соотнесения этого понятия с опытом. Если в чувственном опыте, в эмпирии невозможно указать какие-либо объекты, которые это понятие означает, то оно лишено значения, оно является пустым звуком. В XX веке у позитивистов Венского кружка это требование получило название принципа верифицируемости: понятие или суждение имеет значение, если и только если оно эмпирически проверяемо[15].

Когда парапсихолог, астролог или "целитель" говорит о "биополях", "силах Космоса", "энергетиках", "аурах" и т.п., то можно спросить - а есть ли,

---

[15] Верификация (от лат verus- истинный и facio - делаю) - методологическое понятие, обозначающее процесс установления истинности научных утверждений в результате их эмпирической проверки. Это понятие получило широкое распространение в связи с концепцией языка науки в неопозитивизме* , в котором был сформулирован принцип В., или верифицируемости. Согласно этому принципу, всякое научно осмысленное утверждение может быть сведено к совокупности предложений , фиксирующих данные «чистого опыта» и выступающих в качестве функций истинности элементарных утверждений. Однако в последующих дискуссиях было установлено, что в структуре научного знания нет и не может быть каких-либо эмпирических утверждений, фиксирующих такой чистый опыт и свободных от явной или скрытой теоретической интерпретации. Необходимо также различать непосредственную В. - прямую проверку утверждений, формулирующих данные наблюдений и экспериментов (или утверждений, фиксирующих зависимость между этими данными), и косвенную В. - установление теоретических и логических отношений между косвенно верифицируемыми и непосредственно верифицируемыми утверждениями. Можно говорить и о верифицируемости утверждений, гипотез и теорий как о возможности В. и ее условиях. Именно анализ условий и схем верифицируемости обычно выступает в качестве предмета логико-методологических исследований. В современных концепциях В. обычно рассматривается как результат многопланового взаимоотношения между соперничающими теориями и данными их экспериментальных проверок.

собственно говоря, нечто эмпирически фиксируемое, так или иначе наблюдаемое, что стоит за этими словами ? И выясняется, что ничего такого нет, а стало быть все эти слова лишены значения, они бессмысленны. Они ведут себя в этом псевдонаучном языке подобно вполне осмысленным словам, являясь на самом деле словами-пустышками, лишенным значения набором звуков. И в качестве таковых они не должны входить в язык рационально мыслящих и признающих значимость науки людей. В современной литературе по философии науки можно встретить утверждения, что критерий верифицируемости слишком груб и неточен, что он слишком сужает сферу науки. Это верно, но с той оговоркой, что в очень многих ситуациях этот критерий позволяет в первом приближении отделить научные суждения от спекулятивных конструкций, псевдонаучных учений и апелляций к таинственным силам природы.

Место постпозитивизма в философии науки

Наука в качестве одной из ведущих отраслей человеческой деятельности на протяжении всей ее истории стоит перед проблемой своего обоснования. Это нашло свое выражение в существовании ряда сменяющих друг друга систем взглядов, образующих один из важнейших на сегодняшний день разделов философии – философию науки. В центре внимания последней находятся вопросы, касающиеся оснований науки, целей и стратегии научного исследования, обоснования критериев оценки и контроля познавательных действий и получаемых с их помощью результатов, понимания и оценки наиболее важных изменений в науке, демаркации науки и псевдонаук.

После разочарования ученых в метафизических концепциях натурфилософии в формировавшейся как самостоятельное направление философии науки надолго возобладала тенденция к гипертрофии значения рациональных элементов в научном познании. Это привело к феноменологизации философии науки, рассмотрению науки как "вещи в себе", существующей и развивающейся изолированно от остального мира по своим собственным законам, что нашло свое воплощение в системах позитивизма, а позднее – неопозитивизма. Однако "статичность" создаваемой ими картины науки, невозможность адекватного отражения ни генезиса знания, ни закономерностей и динамики развития науки в целом привело к

тому, что к середине XX века потенциал этих систем оказался в значительной степени исчерпан. Попытка исправить сложившееся положение была предпринята представителями нового направления в философии науки – постпозитивизма, основоположником которого выступил английский философ Карл Поппер.

Понятие "постпозитивизм" охватывает собой пришедшую на смену неопозитивизму широкую совокупность концепций. Постпозитивизм в настоящее время не отличается большой внутренней однородностью: по многим вопросам существует "внутренняя" полемика. Выражаясь в терминах одного из его виднейших представителей – Томаса Куна, – это философское направление не имеет устоявшейся парадигмы. Условно можно выделить два основных направления (естественно, обнаруживающих между собой общность): релятивистское, представленное Т. Куном, П. Фейерабендом, М. Полани; и фаллибилистское, к этой группе следует отнести прежде всего Карла Поппера и Имре Лакатоса, а также Дж. Уоткинса, Дж. Агасси, Дж. Фетзера. Представители первого течения утверждают относительность, условность, ситуативность научного знания, уделяют большее значение социальным факторам развития науки, философы второго – строят философские концепции исходя из тезиса о "погрешимости" научного знания, его неустойчивости во времени.

Разумеется, естественна преемственность постпозитивизма с неопозитивизмом в его внимании к рациональным методам познания. Однако, как было сказано, постпозитивизм не ограничивается статикой знания, но видит основное назначение философии науки в исследовании процесса развития, "роста" знания. Общим для этого направления является признание важности мировоззренческих, философских, метафизических основ научных теорий. В противоположность неопозитивистскому антиисторизму, постпозитивизм стремится осуществить синтез логико-методологического и историко-научного методов анализа научного знания. Взамен разработки идеальной модели познания постпозитивизм обращается к его реальной истории, демонстрируя зависимость познавательного процесса от общества и от познающего индивида. Происходит отказ от обезличивания науки, игнорирования традиций и авторитетов научных коллективов.

В связи с этим критике постпозитивистов подвергаются в основном особенности философии их предшественников, препятствовавшие

историческому подходу к познанию: тезис о существовании свободного от теоретических привнесений языка наблюдения, о возможности строгой демаркации науки и философии, стремление навязать познанию идеальные нормы, не являющиеся продуктами реальной научной практики, преувеличение роли формальных структур при исследовании знания и т.п.

С этих позиций осуществляется и подход к процессам изменений в научном познании. Происходит (за исключением К. Поппера, фигуры в значительной степени переходной) отказ от присущей позитивизму[16] абсолютизации верифицирующего значения опыта. Научный факт теряет свою метафизичность, сохраняя за собой лишь сугубо утилитарное значение.

Сумма идей, лежащих в основе философских работ обсуждаемого направления, может быть представлена следующим образом:

- Теоретическое понимание науки возможно лишь при построении динамической картины научного знания.
- Научное знание является целостным по своей природе, его нельзя разбить на независимые друг от друга эмпирический и теоретический уровни, любое эмпирическое утверждение является теоретически нагруженным.
- Философские (онтологические и методологические) концепции имеют тесную связь с конкретно-научным знанием. Философия не только стимулирует развитие науки, но философские утверждения органически входят в "тело" науки.
- Динамика научного знания не является строго кумулятивным процессом, научные теории независимы друг от друга и, как правило, несопоставимы, несоизмеримы.
- Целью изменения научного знания является не достижение объективной истины, а реализация одной или нескольких "ближних" задач: лучшего понимания определенных

[16] Как свойственно вообще позитивизму, логический позитивизм (Венский кружок) первоначальным материалом познания считал эмпирические данные. Наука, по мнению логических позитивистов, должна быть корректным обобщением фактов. Метафизику они объявляли бессмысленной. Критерием правильности теории они считали ее соответствие фактам - подтверждаемость, верифицируемость (так называемый, эмпиристский джастификационизм).

феноменов, решение большего числа научных проблем, построение более простых и компактных теорий и др.

- В качестве метода разработки историко-методологической модели науки выступает совокупность различных подходов к ее анализу: историко-научный, методологический, науковедческий, психологический, социологический, логический и др. При этом логический метод по меньшей мере не имеет доминирующего характера.

Внутреннее разнообразие постпозитивизма делает, однако, невозможным обсуждение этого философского течения без обращения к анализу концепций отдельных его представителей. Столь же немыслимо охватить все эти концепции в рамках ограниченного объема работы. Поэтому дальнейшее изложение будет посвящено анализу тех из них, которые оказали наибольшее влияние на облик самой постпозитивистской философии.

К. Поппер

Карл Раймунд Поппер (1902-1994) родился в Вене. Изучал в основном естественные науки, готовился работать преподавателем. Одновременно был увлечен музыкой и одно время хотел стать профессиональным музыкантом, но оставил эту идею, заподозрив, что недостаточно талантлив. Философией интересовался непрофессионально, однако при присущей ему основательности овладел ей в совершенстве.

В молодости принимал участие в социальной работе совместно с последователем Фрейда Адлером. Через него он познакомился с психоанализом, что позже сыграло важную роль для его идеи фальсифицируемости как критерия научности.

"Наука и есть система надежных или хорошо обоснованных предложений; она и не система, которая устойчиво движется к состоянию окончательного ранга науки — не знание (epistm): оно никогда, да и не может претендовать на достижение истины или даже ее замены, такой, как вероятность"[17].

Взгляды Поппера на существо научного знания формировались под влиянием идей теории относительности, особенно Пуанкаре, и в полемике с логическим позитивизмом. У Пуанкаре он позаимствовал идею о том, что в

[17] Поппер К. Логика научного открытия. – М.-Лондон, I960. - С. 278

основе научного творчества лежит озарение, иными словами, первичный познавательный акт - это выдвижение гипотезы. Теории, о которых писали логические позитивисты - это теории обобщающего характера, индуктивные с точки зрения логики. Возражения логическим позитивистам Поппер формулирует в виде критики индукции, указывая, что с точки зрения логики эта операция незаконна. Поппер указывает на фундаментальную асимметрию: для опровержения любой теории (как и вообще любого общего высказывания вида "Все А есть В") достаточно единичного факта, но никакое количество фактов не может доказать теорию. Столь же незаконна, указывает он, процедура верификации, которую логические позитивисты считали научным методом для вынесения суждения о теории.

Таким образом, по Попперу, теорию нельзя убедительно подтвердить, но можно опровергнуть. Для того, чтобы теория была опровергнута, достаточно единичной фальсификации (позже Лакатос назовет такой подход "наивным фальсификационизмом").

На прогресс знания Поппер смотрит оптимистически. "Наука никогда не преследует иллюзорной цели сделать свои ответы окончательными или даже вероятными. Она движется скорее к бесконечной и все же достижимой цели - всегда открывать новые, более глубокие и общие проблемы и подвергать свои всегда пробные ответы все более новым и острым испытаниям"[18]. Развитие научного знания Поппер видит так: выдвижение гипотез - их опровержение - выдвижение новых гипотез и так далее. Если Пуанкаре в объяснении того, откуда берутся гипотезы, ссылался на работу бессознательного, то Поппер эту проблему оставил без ответа, как загадку.

По Попперу, чрезвычайно невероятно, что какая-либо гипотеза окажется верной на все 100 %. Он не верит в это даже принципиально, по Попперу, человеческое знание обречено оставаться несовершенным (он называет этот постулат фаллибилизм). Свою модель роста знания Поппер назвал эволюционной эпистемологией, потому что выдвижение гипотез и дальнейший отбор из них наиболее "приспособленных" - тех, которые дольше не фальсифицируются - напомнили ему дарвиновскую эволюцию.

Подобно тому, как эволюция, по его мнению, приводит к прогрессу в организации и развитии организмов, так в процессе эволюции научных

[18] Там же, С. 281.

теорий выживают лучшие из них, что в целом позволяет говорить о росте знания и понимания.

Отрицательно относится Поппер к конвенционализму и инструментализму. Инструментализм он объявлял несовместимым с духом научного поиска. К теории, которая объявляет себя инструментом, невозможно применить критерий научности - фальсифицируемость. Теория-инструмент не может входить в противоречие с фактами, а может быть просто не применима в какой-либо области.

Для Поппера, и это очень важно, теории - не соглашения, не инструменты, а искренние попытки познать мир. Только при таком условии они могут быть шагами по пути бесконечного роста человеческого знания. При таком подходе, лучше совершенно ложная, но выдвинутая с серьезностью теория, нежели такая, которая оказывается правильной случайно, хотя выдвигается как конвенционалистская, из соображений удобства.

Очень важную роль в его рассуждениях играет так называемая проблема демаркации. Проблему эту поставили логические позитивисты, которые пытались найти критерий отличия "настоящей" науки от метафизики. По мнению Поппера, они решили ее неверно. Они видели этот критерий (по существу, критерий эмпиричности) в том, что теория должна быть основана на фактах. Однако тот, кто вообще не приемлет законность индуктивных построений, не может придерживаться этого критерия. В качестве критерия эмпиричности/научности теории Поппер выдвигает фальсифицируемость. Теория должна быть построена так, чтобы запрещать определенные виды событий - тогда обнаружение таких событий явным образом фальсифицирует теорию.

Нефальсифицируемые теории Поппер называет "метафизическими", заимствуя терминологию у Венского кружка. В отличие от логических позитивистов он не считал любые нефальсифицируемые высказывания бессмысленными. Более того, по его критерию "метафизическими" оказывались даже обычные фактуальные высказывания вида "А существует", ибо их невозможно эмпирически опровергнуть. К метафизике в собственном смысле слова, то есть к умозрительным философским построениям, он тоже относился без осуждения. Он сам создал несколько метафизических теорий (см. далее).

К чему Поппер относился с осуждением, так это к теориям, которые объявляют себя научными, но при этом на практике их нельзя фальсифицировать. В качестве примера он приводит психоанализ. Он пишет, что каковы бы ни были экспериментальные данные, психоанализ способен объяснить их все, то есть в принципе невозможно придумать такую ситуацию, которая опровергла бы их. Теория Фрейда, так сказать, умеет идеально выкручиваться из любых ситуаций.

Он пишет: "Я могу проиллюстрировать это на двух существенно различных примерах человеческого поведения: поведения человека, толкающего ребенка в воду с намерением утопить его, и поведения человека, жертвующего жизнью в попытке спасти этого ребенка. Согласно Адлеру, первый человек страдает от чувства неполноценности (которое вызывает у него необходимость доказать самому себе, что он способен отважиться на преступление), то же самое происходит и со вторым (у которого возникает потребность доказать самому себе, что он способен спасти ребенка)."

Подобным же образом он трактует марксизм.

Несовместимым с его моделью он объявляет также конвенционализм. Против него он выдвигает обвинение, что конвенционалистские теории, чтобы избежать опровержения, при любой фальсификации защищаются выдвижением гипотез ad hoc (подходящим к данному случаю). Не вполне ясно, следует ли это из внутренней сути конвенционализма, или Поппер заключил это из наблюдений за реальной практикой тех, кто придерживается конвенционалистских воззрений.

В целом позицию Поппера в отношении науки можно охарактеризовать как призыв стремиться к постижению мира, быть смелым в выдвижении гипотез, беспощадным в их опровержении (так формулирует это Лакатос) и не подаваться искушениям конвенционализма и инструментализма.

Помимо философии науки, Поппер известен как социальный философ, автор книги "Открытое общество и его враги". В ней исследуются философские истоки идеи тоталитаризма.

В книге "Объективное знание. Эволюционный подход" изложена его оригинальная - впрочем, вполне в духе философии конца 20 века - концепция трех автономных миров. Он различает три мира: первый - реальность, существующая объективно, второй состояние сознания и его активность,

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

Эта концепция представляет собой логический мостик от традиционного платонизма к модной в постмодерне теории об автономии дискурса.

Третий мир создается человеком, но результаты его деятельности начинают вести свою собственную жизнь. Третий мир - это "универсум объективного знания", он автономен от других миров. Поппер писал: "С нашими теориями происходит то же, что и с нашими детьми: они имеют склонность становиться в значительной степени независимыми от своих родителей. С нашими теориями может случиться то же, что и с нашими детьми: мы можем приобрести от них большее количество знания, чем первоначально вложили в них"[19].Рост знания в "третьем мире" описывается Поппером следующей схемой P -> TT -> EE -> P, где P - исходная проблема, TT - теория, претендующая на решение проблемы, EE - оценка теории, ее критика и устранение ошибок, $P_н$ - новая проблема.

"Вот каким образом, - пишет Поппер, - мы поднимаем себя за волосы из трясины нашего незнания, вот как мы бросаем веревку в воздух и затем карабкаемся по ней". Критицизм оказывается важнейшим источником роста "третьего мира".

Совместно с Дж.Экклзом Поппер написал книгу "Самость и ее мозг", в которой он обсуждает темы взаимодействия между душой и телом с позиции дуализма. Он ставит вопрос о свободе воли и совместимости этой свободы с нейронной организацией мозга. Поппер отрицает в области воли природный детерминизм. Он мотивирует это его этической неприемлемостью, хотя и не ясно, насколько этот аргумент можно считать убедительным[20].

Теория научных революций Т.Куна

В 1962 году вышла книга Томаса Куна (1922 - 1996) "Структура научных революций", которая стала следующим шагом на пути критического

---

[19] Поппер К.Р. Логика и рост научного знания. - М., 1983, с.172.

[20] См. работы: Поппер К. Р. Логика и рост научного знания. - М., Прогресс, 1983.
Поппер К. Р. Открытое общество и его враги. - М., 2000.
Поппер К.Р. Предположения и опровержения. - М.: АСТ, 2004.
Поппер К.Р. Объективное знание. Эволюционный подход. - М.: УРСС, 2002.

отношения к научному познанию. На первый взгляд, Кун придерживается исторического подхода. Однако введенное им понятие "**научной парадигмы**" несло большую скрытую разрушительную силу в отношении идеи прогресса научного знания.

Идея Куна состоит в следующем: развитие научного знания не является кумулятивным. Оно имеет нелинейный характер и состоит из этапов, которые характеризуются не только определенным развитием собственно научной теории, но и специфической для каждого этапа организацией научной деятельности. Он выделяет донаучный этап, а затем - череду сменяющих друг друга периодов нормального развития и кризисов.

Куновское определение парадигмы:

"Под парадигмами я понимаю признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу"[21].

Как видно, парадигмальность Кун связывает прежде всего с научным познанием. А в связи с этим им в науке выделяются три генетических состояния:

- допарадигмальная наука,
- нормальная (парадигмальная) наука,
- экстраординарная наука, или период смены парадигм.

Допарадигмальная наука может быть названа апарадигмальной, нормальная – монопарадигмальной, а экстраординарная – полипарадигмальной наукой.

Для "донаучного" состояния некоторой области знания характерно отсутствие единства, наличие множества школ.

1. Затем появляется парадигма. Этим словом Кун называет научную теорию, которой придерживается большинство ученых. Два необходимых условия, чтобы теория стала парадигмой: она должна быть а) беспрецедентной, чтобы поглотить альтернативы; б) достаточно открытой, чтобы в ее рамках могли найтись проблемы для дальнейшей разработки. Период господства парадигмы Кун называет нормальной наукой. В период

[21] Кун Т. Структура научных революций. - М., 2001. - С. 17.

нормальной науки возможен кумулятивный рост знания. В общих чертах парадигма изложена в школьных учебниках.

2. Накапливаются нерешенные головоломки, парадигма перестает удовлетворительно объяснять новые факты. Возникает кризис, затем наступает революция; появляется новая теория, завоевывает признание и становится парадигмой. Самым ярким признаком этого становится написание новых учебников.

Во втором издании своей книги Кун подробнее останавливается на анализе философского существа парадигмы. Если в первом варианте парадигма у него - это теория, обычно классическая книга, принципы которой в течение долгого времени не оспариваются (например, "Физика" Аристотеля, "Начала" Ньютона), то во втором варианте парадигма понимается более обобщенно. Это набор правил, которыми руководствуется научное сообщество для постановки задач. Парадигма представляется собой также объяснительную схему, правила для интерпретации результатов. Иногда Кун заменяет понятие "парадигма" другими, например, понятием "дисциплинарная матрица".

Итак, философское содержание теории Куна состоит в том, что наука рассматривается не как процесс накопления знания, а скорее как совокупность способов его получения и интерпретации. Более того, Кун более скептичен в отношении прогресса, чем Поппер, чья конкурентная борьба теорий все же приводила к выживанию лучших. В понятие парадигмы заложена идея полного отсутствия прогресса. Уже у самого Куна звучит идея о принципиальной несопоставимости парадигм, что делает их сравнение на предмет прогрессивности бессмысленным. Эта идея позже будет доведена до логического конца Фейерабендом. Поскольку парадигма становится основной для интерпретации фактов, каждая новая парадигма считает себя лучше предыдущих. По видимости может казаться, что она включает их в себя, становится их расширением, они же - ее "предельными случаями" (именно так обычно говорят о соотношении ньютоновской механики и теории относительности: первая является предельным случаем второй). Однако это не обязательно так. Старые парадигмы могли содержать ценные мысли, которых не содержит новая, подразумевать возможность поиска в таких направлениях, которые закрыты в новой. В теории Куна заложены семена релятивизма, который возник позже. Впрочем, сам Кун сторонился радикальных выводов. Он специально указывает, что считает прогресс

неотъемлемым для науки. Чередование теорий он сравнивает с деревом, от ствола которого в разных местах ствола отходят ветви; эти ветви могут быть достаточно самостоятельными, но несомненно некоторые из них расположены выше, а другие ниже[22].

Необходимо отметить, что теория Куна стала типичной парадигмой для ее последователей, тем самым отчасти подтвердив сама себя (даже показав, что парадигмы бывают не только в эмпирической науке, но и философии, о чем Кун не писал), а отчасти опровергнув, точнее, ограничив (т.е. продемонстрировав, что учение о парадигмах, будучи само парадигмой, так же ограничено, как любая парадигма, и непременно подразумевает альтернативы себе).

И. Лакатос

Настоящее имя Имре Лакатоса (1922 - 1974) - Исаак Липшиц. Родился в Будапеште, после установления в Венгрии социалистического строя взял псевдоним Лакатос (по-венгерски "столяр"), работал на государственной работе, был репрессирован по политическому обвинению, после выхода из тюрьмы в 1956 г. ему удается эмигрировать в Англию, и он попадает к Попперу, учеником которого становится.

Лакатос развивает попперовскую идею эволюционной эпистемологии, согласно которой фальсифицированные теории заменяются другими, которые до определенной поры оказываются не фальсифицированными, а затем заменяются следующими и т.д. В такой версии эта схема - прогрессистская, а новые тенденции того времени требовали усиления скептического отношения к науке. К тому же после Куна, чья книга была чрезвычайно богато иллюстрирована примерами из истории науки, философия науки все более переходила от построения идеальной методологии к анализу реальной практики и теории науки, а эта реальность не соответствует схеме Поппера. Поэтому Лакатос называет первую версию попперовской теории "наивным фальсификационизмом".

В более изощренном варианте та же схема (он приписывает ее идею также Попперу, но Поппер ее не развивал) выглядит следующим образом. Развитая научная теория состоит из "твердого ядра" и "защитного пояса". В твердое ядро теории входят принципиальные для теории положения,

[22] Канке В.А. Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия.- М., 2000. – С. 280.

фальсификация которых требует отказа от теории. Защитный пояс формируется из положений и гипотез, принимаемых для защиты твердого ядра ad hoc (Поппер таких гипотез не признавал). Защитный пояс, таким образом, может меняться без изменения твердого ядра, твердое ядро и защитный пояс методологически неоднородны.

Модель Лакатоса сложнее модели Поппера. Поэтому он перестает говорить просто о теории и вводит понятие исследовательской программы. Каждая программа в своем твердом ядре содержит творческий потенциал - перспективу постановки задач и новых оригинальных гипотез (Лакатос называет его "позитивная эвристика"). В процессе постановки и решения этих новых задач может потребоваться некоторое преобразование программы, необходимость которого принимает на себя защитный пояс. Так осуществляется некоторое видоизменение всего комплекса исследовательской программы, продвижение ее вперед. Лакатос пишет о "позитивном сдвиге проблем", то есть о возможности исследовательской программы давать новое эмпирическое знание[23]. Именно возможность позитивного сдвига отличает хорошо работающую, продуктивную исследовательскую программу. Вместе с тем защитный пояс состоит также из гипотез, введенных для защиты твердого ядра от фатальных фальсификаций; по существу такие гипотезы не являются творческими, они составляют балласт программы (Лакатос называет это "негативной эвристикой"). При превышении доли негативной эвристики над позитивной программа приходит в состояние застоя и кризиса. Возникает "регрессивный сдвиг проблем".

Следующим шагом Лакатоса на пути построения реалистической философии науки стало обращение к истории науки. Его теория истории науки слагается в полемике с Куном, идеи которого Лакатос считает слишком иррационалистическими. В реконструкции истории науки он вводит две части - внутреннюю и внешнюю, подобно двум частям исследовательской программы. Внутренняя история науки слагается из такой истории научных идей, которая может быть рационально реконструирована на основе анализа самих идей. Внешняя история включает в себя "посторонние" с точки зрения логики идей факторы - во-первых, случайности, которых много в любой истории, в том числе в истории науки,

[23] Лакатос И. История науки и ее реконструкция // Структура и развитие науки. - М., 1978.

во-вторых, внешние влияния на науку, например, со стороны культуры, политики и так далее.

Лакатос рассматривает четыре типа философских платформ, на основании которых можно строить и философию науки, и ее историю. При этом он указывает, что только та платформа хороша для построения философии науки, которая эффективна для реконструкции ее реальной истории. Эти типы:

1. Индуктивизм (иногда в сходном значении он употребляет термин "джастификационизм", для нас же обычнее говорить о позитивизме);
2. Конвенционализм (в варианте Дюгема: из подходящих теорий выбирается более простая);
3. Фальсификационизм (в наивном виде);
4. Его собственная методология исследовательских программ.

Легко показать, пишет Лакатос, что первые три платформы не пригодны для реконструкции реальной истории науки, так как наука никогда не развивалась ни по законам индуктивизма, ни по законам конвенционализма, ни согласно предписаниям попперовского фальсификационизма. На основе же методологии исследовательских программ, считает Лакатос, историю науки реконструировать можно. Эта методология сложнее и потому гибче, она допускает многочисленные отклонения от того пути, который ретроспективно кажется оптимальным, но при этом не объявляет неоптимальное движение нерациональным. Особенно гибким исторический метод Лакатосу позволило сделать его различение внутренней и внешней истории науки; хотя уже само понятие исследовательской программы столь реалистичное и гибкое, что позволяет включить во внутреннюю историю то, что при более жестких методологиях (особенно индуктивистской) неизбежно пришлось бы отнести к внешней истории. Например, так обстоит дело с противоречием между тем, что предсказывает теория, и тем, что реально наблюдается. С точки зрения остальных трех методологий развитие ученым теории, которая допускает подобные противоречия, нужно объявить иррациональным. Но поскольку методология исследовательских программ выделяет в теории жесткое ядро и защитный пояс, может отнести противоречие в область защитного пояса и совершенно справедливо показать, что зачастую противоречие с фактами стимулирует развитие теории, способствует "позитивному сдвигу" программы. Лакатос идет

настолько далеко, что пишет: "Любая теория рождается в океане противоречий" - и не находит это положение противоречащим рациональности[24].

Лакатос хотел создать такую теорию науки, которая, с одной стороны, соответствовала бы канонам рациональности в широком смысле слова, т.е. позволяла рассматривать науку как инструмент познания, приближения к истине. В этом он следует Попперу. С другой стороны, он стремился к тому, чтобы его теория науки, будучи применена к реконструкции истории науки, не шла вразрез с реальностью. Реальность же науки непроста. Решение, которое предложил Лакатос - рассматривать не научные теории, а исследовательские программы - сложно, во всяком случае, сложнее, чем упрощенные модели остальных философов науки[25]. Но, по-видимому, среди всех рациональных учений о существе науки его можно считать оптимальным.

П. Фейерабенд

Хотя Пауль (Пол) Фейерабенд (1924-1994) - современник и ровесник и Лакатоса, и Куна, его взгляды на теорию науки намного ближе к идеологии постмодерна, с характерным для нее скепсисом в отношении познания истины. Они представляют собой попытку доведения до логического конца тех путей мысли, которые были намечены до него. В отличие от рассмотренных ранее мыслителей Фейерабенд - антисциентист. Он не видит блага в научно-техническом прогрессе и склонен подчеркивать зло, которое может нести с собой наука и ее применения - от загрязнения окружающей среды до изгнания "донаучных" типов знания и утраты тех ценных идей, которые, возможно, в них содержались. Он - типичный представитель шестидесятников, исполненных бунтарских настроений в отношении всего, что только допускает бунтарское умонастроение. Такая позиция в отношении ценности науки дает ему возможность критиковать ее слабость в деле познания истины более свободно и беспощадно, чем это удавалось его предшественникам.

---

[24] Лакатос И. Доказательства и опровержения. - М., 1967. - С. 41.

[25] Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ// Т.Кун. Структура научных революций. - М.: АСТ, 2001. – С. 269-455.

Если Лакатос продолжал линию Поппера, то Фейерабенд продолжает линию Куна. Он берет у него понятие парадигмы, но отбрасывает всякую мысль о возможности познавательного прогресса. Он развивает идею о принципиальной несоизмеримости и несопоставимости парадигм. Фейерабенд приводит много аргументов в пользу такой несопоставимости. Например, указывает он, теории всегда оказывают обратное влияние на наблюдаемые факты (эта мысль была и у Поппера); в разных теориях даже одни и те же на вид термины получают разное определение; у двух теорий нет общей, так сказать, "субстанции", где они могли бы встретиться для сравнения. Они могут бороться друг с другом не с помощью аргументов, поскольку принципиально не способны понять аргументы друг друга. Поле борьбы у них - вненаучное и внерациональное (например, мода). Фейерабенд проницательно пишет о невозможности создать единый и ясный язык для науки, к чему стремились логические позитивисты. Возможно даже такое, замечает он, что явное определение изменяет смысл определяемого слова. Тем более разными становятся значения слов и предложений (в т.ч. предложений наблюдения) в зависимости от разных контекстов, от теоретической нагруженности и т.д.

В качестве двух принципов, с помощью которых можно описать развитие науки, Фейерабенд предлагает принцип полиферации (размножения) гипотез и принцип упорства теории (контриндукции). Он соглашается с Куном в том, что существуют периоды нормального развития науки и периоды революций. Упорство теории характерно для первых периодов, пролиферация гипотез - для вторых.

Первый выражается в том, что при столкновении теории с научным фактом для ее опровержения нужна еще теория, причем любая вводимая таким образом идея будет правомерна. Наука предстает как процесс размножения теорий и допускает сосуществование множества равноправных типов знания. Наличие универсального метода познания Фейерабендом отрицается. Критерии рациональности не абсолютны, они относительны, и нет таких, которые были бы приемлемы везде и всегда.

Суммируя сформулированные им аргументы в пользу пролиферации, можно сказать следующее: 1) Ни одна теория никогда не согласуется (за пределами ошибок исчисления) с имеющимися данными. Поэтому если мы хотим вообще жить без всякой теории, мы должны иметь средства фиксации определенных отклонений от данной теории и средства выбора из океана

"побочных помех", окружающих каждую теорию. Такими средствами являются альтернативы. 2) Теории согласуются с фактами (которые следует отличать от наблюдений) только в определенной степени, конечно, всякий был бы весьма удивлен, если бы нашлась такая теория, которая охватывала бы совершенно все факты. Некоторые несоответствия теории фактам обычно считают очевидными. Однако существуют и такие случаи, когда те или иные физические законы мешают усмотреть такое несоответствие. Если же мы находим теорию, которая фиксирует это несоответствие, которая в состоянии повторить прошлые успехи признанной точки зрения и которая имеет новые и независимые свидетельства в свою пользу, то мы получаем хорошее основание для того, чтобы отбросить признанную точку зрения, несмотря на ее успехи. Альтернативы как раз и являются теориями описанного вида. 3) Нет необходимости говорить о психологических преимуществах, вытекающих из использования альтернатив. Действительно, если мышление ограничено рамками одной-единственной теории, оно может не заметить ее наиболее уязвимых слабостей[26].

Контриндукция заключается в требовании вводить и разрабатывать гипотезы, которые несовместимы с широко признанными теориями или/и широко обоснованными фактами. Этот принцип, будучи возведен Фейерабендом в ранг методологической максимы, породил так называемую теорию "эпистемологического анархизма" . Если Кун утверждал относительность научного знания и принципов научной рациональности, связав их с научным сообществом, то Фейерабенд заменил научное сообщество отдельным индивидом: ученый не должен следовать каким-либо нормам, а исследовать факты и события сам, не поддаваясь давлению каких-либо идей и теорий. Опора ученого на традиции, нормы, парадигмы, приверженность его тем или иным темам еще не является гарантом объективности и истинности принимаемой субъектом теории – необходимо всемерно поддерживать научную заинтересованность и терпимость к другим точкам зрения. По мнению Фейерабенда, стандарты научного мышления обладают большей силой материального воздействия, нежели метафизической силой, т.к. ученый во многих случаях вынужден приспосабливаться к ним.

[26] Фейерабенд П.К. Ответ на критику: комментарий к статьям Дж. Дж. Смарта, У. Селларса и Х. Патнэма // Структура и развитие науки. – М. 1978. - С.149—421.

Естественным в этой связи выглядит обращение Фейерабенда к социальной реализации науки, к ее организации с точки зрения распределения власти, идеологических влияний и так далее. Фейерабенд впервые ставит вопрос: что есть наука как культурное, социальное и политическое явление. Сам он дает типично антисциентистские ответы, например, он пишет: "Освободим общество от власти науки, как наши предки освободили нас от власти Единственной Истинной Религии". В дальнейшем отсюда взяло исток большое направление эмпирической социологии - социология науки.

М. Полани

Майкл Полани (1981-1976), так же как и Кун, исходит из отличных от попперовских представлений о развитии науки, рассматривая в качестве ее сущностных характеристик культурно-исторические предпосылки, формирующие не только облик науки как общественного института, но и сами критерии научной рациональности. Вместе с Куном он считает задачей философии науки выявление ее человеческого фактора. Отказываясь от неопозитивистского противопоставления объекта и субъекта познания, Полани настаивает на том, что человеку свойственно не абстрактное проникновение в суть вещей самих по себе, но соотнесение реальности с человеческим миром. Любая попытка устранить человеческую перспективу из картины мира ведет не к объективности, а к абсурду. По его мнению, основу научного прогресса составляет личностное проникновение ученого в суть исследовательской задачи. Условием же успешного функционирования научного коллектива является приобретение его членами общих интеллектуальных навыков, составляющих основу совместной работы ученых.

Смысл научного исследования, по Полани – проникновение в объективную рациональность и внутреннюю структуру реальности. По его мнению, научные гипотезы не могут быть выведены непосредственно из наблюдения, а научные понятия – из экспериментов; невозможно построить логику научного открытия как формальную систему. Концепция Полани нацелена на отказ и от чисто эмпирического, и от формально-логицистского подходов – ее основу составляет эпистемология неявного знания.

Основой концепции неявного знания ("скрытого знания" (tacit knowledge)) является тезис о существовании двух типов знания: центрального (явного) и периферического (скрытого, неявного). При этом последнее рассматривается не просто как неформализируемый избыток информации, а как необходимое основание логических форм знания. Любой термин, по Полани, нагружен неявным знанием, и адекватное понимание его смысла возможно лишь в теоретическом контексте употребления.

Полани принадлежит приоритет в изучении роли таких форм передачи знания, где логико-вербальные формы играют вспомогательную роль (посредством демонстрации, подражания и т.д.). Предпосылки, на которые ученый опирается в своей работе, невозможно полностью вербализовать, т.е. выразить в языке. Именно знания такого типа Полани назвал неявными. "... В самом сердце науки существуют области практического знания, которые через формулировки передать невозможно"[27]. К ним можно отнести традиции и ценностные ориентации.

Неявное знание включает в себя не только периферическое знание элементов некоторой целостности, но и те интегративные процессы, посредством которых оно включается в целостность. Процесс познания, по Полани, предстает как постоянное расширение рамок неявного знания с параллельным включением его компонентов в центральное знание. Любые определения отодвигают, но не устраняют область неявного. Получаемая через органы чувств информация значительно богаче той, которая проходит через сознание, человек знает больше, чем может выразить. Такие неосознанные ощущения и образуют эмпирический базис неявного знания.

Можно выделить два типа неявного знания и неявных традиций. Первые связаны с воспроизведением непосредственных образцов деятельности и передаются на уровне непосредственной демонстрации образцов деятельности (социальных эстафет), они невозможны без личных контактов; вторые предполагают текст в качестве посредника, для них такие контакты необязательны. В основе неявных традиций могут лежать как образцы действий, так и образцы продуктов. Так, абстракция, обобщение, формализация, классификация, аксиоматический метод не существуют в виде

[27] Полани М. Личностное знание. М.: Прогресс, 1985. – С. 78.

установленной последовательности операций. Более того, таковые вовсе не обязательно должны существовать.

С концепцией неявного знания связана теория личностного знания Полани. Он указывает, что знания получаются конкретными личностями, процесс познания неформализуем, качество знаний зависит от оригинальности конкретного ученого, хотя и уделяет недостаточно внимания социальным аспектам познания, а тезис о личностном характере последнего приводит его вслед за К. Поппером к выводу об относительности любого знания. Главным моментом, определяющим принятие ученым той или иной научной теории, по Полани, является не степень ее критического обоснования, ее сознательного соотнесения с принятыми в науке нормативами, а исключительно степень личностного "вживания" в эту теорию, доверия к ней. Категория веры является для Полани центральной в понимании познания и знания. Само приобщение человека к науке он рассматривает как акт некоего личного обращения, по аналогии с обращением в религиозную веру.

Недостатком теории Полани можно считать то, что он не обращается к генетической взаимосвязи явного и неявного знаний. Кроме того, подчеркивая роль неформальных, содержательных компонентов в научном исследовании, Полани из тезиса о невозможности полной алгоритмизации и формализации познания делает весьма спорный с точки зрения науки вывод о малой пользе методологических исследований вообще.

Работы Полани во многом определили дальнейшую эволюцию постпозитивистской философии. Так, именно он впервые сформулировал ряд стержневых идей этого направления: несоизмеримость различных концептуальных систем, изменчивость норм научной рациональности, представления об аномалиях научного развития и т.п.[28]

***

В восьмидесятые годы критический накал в отношении науки уменьшился, постпозитивизм как цельное течение сошел на нет.

В постпозитивизме можно выделить две линии, одна из которых возводится к Попперу, другая - к Куну. Для линии Поппера характерно

[28] Канке В.А. Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. – М., 2000. – С.

внимание к эпистемологическим вопросам, отсутствие крайнего скепсиса, в целом позитивное отношение к такому предприятию человеческого разума, как научное знание; анализ разных типов рациональности именно как рациональности. Поэтому всю линию в целом можно условно назвать рационалистической. Та линия, которую начал Кун, в конце концов пришла к полному скепсису в отношении научного знания. Она занимается изучением науки как социального или политического предприятия, оставляя почти без внимания рационально реконструируемое познавательное движение. Из нее вышла современная социология науки. Для некоторых ее представителей характерен антисциентизм.

Существенным достижением постпозитивизма является признание тесной взаимосвязи философии и науки (особенно это характерно для Фейерабенда), а также переход от анализа только внутринаучных проблем к обсуждению связей науки и философии с внешними для нее социальными институтами, такими как политика, государство, религия; рассмотрению философии и науки как органических частей жизнедеятельности общества[29].

Глобальные научные революции и смена типов научной рациональности

Развитие науки (как, впрочем, и любой другой процесс развития) осуществляется как превращение возможности в действительность, и не все возможности реализуются в ее истории. При прогнозировании таких процессов всегда строят дерево возможностей, учитывают различные варианты и направления развития. Представления о жестко детерминированном развитии науки возникают только при ретроспективном рассмотрении, когда мы анализируем историю, уже зная конечный результат, и восстанавливаем логику движения идей, приводящих к этому результату. Но были возможны и такие направления, которые могли бы реализоваться при других поворотах исторического развития цивилизации, но они оказались "закрытыми" в уже осуществившейся реальной истории науки.

В эпоху научных революций, когда осуществляется перестройка оснований науки, культура как бы отбирает из нескольких потенциально

[29] Канке В.А. Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. – М., 2000. – С. 283.

возможных линий будущей истории науки те, которые наилучшим образом соответствуют фундаментальным ценностям и мировоззренческим структурам, доминирующим в данной культуре.

В развитии науки можно выделить такие периоды, когда преобразовывались все компоненты ее оснований. Смена научных картин мира сопровождалась коренным изменением нормативных структур исследования, а также философских оснований науки. Эти периоды правомерно рассматривать как глобальные революции, которые могут приводить к изменению типа научной рациональности.

В истории естествознания можно обнаружить четыре таких революции. Первой из них была революция XVII в., ознаменовавшая собой становление классического естествознания.

Его возникновение было неразрывно связано с формированием особой системы идеалов и норм исследования, в которых, с одной стороны, выражались установки классической науки, а с другой - осуществлялась их конкретизация с учетом доминанты механики в системе научного знания данной эпохи.

Через все классическое естествознание начиная с XVII в. проходит идея, согласно которой объективность и предметность научного знания достигается только тогда, когда из описания и объяснения исключается все, что относится к субъекту и процедурам его познавательной деятельности. Эти процедуры принимались как раз навсегда данные и неизменные. Идеалом было построение абсолютно истинной картины природы. Главное внимание уделялось поиску очевидных, наглядных, "вытекающих из опыта" онтологических принципов, на базе которых можно строить теории, объясняющие и предсказывающие опытные факты.

В XVII-XVIII столетии эти идеалы и нормативы исследования сплавлялись с целым рядом конкретизирующих положений, которые выражали установки механического понимания природы. Объяснение истолковывалось как поиск механических причин и субстанций - носителей сил, которые детерминируют наблюдаемые явления. В понимание обоснования включалась идея редукции знания о природе к фундаментальным принципам и представлениям механики.

В соответствии с этими установками строилась и развивалась

механическая картина природы, которая выступала одновременно и как картина реальности, применительно к сфере физического знания, и как общенаучная картина мира.

Наконец, идеалы, нормы и онтологические принципы естествознания XVII-XVIII столетий опирались на специфическую систему философских оснований, в которых доминирующую роль играли идеи механицизма. В качестве эпистемологической составляющей этой системы выступали представления о познании как наблюдении и экспериментировании с объектами природы, которые раскрывают тайны своего бытия познающему разуму. Причем сам разум наделялся статусом суверенности. В идеале он трактовался как дистанцированный от вещей, как бы со стороны наблюдающий и исследующий их, не детерминированный никакими предпосылками, кроме свойств и характеристик изучаемых объектов.

Эта система эпистемологических идей соединялась с особыми представлениями об изучаемых объектах. Они рассматривались преимущественно в качестве малых систем (механических устройств) и соответственно этому применялась "категориальная сетка", определяющая понимание и познание природы. Напомним, что малая система характеризуется относительно небольшим количеством элементов, их силовыми взаимодействиями и жестко детерминированными связями. Для их освоения достаточно полагать, что свойства целого полностью определяются состоянием и свойствами его частей, вещь представлять как относительно устойчивое тело, а процесс как перемещение тел в пространстве с течением времени, причинность трактовать в лапласовском смысле.

Радикальные перемены в этой целостной и относительно устойчивой системе оснований естествознания произошли в конце XVIII - первой половине XIX в. Их можно расценить как вторую глобальную научную революцию, определившую переход к новому состоянию естествознания - дисциплинарно организованной науке.

В это время механическая картина мира утрачивает статус общенаучной. В биологии, химии и других областях знания формируются специфические картины реальности, нередуцируемые к механической.

Одновременно происходит дифференциация дисциплинарных идеалов и норм исследования. Например, в биологии и геологии возникают идеалы эволюционного объяснения, в то время как физика продолжает строить свои

знания, абстрагируясь от идеи развития. Но и в ней, с разработкой теории поля, начинают постепенно размываться ранее доминировавшие нормы механического объяснения. Все эти изменения затрагивали главным образом третий слой организации идеалов и норм исследования, выражающий специфику изучаемых объектов. Что же касается общих познавательных установок классической науки, то они еще сохраняются в данный исторический период.

Соответственно особенностям дисциплинарной организации науки видоизменяются ее философские основания. Они становятся гетерогенными, включают довольно широкий спектр смыслов тех основных категориальных схем, в соответствии с которыми осваиваются объекты (от сохранения в определенных пределах механицистской традиции до включения в понимание "вещи", "состояния", "процесса" и другие идеи развития). В эпистемологии центральной становится проблема соотношения разнообразных методов науки, синтеза знаний и классификации наук. Выдвижение ее на передний план связано с утратой прежней целостности научной картины мира, а также с появлением специфики нормативных структур в различных областях научного исследования. Поиск путей единства науки, проблема дифференциации и интеграции знания превращаются в одну из фундаментальных философских проблем, сохраняя свою остроту на протяжении всего последующего развития науки.

Первая и вторая глобальные революции в естествознании протекали как формирование и развитие классической науки и ее стиля мышления.

Третья глобальная научная революция была связана с преобразованием этого стиля и становлением нового, неклассического естествознания. Она охватывает период с конца XIX до середины XX столетия. В эту эпоху происходит своеобразная цепная реакция революционных перемен в различных областях знания: в физике (открытие делимости атома, становление релятивистской и квантовой теории), в космологии (концепция нестационарной Вселенной), в химии (квантовая химия), в биологии (становление генетики). Возникает кибернетика и теория систем, сыгравшие важнейшую роль в развитии современной научной картины мира.

В процессе всех этих революционных преобразований формировались идеалы и нормы новой, неклассической науки. Они характеризовались отказом от прямолинейного онтологизма и пониманием относительной

истинности теорий и картины природы, выработанной на том или ином этапе развития естествознания. В противовес идеалу единственно истинной теории, "фотографирующей" исследуемые объекты, допускается истинность нескольких отличающихся друг от друга конкретных теоретических описаний одной и той же реальности, поскольку в каждом из них может содержаться момент объективно-истинного знания. Осмысливаются корреляции между онтологическими постулатами науки и характеристиками метода, посредством которого осваивается объект. В связи с этим принимаются такие типы объяснения и описания, которые в явном виде содержат ссылки на средства и операции познавательной деятельности. Наиболее ярким образцом такого подхода выступали идеалы и нормы объяснения, описания и доказательности знаний, утвердившиеся в квантово-релятивистской физике. Если в классической физике идеал объяснения и описания предполагал характеристику объекта "самого по себе", без указания на средства его исследования, то в квантово-релятивистской физике в качестве необходимого условия объективности объяснения и описания выдвигается требование четкой фиксации особенностей средств наблюдения, которые взаимодействуют с объектом (классический способ объяснения и описания может быть представлен как идеализация, рациональные моменты которой обобщаются в рамках нового подхода).

Изменяются идеалы и нормы доказательности и обоснования знания. В отличие от классических образцов, обоснование теорий в квантово-релятивистской физике предполагало экспликацию при изложении теории операциональной основы вводимой системы понятий (принцип наблюдаемости) и выяснение связей между новой и предшествующими ей теориями (принцип соответствия).

Новая система познавательных идеалов и норм обеспечивала значительное расширение поля исследуемых объектов, открывая пути к освоению сложных саморегулирующихся систем. В отличие от малых систем такие объекты характеризуются уровневой организацией, наличием относительно автономных и вариабельных подсистем, массовым стохастическим взаимодействием их элементов, существованием управляющего уровня и обратных связей, обеспечивающих целостность системы[30].

[30] Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. - М., 2000. -

Именно включение таких объектов в процесс научного исследования вызвало резкие перестройки в картинах реальности ведущих областей естествознания. Процессы интеграции этих картин и развитие общенаучной картины мира стали осуществляться на базе представлений о природе как сложной динамической системе. Этому способствовало открытие специфики законов микро-, макро- и мега-мира в физике и космологии, интенсивное исследование механизмов наследственности в тесной связи с изучением надорганизменных уровней организации жизни, обнаружение кибернетикой общих законов управления и обратной связи. Тем самым создавались предпосылки для построения целостной картины природы, в которой прослеживалась иерархическая организованность Вселенной как сложного динамического единства. Картины реальности, вырабатываемые в отдельных науках, на этом этапе еще сохраняли свою самостоятельность, но каждая из них участвовала в формировании представлений, которые затем включались в общенаучную картину мира. Последняя, в свою очередь, рассматривалась не как точный и окончательный портрет природы, а как постоянно уточняемая и развивающаяся система относительно истинного знания о мире.

Все эти радикальные сдвиги в представлениях о мире и процедурах его исследования сопровождались формированием новых философских оснований науки.

Идея исторической изменчивости научного знания, относительной истинности вырабатываемых в науке онтологических принципов соединялась с новыми представлениями об активности субъекта познания. Он рассматривался уже не как дистанцированный от изучаемого мира, а как находящийся внутри него, детерминированный им. Возникает понимание того обстоятельства, что ответы природы на наши вопросы определяются не только устройством самой природы, но и способом нашей постановки вопросов, который зависит от исторического развития средств и методов познавательной деятельности. На этой основе вырастало новое понимание категорий истины, объективности, факта, теории, объяснения и т.п.

Радикально видоизменялась и "онтологическая подсистема" философских оснований науки. Развитие квантово-релятивистской физики,

---

С.189-194.

биологии и кибернетики было связано с включением новых смыслов в категории части и целого, причинности, случайности и необходимости, вещи, процесса, состояния и др. В принципе можно показать, что эта "категориальная сетка" вводила новый образ объекта, который представал как сложная система. Представления о соотношении части и целого применительно к таким системам включают идеи несводимости состояний целого к сумме состояний его частей. Важную роль при описании динамики системы начинают играть категории случайности, потенциально возможного и действительного. Причинность не может быть сведена только к ее лапласовской формулировке - возникает понятие "вероятностной причинности", которое расширяет смысл традиционного понимания данной категории. Новым содержанием наполняется категория объекта: он рассматривается уже не как себетождественная вещь (тело), а как процесс, воспроизводящий некоторые устойчивые состояния и изменчивый в ряде других характеристик.

Все описанные перестройки оснований науки, характеризовавшие глобальные революции в естествознании, были вызваны не только его экспансией в новые предметные области и обнаружением новых типов объектов, но и изменениями места и функций науки в общественной жизни.

Основания естествознания в эпоху его становления (первая революция) складывались в контексте рационалистического мировоззрения ранних буржуазных революций, формирования нового (по сравнению с идеологией средневековья) понимания отношений человека к природе, новых представлений о предназначении познания, истинности знаний и т.п.

Становление оснований дисциплинарного естествознания конца XVIII - первой половины XIX в. происходило на фоне резко усиливающейся производительной роли науки, превращения научных знаний в особый продукт, имеющий товарную цену и приносящий прибыль при его производственном потреблении. В этот период начинает формироваться система прикладных и инженерно-технических наук как посредника между фундаментальными знаниями и производством. Различные сферы научной деятельности специализируются и складываются соответствующие этой специализации научные сообщества.

Переход от классического к неклассическому естествознанию был подготовлен изменением структур духовного производства в европейской

культуре второй половины XIX - начала XX в., кризисом мировоззренческих установок классического рационализма, формированием в различных сферах духовной культуры нового понимания рациональности, когда сознание, постигающее действительность, постоянно наталкивается на ситуации своей погруженности в саму эту действительность, ощущая свою зависимость от социальных обстоятельств, которые во многом определяют установки познания, его ценностные и целевые ориентации.

В современную эпоху, с последней трети XX столетия происходят новые радикальные изменения в основаниях науки. Эти изменения можно охарактеризовать как четвертую глобальную научную революцию, в ходе которой рождается новая постнеклассическая наука.

Интенсивное применение научных знаний практически во всех сферах социальной жизни, изменение самого характера научной деятельности, связанное с революцией в средствах хранения и получения знаний (компьютеризация науки, появление сложных и дорогостоящих приборных комплексов, которые обслуживают исследовательские коллективы и функционируют аналогично средствам промышленного производства и т.д.) меняет характер научной деятельности. Наряду с дисциплинарными исследованиями на передний план все более выдвигаются междисциплинарные и проблемно-ориентированные формы исследовательской деятельности. Если классическая наука была ориентирована на постижение все более сужающегося, изолированного фрагмента действительности, выступавшего в качестве предмета той или иной научной дисциплины, то специфику современной науки конца XX – начала XXI века определяют комплексные исследовательские программы, в которых принимают участие специалисты различных областей знания. Организация таких исследований во многом зависит от определения приоритетных направлений, их финансирования, подготовки кадров и др. В самом же процессе определения научно-исследовательских приоритетов наряду с собственно познавательными целями все большую роль начинают играть цели экономического и социально-политического характера.

Реализация комплексных программ порождает особую ситуацию сращивания в единой системе деятельности теоретических и экспериментальных исследований, прикладных и фундаментальных знаний, интенсификации прямых и обратных связей между ними. В результате усиливаются процессы взаимодействия принципов и представлений картин

реальности, формирующихся в различных науках. Все чаще изменения этих картин протекают не столько под влиянием внутридисциплинарных факторов, сколько путем "парадигмальной прививки" идей, транслируемых из других наук. В этом процессе постепенно стираются жесткие разграничительные линии между картинами реальности, определяющими видение предмета той или иной науки. Они становятся взаимозависимыми и предстают в качестве фрагментов целостной общенаучной картины мира[31].

На ее развитие оказывают влияние не только достижения фундаментальных наук, но и результаты междисциплинарных прикладных исследований. В этой связи уместно, например, напомнить, что идеи синергетики, вызывающие переворот в системе наших представлений о природе, возникали и разрабатывались в ходе многочисленных прикладных исследований, выявивших эффекты фазовых переходов и образования диссипативных структур (структуры в жидкостях, химические волны, лазерные пучки, неустойчивости плазмы, явления выхлопа и флаттера).

В междисциплинарных исследованиях наука, как правило, сталкивается с такими сложными системными объектами, которые в отдельных дисциплинах зачастую изучаются лишь фрагментарно, поэтому эффекты их системности могут быть вообще не обнаружены при узкодисциплинарном подходе, а выявляются только при синтезе фундаментальных и прикладных задач в проблемно-ориентированном поиске.

Объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся уникальные системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием. Такого типа объекты постепенно начинают определять и характер предметных областей основных фундаментальных наук, детерминируя облик современной, постнеклассической науки.

Исторически развивающиеся системы представляют собой более сложный тип объекта даже по сравнению с саморегулирующимися системами. Последние выступают особым состоянием динамики исторического объекта, своеобразным срезом, устойчивой стадией его эволюции. Сама же историческая эволюция характеризуется переходом от одной относительно устойчивой системы к другой системе с новой уровневой организацией элементов и саморегуляцией. Исторически развивающаяся система формирует с течением времени все новые уровни

[31] Там же. – С. 202-204.

своей организации, причем возникновение каждого нового уровня оказывает воздействие на ранее сформировавшиеся, меняя связи и композицию их элементов. Формирование каждого такого уровня сопровождается прохождением системы через состояния неустойчивости (точки бифуркации), и в эти моменты небольшие случайные воздействия могут привести к появлению новых структур. Деятельность с такими системами требует принципиально новых стратегий. Их преобразование уже не может осуществляться только за счет увеличения энергетического и силового воздействия на систему. Простое силовое давление часто приводит к тому, что система просто-напросто "сбивается" к прежним структурам, потенциально заложенным в определенных уровнях ее организации, но при этом может не возникнуть принципиально новых структур. Чтобы вызвать их к жизни, необходим особый способ действия: в точках бифуркации иногда достаточно небольшого энергетического "воздействия-укола" в нужном пространственно-временном локусе, чтобы система перестроилась и возник новый уровень организации с новыми структурами. Саморазвивающиеся системы характеризуются синергетическими эффектами, принципиальной необратимостью процессов. Взаимодействие с ними человека протекает таким образом, что само человеческое действие не является чем-то внешним, а как бы включается в систему, видоизменяя каждый раз поле ее возможных состояний. Включаясь во взаимодействие, человек уже имеет дело не с жесткими предметами и свойствами, а со своеобразными "созвездиями возможностей". Перед ним в процессе деятельности каждый раз возникает проблема выбора некоторой линии развития из множества возможных путей эволюции системы. Причем сам этот выбор необратим и чаще всего не может быть однозначно просчитан.

В естествознании первыми фундаментальными науками, столкнувшимися с необходимостью учитывать особенности исторически развивающихся систем, были биология, астрономия и науки о Земле. В них сформировались картины реальности, включающие идею историзма и представления об уникальных развивающихся объектах (биосфера, Метагалактика, Земля как система взаимодействия геологических, биологических и техногенных процессов). В последние десятилетия на этот путь вступила физика. Представление об исторической эволюции физических объектов постепенно входит в картину физической реальности, с одной стороны, через развитие современной космологии (идея "Большого взрыва" и становления различных видов физических объектов в процессе

исторического развития Метагалактики), а с другой - благодаря разработке идей термодинамики неравновесных процессов (И. Пригожин) и синергетики.

Именно идеи эволюции и историзма становятся основой того синтеза картин реальности, вырабатываемых в фундаментальных науках, которые сплавляют их в целостную картину исторического развития природы и человека и делают лишь относительно самостоятельными фрагментами общенаучной картины мира, пронизанной идеями глобального эволюционизма.

Ориентация современной науки на исследование сложных исторически развивающихся систем существенно перестраивает идеалы и нормы исследовательской деятельности. Историчность системного комплексного объекта и вариабельность его поведения предполагают широкое применение особых способов описания и предсказания его состояний - построение сценариев возможных линий развития системы в точках бифуркации. С идеалом строения теории как аксиоматически-дедуктивной системы все больше конкурируют теоретические описания, основанные на применении метода аппроксимации, теоретические схемы, использующие компьютерные программы, и т.д. В естествознание начинает все шире внедряться идеал исторической реконструкции, которая выступает особым типом теоретического знания, ранее применявшимся преимущественно в гуманитарных науках (истории, археологии, историческом языкознании и т.д.).

Образцы исторических реконструкций можно обнаружить не только в дисциплинах, традиционно изучающих эволюционные объекты (биология, геология), но и в современной космологии и астрофизике: современные модели, описывающие развитие Метагалактики, могут быть расценены как исторические реконструкции, посредством которых воспроизводятся основные этапы эволюции этого уникального исторически развивающегося объекта.

Изменяются представления и о стратегиях эмпирического исследования. Идеал воспроизводимости эксперимента применительно к развивающимся системам должен пониматься в особом смысле. Если эти системы типологизируются, т.е. если можно проэкспериментировать над многими образцами, каждый из которых может быть выделен в качестве одного и того

же начального состояния, то эксперимент даст один и тот же результат с учетом вероятностных линий эволюции системы.

Но кроме развивающихся систем, которые образуют определенные классы объектов, существуют еще и уникальные исторически развивающиеся системы. Эксперимент, основанный на энергетическом и силовом взаимодействии с такой системой, в принципе не позволит воспроизводить ее в одном и том же начальном состоянии. Сам акт первичного "приготовления" этого состояния меняет систему, направляя ее в новое русло развития, а необратимость процессов развития не позволяет вновь воссоздать начальное состояние. Поэтому для уникальных развивающихся систем требуется особая стратегия экспериментального исследования. Их эмпирический анализ осуществляется чаще всего методом вычислительного эксперимента на ЭВМ, что позволяет выявить разнообразие возможных структур, которые способна породить система.

Среди исторически развивающихся систем современной науки особое место занимают природные комплексы, в которые включен в качестве компонента сам человек. Примерами таких "человекоразмерных" комплексов могут служить медико-биологические объекты, объекты экологии, включая биосферу в целом (глобальная экология), объекты биотехнологии (в первую очередь генетической инженерии), системы "человек - машина" (включая сложные информационные комплексы и системы искусственного интеллекта) и т.д.

При изучении "человекоразмерных" объектов поиск истины оказывается связанным с определением стратегии и возможных направлений преобразования такого объекта, что непосредственно затрагивает гуманистические ценности. С системами такого типа нельзя свободно экспериментировать. В процессе их исследования и практического освоения особую роль начинает играть знание запретов на некоторые стратегии взаимодействия, потенциально содержащие в себе катастрофические последствия.

В этой связи трансформируется идеал ценностно нейтрального исследования. Объективно истинное объяснение и описание применительно к "человекоразмерным" объектам не только допускает, но и предполагает включение аксиологических факторов в состав объясняющих положений. Возникает необходимость экспликации связей фундаментальных

внутринаучных ценностей (поиск истины, рост знаний) с вненаучными ценностями общесоциального характера. В современных программно-ориентированных исследованиях эта экспликация осуществляется при социальной экспертизе программ. Вместе с тем в ходе самой исследовательской деятельности с человекоразмерными объектами исследователю приходится решать ряд проблем этического характера, определяя границы возможного вмешательства в объект. Внутренняя этика науки, стимулирующая поиск истины и ориентацию на приращение нового знания, постоянно соотносится в этих условиях с общегуманистическими принципами и ценностями. Развитие всех этих новых методологических установок и представлений об исследуемых объектах приводит к существенной модернизации философских оснований науки.

Научное познание начинает рассматриваться в контексте социальных условий его бытия и его социальных последствий, как особая часть жизни общества, детерминируемая на каждом этапе своего развития общим состоянием культуры данной исторической эпохи, ее ценностными ориентациями и мировоззренческими установками. Осмысливается историческая изменчивость не только онтологических постулатов, но и самих идеалов и норм познания. Соответственно развивается и обогащается содержание категорий "теория", "метод", "факт", "обоснование", "объяснение" и т.п.

В онтологической составляющей философских оснований науки начинает доминировать "категориальная матрица", обеспечивающая понимание и познание развивающихся объектов. Возникают новые понимания категорий пространства и времени (учет исторического времени системы, иерархии пространственно-временных форм), категорий возможности и действительности (идея множества потенциально возможных линий развития в точках бифуркации), категории детерминации (предшествующая история определяет избирательное реагирование системы на внешние воздействия) и др.

Исторические типы научной рациональности

Три крупных стадии исторического развития науки, каждую из которых открывает глобальная научная революция, можно охарактеризовать как три исторических типа научной рациональности, сменявшие друг друга в

истории техногенной цивилизации. Это - классическая рациональность (соответствующая классической науке в двух ее состояниях - додисциплинарном и дисциплинарно организованном); неклассическая рациональность (соответствующая неклассической науке) и постнеклассическая рациональность. Между ними, как этапами развития науки, существуют своеобразные "перекрытия", причем появление каждого нового типа рациональности не отбрасывало предшествующего, а только ограничивало сферу его действия, определяя его применимость только к определенным типам проблем и задач.

Каждый этап характеризуется особым состоянием научной деятельности, направленной на постоянный рост объективно-истинного знания. Если схематично представить эту деятельность как отношения "субъект-средства-объект" (включая в понимание субъекта ценностно-целевые структуры деятельности, знания и навыки применения методов и средств), то описанные этапы эволюции науки, выступающие в качестве разных типов научной рациональности, характеризуются различной глубиной рефлексии по отношению к самой научной деятельности[32].

Классический тип научной рациональности, центрируя внимание на объекте, стремится при теоретическом объяснении и описании элиминировать все, что относится к субъекту, средствам и операциям его деятельности. Такая элиминация рассматривается как необходимое условие получения объективно-истинного знания о мире. Цели и ценности науки, определяющие стратегии исследования и способы фрагментации мира, на этом этапе, как и на всех остальных, детерминированы доминирующими в культуре мировоззренческими установками и ценностными ориентациями. Но классическая наука не осмысливает этих детерминаций.

Схематично этот тип научной деятельности может быть представлен следующим образом:

Внутринаучные ценности и цели

↑ **С → Ср.→ {О}**

Социальные ценности и цели

[32] Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. - М., 2000, с.303.

Неклассический тип научной рациональности учитывает связи между знаниями об объекте и характером средств и операций деятельности. Экспликация этих связей рассматривается в качестве условий объективно-истинного описания и объяснения мира. Но связи между внутринаучными и социальными ценностями и целями по-прежнему не являются предметом научной рефлексии, хотя имплицитно они определяют характер знаний (определяют, что именно и каким способом мы выделяем и осмысливаем в мире).

Этот тип научной деятельности можно схематично изобразить в следующем виде:

Внутринаучные ценности и цели

↑

‖ С → {Ср. → О}

Социальные ценности и цели

Постнеклассический тип рациональности расширяет поле рефлексии над деятельностью. Он учитывает соотнесенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ценностно-целевыми структурами. Причем эксплицируется связь внутринаучных целей с вненаучными, социальными ценностями и целями.

Этот тип научного познания можно изобразить посредством следующей схемы:

Внутринаучные ценности и цели

↑

‖ {С → Ср. → О}

Социальные ценности и цели

Каждый новый тип научной рациональности характеризуется особыми,

свойственными ему основаниями науки, которые позволяют выделить в мире и исследовать соответствующие типы системных объектов (простые, сложные, саморазвивающиеся системы). При этом возникновение нового типа рациональности и нового образа науки не следует понимать упрощенно в том смысле, что каждый новый этап приводит к полному исчезновению представлений и методологических установок предшествующего этапа. Напротив, между ними существует преемственность. Неклассическая наука вовсе не уничтожила классическую рациональность, а только ограничила сферу ее действия. При решении ряда задач неклассические представления о мире и познании оказывались избыточными, и исследователь мог ориентироваться на традиционно классические образцы (например, при решении ряда задач небесной механики не требовалось привлекать нормы квантово-релятивистского описания, а достаточно было ограничиться классическими нормативами исследования). Точно так же становление постнеклассической науки не приводит к уничтожению всех представлений и познавательных установок неклассического и классического исследования. Они будут использоваться в некоторых познавательных ситуациях, но только утратят статус доминирующих и определяющих облик науки.

Когда современная наука поставила в центр исследований уникальные, исторически развивающиеся системы, в которые в качестве особого компонента включен сам человек, то требование экспликации ценностей не только не противоречит традиционной установке на получение объективно-истинных знаний о мире, но и выступает предпосылкой реализации этой установки. Есть все основания полагать, что по мере развития современной науки эти процессы будут усиливаться. Техногенная цивилизация ныне вступает в полосу особого типа прогресса, когда гуманистические ориентиры становятся исходными в определении стратегий научного поиска.

Идеалы научного знания

Идеал научности представляет собой систему познавательных ценностей и норм (описания и объяснения, построения и организации знаний, доказательности и обоснования), выбор и интерпретация которых зависят от познавательного и (опосредованно) от социокультурного контекста, предъявляемых к результатам научно-познавательной деятельности.

В соответствии с классическими представлениями о науке она не

должна содержать "никакой примеси заблуждений". Истинность является центральным регулятивом научно познавательной деятельности.

Для классических представлений о науке характерен постоянный поиск "начал познания", "надежного фундамента", на который могла бы опираться вся система научных знаний. Однако в современной методологии науки развивается представление о гипотетическом характере научного знания, когда опыт не является больше фундаментом познания, а выполняет в основном критическую функцию.

На смену фундаменталистской обоснованности как ведущей ценности в классических представлениях о научном познании все больше выдвигается такая ценность, как эффективность в решении проблем.

В качестве эталонов на протяжении развития науки выступали разные области научного знания. "Начала" Евклида долгое время были притягательным эталоном буквально во всех областях знания: в философии, физике, астрономии, медицине и др. Однако сейчас хорошо осознаны границы значимости математики как эталона научности, которые, например, сформулированы так: "В строгом смысле доказательства возможны только в математике, и не потому, что математики умнее других, а потому, что сами создают вселенную для своих опытов, все же остальные вынуждены экспериментировать со Вселенной, созданной не ими".

Триумф механики в XVII-XIX веках привел к тому, что ее стали рассматривать как идеал, образец научности. Эддингтон говорил, что когда физик стремился объяснить что-либо, "его ухо изо всех сил пыталось уловить шум машины. Человек, который сумел бы сконструировать гравитацию из зубчатых колес, был бы героем викторианского века".

Начиная с Нового времени физика утверждалась как эталонная наука. Если сначала в качестве эталона выступила механика, то потом - весь комплекс физического знания. Ориентация на физический идеал в химии была ярко выражена, например, П.Бертло, в биологии - М.Шлейденом. Г.Гельмгольц утверждал, что "конечная цель" всего естествознания - "раствориться в механике". Попытки построения "социальной механики", "социальной физики" и т.п. были многочисленны.

Физический идеал научного знания, безусловно доказал свою эвристичность, однако сегодня ясно, что реализация этого идеала часто

тормозит развитие других наук - математики, биологи, социальных наук и др. Как отметил Н.К.Михайловский, абсолютизация физического идеала научности приводит к такой постановке общественных вопросов при "которой естествознание дает иудин поцелуй социологии", приводя к псевдообъективности.

В качестве образца научного знания иногда предлагаются гуманитарные науки. В центре внимания в этом случае - активная роль субъекта в познавательном процессе. Однако гуманитарный идеал научного познания не может быть распространен на все науки. Помимо социокультурной обусловленности всякое научное познание, в том числе и гуманитарное, должно характеризоваться внутренней, предметной обусловленностью. Поэтому гуманитарный идеал не может быть реализован даже в своей предметной области, а тем более в естествознании. Гуманитарный идеал научности иногда рассматривается как переходная ступень к некоторым новым представлениям о науке, выходящим за пределы классических.

Вообще, для классических представлений о науке характерно стремление выделить "эталон научности", к которому должны "подтянуться" все другие области познания. Однако такие редукционистские стремления критикуются в современной методологии науки, для которой характерна плюралистическая тенденция в истолковании науки, утверждение равноценности различных стандартов научности, их несводимость к какому-то одному стандарту.

Если в соответствии с классическими представлениями о науке ее выводы должны определяться только самой изучаемой реальностью, то для современной методологии науки характерно принятие и развитие тезиса о социально-культурной обусловленности научного познания.

Социальные (социально-экономические, культурно-исторические, мировоззренческие, социально-психологические) факторы развития науки не оказывают прямого влияния на научное знание, которое развивается по своей внутренней логике. Однако социальные факторы опосредованно влияют на развитие научного знания (через методологические регулятивы принципы, стандарты). Эта экстерналистская тенденция в современной методологии науки означает ее разрыв с классическими представлениями о науке и формированием нового неклассического идеала науки.

Основные направления критики классической научной рациональности

Вопрос о том, насколько и в каком отношении справедливы все критические аргументы, раздающиеся в последнее время в адрес классической рациональности, представляет достаточно сложную проблему, нуждающуюся в самостоятельном анализе. В настоящее время такие параметры классической рациональности, как объективность научного знания и относительная автономия науки подвергаются критике. Утверждается и проповедуется тезис релятивизма. Сам этот тезис имеет два значимых для науки измерения: синхронический и диахронический.

Суть синхронической составляющей - в отрицании точки зрения "Абсолютного Наблюдателя" в научном познании. Истина, с этой точки зрения, всегда релятивна к мнению той или иной научной школы, группы и даже отдельного исследователя. Существует множество концепций, теорий, интерпретаций, дискурсов и все они имеют право на существование, рассуждают релятивисты. Сколько научных групп и школ - столько и мнений. И не нужно за этим многообразием и разнообразием искать единственно верный дискурс, правильную концепцию или истинную теорию. Да и бесполезно искать - такого дискурса и такой концепции просто не существует.

В диахроническом измерении тезис релятивизма означает отрицание автономии научного знания. Сторонники этого аспекта релятивистского тезиса отрицают саму возможность собственной истории научного познания, относительно независимой от истории ее культурного окружения. Релятивизм редуцирует историю науки к истории культурного контекста, в который наука вписана.

Поскольку синхронический релятивизм имеет отношение главным образом к вопросу об объективности научного знания, назовем его когнитивным. Вторую разновидность релятивизма уместно охарактеризовать как культурный релятивизм. Хотя культурный релятивизм и связан главным образом с таким стандартом классической рациональности, как относительная автономия науки, он имеет непосредственное отношение и к объективности научного знания: по сути дела автономия это и есть объективность, рассмотренная в историческом плане, в плане

функционирования и развития знания в системе исторически сменяющих друг друга систем человеческой культуры как относительно независимого от этих культур. То же самое, впрочем, можно утверждать и относительно объективности, как главного параметра научной рациональности, отрицаемого в рамках когнитивного релятивизма: объективность означает автономию научного знания в смысле независимости знания от мнений научных школ, групп и отдельных ученых.

Так меняется или не меняется классическая рациональность в плане объективности научного знания? Ответ на этот вопрос зависит от того, что понимать под научной рациональностью. Обычно под рациональной понимают деятельность, направленную к некоторой сознательно поставленной цели, причем для достижения этой цели используются адекватные, т.е. ведущие к этой цели, средства. Научная деятельность как разновидность рациональной деятельности имеет своей целью достижение объективно истинного знания, т.е. как раз достижение точки зрения "Абсолютного Наблюдателя". Средствами являются те методы, которые при этом используются. Имея это в виду, можно утверждать, что при переходе от классической науки к неклассической цель научной деятельности остается неизменной. Наука перестала бы быть наукой, если бы она отказалась от своей цели — постижения действительности такой, какая она есть на самом деле. Воспользовавшись кантовской терминологией, можно сказать, что достижение точки зрения "Абсолютного Наблюдателя" является потребностью самого Разума. Разум "страстно стремится" к этой цели и будет испытывать чувство интеллектуального дискомфорта до тех пор, пока не достигнет ее. Какие бы перепитии ни испытывала наука, она не откажется от этой цели.

Что действительно меняется в процессе исторического развития науки так это средства достижения этой цели, те методы, которые при этом используются, тем не менее, все эти процедуры направлены на то, чтобы выработать идею единого представления об объекте.

Такова ситуация с объективностью как одним из требований классической рациональности.

Обсуждая концепцию идеала научности, важно отметить еще один ее аспект, а именно отсутствие у двух последовательно сменяющих друг друга научных парадигм общих критериев оценок теорий. Согласно тезису о

несоизмеримости критерии оценки теорий, а, следовательно, и стандарты рациональности (для западной философии науки критерии научности и есть стандарты рациональности) являются парадигмально зависимыми и изменяются вместе со сменой теорий[33].

Основания релятивистского тезиса — в парадигмальной зависимости критериев рациональности. Если в науке существуют некоторые кросс- или сверх-парадигмальные критерии оценок теорий или парадигм, появляется возможность сделать выбор между конкурирующими фундаментальными теориями, увидеть, в каком направлении осуществляется прогрессивное развитие, решить, какая из них ближе к истине.

Парадигмально зависимым у сторонников концепции несоизмеримости научных теорий оказывается уже самый важный критерий оценки теорий — эксперимент. И дело здесь не столько в уже ставшей притчей во языцех теоретической нагруженности экспериментального результата. Основная проблема заключается в том, что в интерпретацию эмпирических фактов, выступающих для теории в качестве проверочных, включается сама проверяемая теория. Возникает как бы порочный круг, который создает очевидные препятствия для понимания того, как вообще возможны эмпирическая проверка и эмпирическое обоснование теорий.

Например: эксперимент по проверке одного из эффектов, предсказанных общей теорией относительности (ОТО) - а именно эффекта углового смещения звезд. Предполагается, что этот эксперимент явился одним из самых убедительных подтверждений ОТО. Нетрудно увидеть, однако, что в интерпретацию этого эксперимента включаются представления самой проверяемой теории: угловое смещение звезд в рамках ОТО объясняется тем, что Солнце создает отрицательную кривизну в пространстве-времени. Таким образом, в интерпретацию рассматриваемого результата вовлекается допущение о неэвклидовости геометрии. Но это допущение является одной из гипотез, на которых покоится ОТО, поскольку оно непосредственно следует из сильного принципа эквивалентности — одного из "столпов" ОТО.

Нужно отдать должное Куну: он не отрицал существования в научном познании методологических критериев и стандартов оценок теорий. Среди них он называет точность предсказаний теории, широту поля ее

[33] Исторические типы научной рациональности/ Вестник РАН, 2000. – Т. 70, № 1,с.131.

приложимости, математическую строгость и сравнительную простоту. Именно они составляют с точки зрения Т.Куна научный метод основания рациональности в естественных науках. Однако в экстраординарные, революционные периоды развития научного знания, т.е. именно тогда, когда критерии рационального выбора теории оказываются особенно востребованными, каждый из ученых использует их по-своему, вкладывая в них свое собственное понимание. Рациональные соображения, полагает Кун, в данном случае не носят общезначимого характера. И именно поэтому переход от одной фундаментальной теории к другой осуществляется скорее как "переключение гештальта", нежели как рациональный выбор теоретической перспективы.

Думается, американский философ науки здесь весьма близок к истине. Обращаясь к истории научного познания, можно наблюдать, что в те периоды развития научного знания, когда приходится выбирать между существующей, но испытывающей трудности, и вновь выдвинутой, конкурирующей с нею теориями, ученые, руководствуясь, казалось бы, одним и тем же набором требований научности к теории, делают различный выбор.

Ведя многолетнюю дискуссию по поводу адекватной теоретической реконструкции микромира, и Эйнштейн и Бор руководствовались тем, что теория должна описывать реальность. Но при этом они, как выяснилось, исходили из разного понимания того, что такое физическая реальность. Эйнштейн не мог принять в качестве определения реальности такое ее понимание, которое ставит реальность той или иной физической величины в зависимость от процесса ее измерения. "Никакое разумное определение реальности, - утверждал он, - не может допустить этого "Но именно такое понимание реальности лежало в основании квантовой теории Н.Бора. Реальным здесь полагается то, что фиксируется в процессе измерения.

Более того, в процессе развития научного знания может меняться само содержание методологических принципов. В период классической науки, когда ученые верили в существование непосредственных связей между теорией и действительностью, они полагали, что простота научного знания является следствием простоты природы. В то время распространенной была формулировка принципа простоты как требования экономии теоретических сущностей со ссылкой на простоту природы (И.Ньютон). В XX веке, оказавшись перед лицом необычайно разросшегося высоко абстрактного

теоретического аппарата, ученые-естествоиспытатели расстались с этой наивной верой. Все больше стала осознаваться потребность опытного контроля над этим аппаратом, в связи с чем принцип простоты начинает сближаться с критерием эмпирической проверки теории. (Простые гипотезы следует предпочитать потому, что они лучше испытуемы и легче поддаются фальсификации, утверждал К.Поппер).

Претерпевает эволюцию прямо на наших глазах и такой методологический принцип, как начало принципиальной наблюдаемости. Если на начальных этапах развития современной физики под наблюдаемостью подразумевалась обязательная возможность выделить микрообъект в свободном состоянии, современная физика все больше привыкает оперировать объектами, в принципе обделенными такой возможностью (кварки). Нарушения симметрий в физике поколебали уверенность в аподиктичности принципа симметрии как методологического регулятива познания. И т.д.

Таким образом, фигурирующие в научном познании методологические критерии изменяются вместе с изменением конкретной познавательной ситуации в науке, вместе со сменой парадигм. Как уже говорилось, факт парадигмальной зависимости критериев рациональности дает основание социологически ориентированным исследователям науки отрицать возможность какой-либо независимой оценки фундаментальных научных теорий, являющихся теоретическим основанием парадигм. А значит - утверждать их равноправность и, следовательно - релятивизм.

Многие отечественные и зарубежные исследователи полагают, что преодоление релятивизма возможно лишь в процессе выхода за пределы познания, в сферу материально-практической деятельности людей, в область технологических применений теории. Короче - в сферу практики. В принципе в таком решении проблемы нет ничего неверного. Однако простая ссылка на практику, без анализа этого критерия, без попытки выявить, что такое практика, какова структура этого критерия - есть фактически ссылка на все образующее время. Она обрекает методологию на пассивность. Ее основной мотив: пусть все идет как идет в науке, время в конце концов все расставит по своим местам.

По-видимому, можно согласиться с тем, что эмпирический критерий может играть роль одного из метакритериев.

В структуре теоретической интерпретации эмпирических данных можно выделить два относительно независимых компонента (подуровня) эмпирического уровня знания. Один из них представляет собой констатацию экспериментального результата и может быть охарактеризован как "интерпретация-описание". Другой состоит в теоретическом объяснении зафиксированного на первом подуровне результата и может быть квалифицирован как "интерпретация-объяснение". Перед исследователем реальной научной практики оба эти подуровня предстают как нечто нераздельное, сливающееся в единое целое. Если, однако, за видимой целостностью теоретически интерпретированного результата не увидеть его внутренней дифференцированности, понять, как реализуется экспериментальная проверка теории и как при этом достигается объективность и теоретическая независимость такой проверки, и в самом деле оказывается невозможным.

Такая проверка осуществляется благодаря существованию "интерпретации-описания" и ее относительной независимости от "интерпретации-объяснения". Несмотря на то, что интерпретация-описание предполагает использование теоретического материала (само утверждение, констатирующее экспериментальный результат, является лишь надводной частью "айсберга", погруженного в море теоретического материала, и в этом его отличие от "протокольных предложений" логического позитивизма), этот материал обладает одной особенностью: он формируется из других, отличных от проверяемой, теорий. Таким образом, интерпретация-описание представляет собой язык наблюдения, который хотя и является теоретически нагруженным, тем не менее оказывается теоретически нейтральным (по отношению к проверяемой теории). И его существование представляет собой достаточное основание для того, чтобы понять, как осуществляется вполне надежная и независимая эмпирическая проверка теории.

Эксперимент по проверке углового смещения звезд смог действительно выступить подтверждением ОТО благодаря тому, что его результат может быть сформулирован в виде утверждения: "угловое смещение звезд действительно наблюдается". В это утверждение теоретические допущения ОТО не включаются.

Таким образом, экспериментальный критерий вполне может играть (и играет) роль метакритерия по отношению к парадигмально зависимым стандартам и критериям рациональности. Существуют, по-видимому, и

другие критерии. Их можно обнаружить, анализируя действующие в реальном научном познании на разных этапах развития науки методологические принципы и фиксируя их инвариантное, остающееся неизменным, несмотря на смену парадигм, содержание.

Основные познавательные модели в истории науки

Парадигмальное изменение предмета науки отражает сложные взаимосвязи научных и социокультурных факторов развития науки в определенный исторический период ее существования.

Не претендуя на всеобщность охвата, выделим на основании анализа истории науки те познавательные модели[34], которые реализовались в ходе познания человеком мира:

Организменная - мир как организм. Эта модель раскрывает строение бытия, космоса, природы по аналогии с устройством живого организма. Возникла в античности и неоднократно воспроизводилась в различных формах в истории культуры.

Семиотическая - мир как текст. Будучи базовой моделью средневекового способа мысли, данная модель подразумевала прочтение, расшифровку, переинтерпретацию смыслов.

Механическая - мир как машина. Такое понимание восходит к новоевропейской традиции, требует познания природы как комплекса взаимодействующих частей механизма, с приоритетом вычислимости и однозначности.

Статистическая - мир как статистическое равновесие, совокупность балансов. Восходит к XIX в.

Организационная - мир как структурная целостность. Ориентирует на поиск всеобщих законов организации универсума. Сложилась в 20-х гг. XX в.

Эволюционная - мир как развивающаяся по внутренним законам целокупность. Стала парадигмой естествознания после работ Ж.-Б.Ламарка и Ч.Дарвина; в XX в. приобрела статус эволюционистского способа мысли, выйдя за пределы биологии.

Системная - мир как сложнейшая дифференцированность, которая с необходимостью должна быть отражена на пути целостного подхода к миру в современной науке.

---

[34] Понятие «познавательной модели» выражает конкретную форму реализации парадигмы определенного периода истории культуры.

Самоорганизационная - мир как нелинейный, неустойчивый, неравновесный процесс, связанный с возникновением точек бифуркации, когда появляется спектр возможных направлений для изменения систем. Нацеливает на видение спонтанного возникновения самоорганизации из хаоса в диссипативных структурах.

Такие познавательные модели, как эволюционная, организменная, организационная, системная, и связанные с ними представления о целостности, организованности, развитии и системности во многом шли в науку и культуру из биологии.

На рубеже XX и XXI вв. формируются такие новые модели, как диатропическая - рассмотрение мира как реализации разнообразия, законы которого носят универсальный характер, не зависящий прямо от материальной структуры объектов, составляющих то или иное множество; и коэволюционная - разделяет ряд идей, присущих организационной, системной, самоорганизационной, диатропической моделям; рассматривает процесс развития как совместное сопряженное развитие систем с взаимными селективными требованиями.

Синергетика – наука, научный подход, мировоззрение

История утверждает, что в V веке отцы христианской церкви, в частности, преподобный Иоанн Кассиан, выясняя соотношение Божьего промысла и собственных усилий человека для спасения его души, использовал подход, получивший название "синергизм". В соответствии с которым требуется совместное действие обоих факторов (на бога надейся, но сам не плошай!).

Г.Хакен - один из основателей синергетики определял ее так: "Я назвал новую дисциплину "синергетикой"[35]. В ней исследуется совместное действие многих подсистем, в результате которого на макроскопическом уровне возникает структура и соответствующее функционирование. С другой стороны, для нахождения общих принципов, управляющих

[35] Хакен Г. Синергетика. - М.: Мир, 1980. – С. 9.

самоорганизующимися системами, необходимо кооперирование многих различных дисциплин".

"Официальным" явлением синергетики как науки о сложных динамических системах, законах их роста, развития и самоорганизации считается последняя четверть XX столетия. Исходной позицией для всех исследований в этой области является подход к рассматриваемому объекту как к системе (независимо, естественного или искусственного происхождения, природного или социального) и адекватное описание ее состояния и развития на разных уровнях, возникающих в результате сложного взаимодействия частей. Особое внимание фокусируется на тех ситуациях, в которых поведение системы качественно изменяется при изменении условий среды. Синергетике интересны случаи неустойчивости, когда система начинает создавать специфические структуры, то есть вступает в процесс неравновесного упорядочения - процесс самоорганизации.

Развитие синергетики в значительной степени связано с разработкой определенных разделов естественных наук - таких как: нелинейный анализ, неравновесная термодинамика, теория хаоса, фрактальная геометрия и т.д. Однако неопределенность и относительность характерна не только для мира физических явлений и химических процессов, но и для живых организмов. Поэтому и для философии и социогуманитарных наук синергетика открывает новые возможности в постижении проблем, непосредственно связанных с человеком.

Рассмотрим некоторые проявления единства сущности и предназначения **синергетики.**

Синергетика-мировоззрение. Современное мировидение разнообразно и противоречиво. Существуют старые и современные мифологические, религиозные, философские, естественнонаучные, мистические и обыденные картины мира. Реальное и феноменологическое, интуитивное и экзистенциальное, спонтанное и системное описание мира в различных вариантах дают наука, искусство, культура, философия, религия и даже невежество. В этих областях духовной жизни люди ставят и пытаются решить проблемы понимания, рационального объяснения и преображения "неразумно" устроенного мира. Сегодняшнее миропонимание представляет собой человеческое стремление к овладению логикой Бытия и Смысла организации и предназначения Мира и Человека в Мире. Синергетика не

выступает здесь мировоззренческой панацеей, но она дает возможность качественно нового постижения мира. Мира не только и не столько организованного по правилам человеческого рассудка, сколько Мира "неправильного" или реального с его закономерными процессами и событийными явлениями, где случайность и необходимость, устойчивость и неустойчивость, детерминация и индетерминация, обратимость и необратимость, равновесность и неравновесность, линейность и нелинейность, динамичность и стабильность, свобода и произвол и многие другие взаимно исключающие характеристики не просто соседствует или антагонизируют между собой, но проникнуты друг в друга в любом своем изменении, движении или покое.

В синергетическом мировоззрении мир предстает не только субстанционально - в виде объектов, субстанций, процессов, но и определяется как формообразование, самоорганизация, саморазвитие. Главное здесь - связь, переход, отношение Хаоса (беспорядка) и Космоса (порядка). Синергетическое мировоззрение представляет мир своеобразным динамическим единением хаоса и порядка. При этом мир рассматривается как саморазвивающееся триединство Природы - Общества - Человеческого Духа в их универсальности, синхронности, тождественности и разнообразии.

Синергетика-методология. В течение 30 лет своего формирования и развития синергетика осуществляет методологическую экспансию в науке. Это не завоевание старых и уже развитых методологий, не их кумулятивное объединение, а разработка качественно новой методологии. Она проявляется: 1) в синтезировании противоположных эвристических доминант и всего процесса познания; 2) в развитии своеобразного стиля научного мышления, в котором в сложнейшем сплаве, монолитности отражаются дивергентные и когерентные, многовариантные и альтернативные, разрушительные и конструктивные, доминирующие и флуктуационные, формализуемые и качественные, обычные и девиантные особенности движений реальных объектов и явлений; 3) в интегрировании исследовательских подходов различных наук в общую синергетическую методологию; 4) в качественно новом понимании хаоса и порядка и проблем выявления механизма их переходов друг в друга; 5) в направленности на универсалистскую исследовательскую позицию и ориентацию преодоления современных форм традиционных разрывов между реализмом и номинализмом; 6) в преодолении раздробленности современного научного знания и попытке

воссоздания целостного видения мира; 7) в переориентации познания с "мира ставшего" на становящееся инобытие; 8) в оплодотворении традиционной науки новым понятийно-концептуальным аппаратом; 9) в расширении исследовательского поля современной науки; 10) в интегрировании научных и нетрадиционных средств познания, в поиске общих моментов познания. Существуют и другие черты синергетики, характеризующие ее как методологию современных научных исследований.

Синергетика - научное направление. Усиливающаяся дифференциация наук, областей исследования, знаний потребовала от ученых поиска интегративной теории, общего механизма, общего организма, выражением которых должны бы выступать все предшествующие воззрения на познание как частное проявление этого общего феномена. Раньше философия, точнее сначала метафизика, а затем диалектика в гегелевской и особенно в марксистской формах, в определенной мере компенсировали такую необходимость. Однако мощнейшее развитие науки, технологии, человеческой практики в XX в. потребовало решения подобной задачи, но не в философской, абстрактной форме, а в более приземленном, прагматическом, праксеологическом виде.

Такую задачу гениально ставили, пытались решать, но так и не решили, как замышляли, А. Богданов в "Тектологии"; разработчик общей теории систем Н. Бурбаки в "Элементах математики"; кибернетики, специалисты по теории информации, да и философы, осмысливающие достижения ядерной физики, генетики, социологии и других новых наук. Выявлялось много общего в объектах, процессах, явлениях самой разной сущности. Сегодня представители всех научных областей используют в своих изысканиях почти одни и те же подходы, принципы, способы и даже методики. Различные научные концепции и теории оказались не только сопредельными, но во многом совпадающими, пронизанными одними и теми же универсальными целостностями, закономерностями, тенденциями. Не на границе, не на стыке различных научных областей, а в сущностном единстве их общих особенностей и когерентности специфических черт, рассматривающих рождение, развитие и гибель познаваемых объектов и процессов, возникла синергетика как новое общенаучное направление. Синергетика охватывает обширную область междисциплинарных научных исследований о процессах генезиса порядка в хаосе и становлении хаоса из порядка.

Суть синергетики выражает парадигма четырех "Не": Нелинейности, Необратимости, Нестабильности, Неравновесности. Вместе с бифуркационным механизмом эти четыре категории образуют по существу новую базовую модель "процессов самоорганизации, в общих чертах справедливую для всех трех уровней организации материального мира – неживой материи, живого вещества и общества"[36].

Описание развития сложных систем (не как результата, а как становления, т.е. прежде всего процесса самопорождения из хаоса на микроуровне параметров макропорядка) с научной точки зрения должно удовлетворять четырем минимальным требованиям, которые "отвечают" за процесс вхождения системы в хаотическую креативную фазу:

- нелинейности, означающей в гуманитарном смысле непропорциональность результатов, затраченным усилиям (как в восточном варианте: слабое побеждает сильное); в математическом – нарушение принципа суперпозиции;

- необратимости, выражающейся в нарушении симметрии (различии) между прошлым и будущим (или по Гераклиту: в одну и ту же реку нельзя войти дважды);

- нестабильности, характеризующей возможности системы изменять ход эволюции и делать некоторые явления (полифуркации) исходным пунктом нового пути развития;

- неравновесности, проявляющейся усилением различий в структуре и функционировании системы под воздействием малых возмущений со стороны окружающей среды (ситуации, когда от малых причин, благодаря наличию обратных связей, бывают большие следствия).

Особо надо подчеркнуть такой момент. Согласно синергетической трактовке развития (не как ставшего бытия, а как становления) именно неравновесность является необходимым условием самоорганизации (становления новых относительно устойчивых структур системы и новых соотношений системы со средой). Неравновесность приводит к потере устойчивости, т.е. к потере способности динамической системы поддерживать неизменность существующих параметров и сложившийся режим функционирования (сохранять движение по намеченной траектории)

[36] Бранский В.П. Искусство и философия. – Калининград, 1999. - С.496.

под воздействием факторов окружающей среды. Понятно, что соблюдение вышеназванных требований обусловлено таким неотъемлемым свойством сложных систем как открытость.

Синергетика - наука. Синергетика - наука новая и главное в ней - познание механизма переходов "-хаос-порядок-хаос-порядок-". Однако понятия "хаос" и "порядок" пока не приобрели научного категориального статуса. Содержание, объем, границы этих понятий (особенно в форме дефиниций) определены не строго, размыты, открыты, не завершены, не четки. Хотя сегодня в синергетике и естественных науках рассматриваются десятки разновидностей хаоса и большое разнообразие форм порядка, но все же это рассмотрение беднее палитры древних и современных мифологических представлений о хаосе и порядке.

Любая наука в своем развитии рано или поздно приходит к исследованию парадоксальных феноменов. Парадоксы в конкретной науке приводят к ее кризису, а кризисы ведут к мощному дальнейшему развитию науки. Так, например, трижды было в математике: появление иррациональности, исчисление бесконечномалых, рассмотрение множества всех множеств. В самой сути синергетики тоже заложен парадокс. Если синергетика наука, то она представляет собой определенную систему знаний. Поскольку это - система знаний, постольку она всегда, так или иначе, структурирована. Но синергетика как наука, как структурированная система знаний есть отражение реальных объектов, с которых, как говорил Г.В. Гегель, снимается, "переносится" в научное сознание бытийная структурированная система самого изучаемого объекта. Следовательно, все объекты научного исследования должны быть структурированы. Однако хаос, который мыслители рассматривают с глубокой древности по сегодняшний день, это - беспорядок, в котором не может быть и речи о какой-либо системе или структуре, ибо если в хаосе есть система, структура, то он уже не есть хаос. Такой парадокс представляет собой движение противоречия, как переход хаоса в свое инобытие или становление порядка. Поэтому синергетика - это наука не только и, быть может, не столько о бытии хаоса и порядка, сколько о становлении порядка, о становлении хаоса, об их последовательных переходах друг в друга.

В этой связи понятие системы в синергетике получает дальнейшее развитие. Обычное элементаристское определение системы как комплекса взаимосвязанных компонентов либо как совокупности взаимодействий,

образующих целостность, уже не удовлетворяет ученых, ибо не только система определяется элементами, но и существование элементов и их взаимодействие определяются системой. Но и этого мало для понимания системы. Система определяется и организацией, функциональным ее предназначением. Кроме того, система и ее структура оказываются взаимоопределяемыми. Более того, они могут определяться средой как внешней, так и внутренней. И здесь возникает вопрос о самореферентной определяемости системы через ее среду. Система может определяться процессом (динамическая система) и покоем (стационарная система), как противоположность хаосу и как тождественность порядку, и т.д. Синергетика предназначена для понятийного воссоединения всего этого многообразия порой противоположных представлений и суждений о противоречивой реальности.

Особенности синергетики как науки состоят в познании реальных, действительных переходов от неструктурированности, от бессистемности, от неопределенности к структуре, к определенности. Важную составляющую синергетического познания образует и рассмотрение обратных переходов - от порядка к хаосу, что наглядно проявляется, например, в теории катастроф, конфликтологии и некоторых других специальных теориях.

Категориальный аппарат синергетики еще не достаточно разработан и представляет скорее тезаурус необходимых исходных данных и понятий. Однако даже на такой основе в синергетике делается небезуспешная попытка научно понять и объяснить сложность и парадоксальность объектов, процессов и явлений действительного мира, тенденций и закономерностей его движения и преобразования людьми.

Возьмем концепцию эволюционного развития. В синергетике эта проблема рассматривается по-иному, не так, как в классических областях науки. С энтропийных позиций термодинамики эволюция идет от сложного, организованного к простому, однородному, дезорганизованному. С позиций биологического и социального эволюционизма мир, напротив, усложняется, идет от простого к сложному, организованному, более развитому. Так в чем же эволюция - в движении к простому или к сложному? В реальности есть и то и другое. Причем, одно содержится в другом и другое в первом. Можно и нужно говорить о сложности простого и о простоте сложного, об их взаимном проникновении друг в друга. Дерево - сложное образование. У него есть корни, ветви, кора, цветы, плоды; но каждый малейший кусочек

любого из перечисленных частей (элементов) дерева имеет генотип, в потенции содержащий все дерево. То же самое наблюдается и в общественном сознании, где каждый простейший компонент потенциально содержит в себе структуру всего сознания. Подобное проявляется и в соотношении хаоса с порядком. Хаос прост и одновременно сложен, порядок сложен и вместе с тем прост. В хаосе заложен (хотя бы в потенции, в возможности, но рано или поздно актуализируемый, в будущем действительный) порядок. Любой порядок несет в себе потенциальный хаос. Актуализация потенций хаоса и порядка входит в предмет синергетики как науки. В общей проблематике этой науки эволюция, ее анализ рассматривается как частный аспект. Но синергетическая модель эволюции создается на основе новейших системных теорий, достижений в области так называемой кибернетики второго порядка и концепциях самоорганизации.

Синергетика как теория самоорганизации. Почти все мыслители, начиная хотя бы от Ф. Бэкона и Р. Декарта и кончая признанными и непризнанными корифеями сегодняшнего времени, в своих воззрениях уделяли пристальное внимание анализу реального процесса самодвижения, саморазвития, самоорганизации. В последние два-три десятилетия многие ученые всю синергетику сужают до рассмотрения ее как теории самоорганизации. Это происходит потому, что именно в данной области познания достигнуты большие успехи. В ней исследуются изменяющиеся объекты или, как раньше говорили, "вещи", "вещи в себе". При этом под объектом понимается не только нечто вещественное, телесное, природное, но и познаваемые объекты социального (национальность, стоимость, родство и т.д.) и духовного (свобода, вера, знание, совершенство, память, интуиция и др.) порядка, а также явления, процессы, сущность, потенции, состояния (реальные и виртуальные) и др. Главное в самоорганизации - изменяющиеся объекты. Является или не является объект системой (с соответствующей структурой или без нее) - вопрос хотя и очень важный, но не главный. Системный подход в синергетике и, в частности, в теории самоорганизации в свое время был необходим и дал очень многое для процесса познания бытийных объектов в естествознании. Но сегодня он представляется определенным тормозом в познании процесса становления, перехода бытийного объекта к своему инобытию, особенно в области обществознания и изучения духовной сферы.

Важным моментом самоорганизации выступает взаимодействие, точнее, мера взаимодействия объекта (системы) со средой. Открытость или закрытость объекта в его взаимной (положительной или отрицательной, прямой или обратной) связи со средой выступают определяющими условиями соответственно либо самоорганизации, либо дезорганизации изменяющегося объекта. Большинство синергетиков обращают большое внимание на взаимодействие объекта лишь с внешней средой и практически не рассматривают действие внутренней среды на изменяющийся объект. В первом случае детально изучаются процессы метаболизма - обмена веществом, энергией, информацией - и связанные с ними процессы упрощения (катаболизм) и усложнения (анаболизм) объекта. Однако воздействие на объект внутренней среды исследуется пока слабо и ограничивается косвенным изучением автопоэзиса, самореферентности и недавно начавшимся рассмотрением локальности самоорганизующихся процессов. Во всех этих изменениях особую роль играет производство или, по-другому, генерирование энтропии, интенсивность и направленность ее потоков. Энтропия, ее возрастание, обычно (согласно принципу Больцмана) ведет к дезорганизации, разупорядоченности, аморфности объекта, но в определенных условиях выступает мощным фактором нового формообразования объекта, его самоорганизации, самоупорядочения.

Наряду с рассмотрением внешней среды в теории самоорганизации важно определить влияние внутренней среды на изменяющийся объект. Обычно обе среды и сам объект представляют собой неоднородные изменяющиеся образования. Выявленные неоднородности предстают как пространственные, временные, потенциальные, актуальные, условностные и т.д. локальности, характеризующие конкретный процесс самоорганизации. Если удается определить топологию изменений неоднородностей и локальностей, то процесс самоорганизации можно представить в виде математической модели, которая выражает уже не один, а целый класс или тип, вид самоорганизаций.

Особое место в теории самоорганизации занимает понятие, выражающее состояние или динамику изменяющегося объекта. Неизменные объекты имеют статическое состояние, которое в синергетике практически не рассматривается, хотя, например, в классической механике выделяется специальная дисциплина, называемая статикой. Динамическое состояние многообразно. В теории самоорганизации рассматриваются стационарные и

нестационарные, равновесные и неравновесные, устойчивые и неустойчивые, детерминистские (необходимые) и стохастические (вероятностные), симметричные и асимметричные, обратимые и необратимые и многие другие состояния и процессы. Все такие особенности предопределяют и характеризуют переходы изменяющегося объекта из одного состояния в другое, от бытия к инобытию. В частном случае, когда переход от одного состояния к другому управляем, положим, человеком или автоматом, т.е. когда "все" состояния детерминированы, устойчивы, равновесны, симметричны, упорядочены..., синергетика как теория самоорганизации сужается до кибернетики - науки об общих принципах управления и связанных с управлением способов получения, хранения и переработки информации. Однако синергетика даже в виде теории самоорганизации пытается раскрыть суть переходов от хаотических объектов к объектам упорядоченным, с оформленным порядком и далее к другим хаотическим объектам и снова к объектам по-новому упорядоченным и т.д. Поэтому теория самоорганизации шире и емче ставших уже классическими кибернетики, общей теории систем, системного подхода.

Теория самоорганизации впервые начала рассматривать совершенно новые моменты в развитии динамических процессов. Это привело к появлению и широкому использованию новых понятий и терминов: "энтропия", "флуктуация", "аттрактор", "диссипативная структура", "бифуркация", "фрактал" и ряд других. "Пульсации" изменяющихся объектов ныне рассматриваются в виде волн, циклов, иерархий, описываются широким спектром различных нелинейных моделей.

Процессы самоорганизации очень сложны. В исследовании каждого конкретного процесса нужно быть высококвалифицированным специалистом. Часто некоторые синергетики при изучении процессов самоорганизации ошибочно отдают приоритет одним явлениям (соответственно характеристикам, понятиям и т.д.) над другими. Поэтому действенность изучаемых явлений они видят односторонне. Например, флуктуации (отклонения) рассматриваются как один из основных моментов образования порядка - "порядок через флуктуации", по И.Р. Пригожину. В действительности флуктуации в одних случаях подавляются, в других - ведут к новообразованиям, в третьих - действуют разрушающе, в четвертых - выступают в качестве образования лишь потенций, в пятых - создают для процесса определенные условия, к примеру, каталитические в химических,

ферментационные в биохимических реакциях. Флуктуации приходится рассматривать в связи с неоднородностью, неустойчивостью, неравновесностью, локальностью и множеством других особенностей и параметров взаимодействия изменяющегося (динамичного) объекта со столь же сложными внешней и внутренней средами. Только детально проследив как можно больше связей, иногда удается "прощупать" механизм конкретного и направленного действия флуктуаций в процессе самоорганизации. То же самое характерно не только для флуктуаций, но и для всех феноменов самоорганизационных процессов. К примеру, производство энтропии может характеризовать и однородность устойчивого хаоса (капельки воды в облаке), и формирование упорядоченностей (образование снежинки из капли воды).

Не менее сложно обстоит дело и с фрактальностью. Реальные фракталы - самоподобные образования, структуры - намного сложнее "идеальных", математических фракталов - образований, структур с дробной размерностью. Первые - красивы и одновременно "уродливы" из-за множества различных отклонений от идеала. Вторые - бесподобно изящны, эстетичны, но их совершенство только компьютерно, анимационно, выразимо в математически завершенной форме. Поэтому они не жизненны, мертвы, хотя и очень красиво подвижны, особенно на цветном дисплее. Аналогичные парадоксальные противоположности и противоречия проявляются и с действием локальностей, неоднородностей, нелинейностей, асимметричностью и многими другими феноменами процесса саморганизации изменяющихся объектов, их переходов от бытия к инобытию и далее к новому бытию через хаос и порядок.

Во всем этом и пытается "разобраться" теория самоорганизации. Одним из действенных, но, безусловно, ограниченных подходов здесь выступает математическое описание таких процессов. Но любая математическая интерпретация, любая наилучшая математическая модель все же всегда беднее реального процесса. В этом же плане и вся теория самоорганизации не сравнима с реальными процессами. Но без такой теории, без соответствующих моделей нельзя постичь сущность процессов самоорганизации и применять в целенаправленном человеческом и человечном преображении мира.

Синергетика как междисциплинарный язык современной науки. Становление и развитие синергетики как общенаучного направления

"естественным" образом приводит к тому, что она все более выступает своеобразным языком научного общения, вызывает осмысленность этого общения. В таком общении представители различных областей знания убеждаются, что в синергетике происходит формирование единого концептуального ядра, в котором видна аналогия, сходство, подобие, общность понятий, выражений, уравнений, применяемых в исследовании объектов и процессов, совершенно не похожих по содержанию. В этом плане синергетика продолжает развивать тенденцию, наметившуюся еще в математическом, системном, кибернетическом, информационном подходах к комплексным междисциплинарным исследованиям. В них активно применялся "язык математики", "системный язык", различные "языки информатики". Употребление синергетических понятий, терминов, образование тезауруса, синергетическое обогащение структурных языковых компонентов - синтаксиса, фонетики, морфологии, семантики и грамматики - создают ряд новых возможностей в науке:

- перейти от изучения отдельных предметов, явлений и процессов к целостным системно-структурным образованиям различной природы, сущности;
- перейти от рассмотрения бытия к анализу становления изменяющегося объекта, а затем к соединению "становящегося" и "ставшего";
- изучать процесс образования "потенциального" и переходов его в "актуальное";
- "измерять" количественные характеристики, состояния, отношения: количество генерируемой энтропии, дробную размерность фракталов, цикличность развивающихся "порядков" и "хаосов", определение фазовых пространств, измерение социологических признаков и многие другие параметрические феномены;
- выводить знание из устоявшегося положения "застывших" истин, характерных для отдельных дисциплин в сферу когерентного научного общения (к примеру, можно сравнить "истины" об эволюции в термодинамике, биологии, социологии с результатом синергетического анализа эволюции);
- подойти к пониманию сложности объектов и процессов;

- формировать в междисциплинарном научном общении своеобразное синергетическое мышление - проявление известной взаимообусловленности языка и мышления;
- воссоединить естествознание с обществознанием, социогуманитарное знание о жизненном мире человека, культуры со знанием естественных, природных феноменов.

Многим возможностям еще предстоит проявиться в результате дальнейшего развития синергетики как междисциплинарного языка современной науки. Однако развитие синергетического жаргона в научном общении чревато и негативными последствиями или отклонениями.

Синергетика-идеология. Синергетика начинает выступать и как идеология различных групп ученых. Обнаруживаются два основных направления. Одно связывается с "синергетической" критикой экономических, социально-политических и духовных процессов. Здесь возможны появления мифотворения, субъективного конструирования виртуальностей - мнимых реальностей, иллюзий, которые предстают не просто случайными заблуждениями, а определенной формой социального мышления, поведения, действия, то есть формой, выражающей интересы, потребности, чаяния, идеалы, ориентации и установки конкретных элитарных групп и их активных поборников-апологетов. Второе обусловлено использованием синергетического понятийно-концептуального аппарата в творческом противоборстве ученых, представляющих различные научные методологии, воззрения. На арене такой борьбы синергетика как идеология имеет философско-методологический, мировоззренческий и общенаучный, а не политизированный характер.

В качестве идеологического феномена синергетику можно рассматривать и в иных, второстепенных ракурсах. У значительной части ученых синергетика отождествляется с определенным вкусом к новому парадигмальному подходу в науке. А это, вместе с другими условиями исследовательской практики, вызывает своеобразный синергетический стиль научного мышления. В социальном плане, в общении ученых он ведет к возникновению специфической синергетической моды среди научных работников. Конечно, здесь имеется в виду мода в сфере творческой деятельности исследователей.

Синергетика и философия. В истории познания всякое крупное достижение конкретной и ограниченной науки выходило за пределы

"родительского чрева", разрывало границы дисциплины, в рамках которой оно было открыто. Затем такое достижение эмансипировалось и, проникая в другие науки, приобретало методологический статус, требовало универсального осмысления и тем самым теснило философию, захватывало ее "территорию", временно брало на себя выполнение философских функций. В результате подобных воздействий философия вынуждена была совершенствоваться. Она постепенно вновь занимала свои, но уже более развитые, мировоззренческие, методологические, познавательные, идеологические и другие отобранные было у нее функции и позиции. Такое наблюдалось в прошлом, это же происходит и теперь.

Так, крупнейшие математические открытия пифагорейцев способствовали расцвету философии Платона. Открытие интегро-дифференциального исчисления обогатило философские концепции о конечном и бесконечном, предельном и беспредельном, прерывном и непрерывном и т.д. Открытия И. Ньютона в механике привели к формированию механистической метафизики. Известны естественнонаучные открытия, которые, по Ф. Энгельсу, предшествовали становлению материалистической диалектики. Без разработки Г. Кантором теории множеств, наверное, невозможно было бы появление системно- структурного и функционального направления не только в развитии многих наук, но и в современной философии. Открытия в термодинамике, электродинамике, молекулярной биологии, генетике, квантовой физике, социологии в XIX и особенно в XX веках, а также разработка земных и космических технологий приводят к дальнейшему развитию философии, правда, ...через ее "кризис".

Сложны сегодня взаимодействия, "отношения" синергетики с философией. Судя по функциям или проявляющимся ликам синергетики, она со своей проблематикой мощно вторгается в компетенцию философии, экспансируя и потесняя ее. Однако синергетика даже на теперешнем уровне развития не в состоянии заменить всю философию, ибо синергетика лишь ставит философско-подобные проблемы, но не решает и, вероятно, не сможет решить их. В то же время философия, точнее, современные философы оказались в некоторой растерянности перед реальными достижениями, естественнонаучными открытиями, социогуманитарными познавательными инновациями и проблемами, поставленными синергетиками. Философам еще предстоит осмыслить и обобщить синергетические нововведения в познании

и человеческой практике, охватившей весь мир в его природном, социальном и духовном проявлениях.

Ныне существуют различные предположения и версии о философских трансформациях синергетики. Это, в частности, широко распространенное противопоставление синергетики диалектике и даже замещение ее синергетикой. Однако видится больше оснований для того, чтобы синергетика не только не противопоставлялась классической диалектике, а наоборот, предстала качественно новой, более совершенной формой в развитии диалектики. Она не противоречит, а дополняет философские представления о наиболее общих законах развития. Синергетика раскрывает исследуемые процессы порядко- и хаосообразования на основе все-таки категорий диалектики. Потенциальность-актуальность в синергетике идентична паре философских категорий возможность-действительность. Изменяющийся объект-среда в синергетике аналогичен внутреннему-внешнему в диалектике. Детерминированность-стохастичность и необходимость-случайность, однородность-неоднород-ность и целое-часть, бифуркация и скачок, состояние и бытие, переходы и становление, а также многие другие понятия выступают аналогами категорий синергетики и философии. Однако синергетика по сравнению с диалектикой более приземлена к реальным природным, социальным и духовным процессам. Синергетика впитала в себя понятия из точных, естественных наук и социологии. Они приобрели статус общенаучных категорий. Правда, в своей совокупности эти понятия неоднородны, порой многовариантны, многослойны (то же самое типично для категорий любой и всех наук без исключения!). Синергетические понятия широко и адекватно используются для описания универсальных характеристик процессов самоорганизации и порядкообразования.

Особое, центральное место в синергетике занимают понятия "хаос" и "порядок". Однако ни эти ключевые, ни общенаучные синергетические понятия не получили пока философского осмысления, не приобрели статуса философских категорий и не вошли в систему философских понятий и дефиниций. Хотя нефилософские понятия "хаос" и "космос" исторически не менее древни, чем философские категории "материя", "форма", "идея". Чтобы систематизировать в единое целое современные синергетические и философские категории, ныне требуются философские и общенаучные энциклопедисты, подобные Платону, Г. Лейбницу, Г.В. Гегелю или К.

Марксу, кто смог бы преодолеть сложившиеся разрывы между естественнонаучным, социогуманитарным и философским знанием и образованием. Пока же представители этих трех разведенных областей знания не узнают друг в друге себе подобных.

Сейчас остро ставится вопрос о трансформации синергетики и синергетического подхода в философию самоорганизации. Эта новая "философия" отсекает для себя очередную порцию от философии. Сегодня каких уж только "философий" нет?! Это - философия природы, социальная философия, философская антропология, философия жизни, философия истории, философия духа, философия культуры, философия науки, философия искусства, философия морали, философия права, философия религии, "философия чувства и веры", философия образования; даже кое-где есть "философия товарно-денежных отношений". Такое распыление неминуемо приводит к утрате своеобразия и целостности объекта, предмета, методов мудрствования - философского постижения мира, что непременно приведет к "кризису" философии. Как это ни покажется странным, но начало такому процессу современной "деградации" философии положил своими "философиями" природы, истории, религии, права и духа великий Г.В. Гегель. Его подход был искусственным и противоречил естественному процессу, если так можно выразиться, отпочковывания от философии конкретных наук.

При естественном выходе конкретных наук из философии не утрачивалась, а наоборот, усиливалась самобытность, своеобразие этого учения, осмысления, осознания, постижения объекта философии - Мира как триединства Природы-Общества-Человеческого Духа - и предмета философии - всеобщих законов развития, точнее, самодвижения, саморазвития Мира. Отсюда вытекают и философские решения проблем Человека как выразителя Мира, ибо и человек в своей природно-социально-духовной сущности триедин, он - Мир в миниатюре, в едином. Отсюда и следует решение проблем определения места, роли, предназначения Человека в Мире и Мира Человека. При искусственном же распылении философии на "специальные философии" утрачивается действительно философское рассмотрение ее всеобщего объекта - Мира - и предмета - наиболее общих законов саморазвития Мира. В разъединенных "специальных философиях" философского постижения такого объекта и предмета нет и быть не может. При всей своей "философовости" "философия

права" не рассматривает и не может рассмотреть природу, а "философия природы" - социум и т.д. Однако познание ни в чем не терпит пустоты или пробелов. Свято место пусто не бывает. Все, что утрачивает современная философия, пытаются восполнить общенаучные дисциплины и подходы. XX век богат примерами таких попыток: "Тектология" А.А. Богданова, общая теория систем, кибернетика (первого и второго порядков) и, наконец, синергетика. В каждом из таких подходов замечались, анализировались и обобщались общие черты, закономерности, универсальности, которые открывались в отдельных науках, но оказывались типичными аналогами феноменов практически во всех других частных областях знаний.

Потребность в осмыслении общих, универсальных законов Природы-Общества-Духа человеческого актуальна всегда. И если философия временно утрачивает свои "способности", позиции, то ее функции берут на себя (но временно) общенаучные дисциплины, в частности, синергетика. Однако с тем, что является прерогативой философии, даже синергетика в полной мере справиться сегодня не может. Отсюда следует необходимость интенсивного развития синергетики и - что более важно! - современного возрождения и совершенствования философии, не раздробленно, а целостно и непрерывно постигающей универсальное саморазвитие Мира.

В науке нет, наверное, ни одного положения, которое не подвергалось бы критике, порой уничтожающей. В этом плане синергетика не является исключением. Она сегодня подвержена мощному давлению критического осмысления как со стороны неспециалистов - их большинство, так и изнутри, из среды самих синергетиков. Некоторые критические замечания, связанные с развитием синергетики, уже рассмотрены выше. Однако это не все. Дополнительные моменты критики синергетики сводятся к следующему.

Синергетика уж слишком громко и сильно заявила о себе. Но восторг не оправдался, ибо синергетики не могут объяснить многие явления, формы неживой и живой природы, а также феномены социального и, особенно, духовного порядка.

Синергетика представляет собой будто бы "смесь физикалистских амбиций, кухонной мудрости и расхожего мистицизма, замешанного на суевериях, это - "пена" эпохи перемен".

Синергетика не легитимна, потому что не принята и будто бы отвергнута, как необоснованная псевдонаучная претензия, большинством ученых чуть ли не во всех странах мира.

Синергетика - это не наука, а несвязный конгломерат разнородных представлений или, по меньшей мере, чудовищный язык, понятный только ее ревностным приверженцам.

В синергетике больше загадок, странностей, неопределенностей, постановок новых вопросов, чем ясности, там больше незнания, чем знания, больше неоднозначности и метафоричности, чем определенности и обоснованности.

Многие положения синергетики плохо поддаются или не поддаются вовсе верификации, экспериментальной проверке, позитивным, чувственным критериям истинности[37].

Критиков синергетики вполне можно понять. Во-первых, такая критика полезна в большей мере, чем вредна для совершенствования синергетики. Во-вторых, всякое новое пробивает себе путь под действием неимоверной критики. В-третьих, не следует забывать, что многие науки формировались столетиями, если не тысячелетиями, а синергетике всего лишь чуть больше тридцати лет.

Идеи самоорганизации становятся основой нового стиля мышления и нового миропонимания. С.П.Курдюмов - один из основателей российской научной школы синергетики Института прикладной математики им. М.В.Келдыша, подчеркивает, что синергетика открывает определенные принципы управления, экономии и ускорения эволюции. Она выступает философией надежды, ибо ее задача - не предсказывать бесконечные кризисы, которые произойдут, а указывать конструктивные способы, как их избежать.

Функции науки

В методологии науки выделяются такие функции науки, как описание, объяснение, предвидение, понимание.

---

[37] Тишин А.И. Лики синергетики // Вестник КРСУ. – 2002. - № 3. – С. 32-41.

При всем свойственном Конту эмпиризме он не склонен был сводить науку к собранию единичных фактов. Предвидение он считал основной функцией науки. О.Конт писал: "Истинное положительное мышление заключается преимущественно в способности знать, чтобы предвидеть, изучать то, что есть, и отсюда заключать о том, что должно произойти согласно общему положению о неизменности естественных законов".

Э.Мах единственной функцией науки объявил описание. Он отмечал: "Дает ли описание все, что может требовать научный исследователь? Я думаю, что да!" Объяснение и предвидение Мах по сути сводил к описанию. Теории с его точки зрения - это как бы спрессованная эмпирия. Э.Мах писал: "Быстрота, с которой расширяются наши познания благодаря теории, предает ей некоторое количественное преимущество перед простым наблюдением, тогда как качественно нет между ними никакой существенной разницы ни в отношении происхождения, ни в отношении конечного результата". Атомно-молекулярную теорию Мах назвал "мифологией природы". Аналогичную позицию занимал и известный химик В.Оствальд. По этому поводу А.Эйнштейн писал: "Предубеждение этих ученых против атомной теории можно, несомненно, отнести за счет их позитивистской философской установки. Это - интересный пример того, как философские предубеждения мешают правильной интерпретации фактов даже ученым со смелым мышлением и тонкой интуицией. Предрассудок, который сохранился до сих пор, заключается в убеждении, будто факты сами по себе, без свободного теоретического построения, могут и должны привести к научному познанию".

В.Дильтей разделял науки о природе и "науки о духе" (гуманитарные). Он считал, что основная познавательная функция наук о природе - объяснение, а "наук о духе" - понимание. Однако науки о природе также выполняют функцию понимания. Объяснение связано с пониманием, поскольку объяснение аргументировано демонстрирует нам осмысленность существования объекта, а значит, позволяет понять его.

Этос науки

Основная идея этики науки была выражена еще Аристотелем - "Платон мне друг, но истина дороже".

Этические нормы не только регулируют применение научных результатов, но и содержатся в самой научной деятельности. Норвежский философ Г.Скирбекк отмечает: "Будучи деятельностью, направленной на поиск истины, наука регулируется нормами: "ищи истину", "избегай бессмыслицы", "выражайся ясно", "старайся проверять свои гипотезы как можно более основательно" - примерно так выглядят формулировки этих внутренних норм науки". В этом смысле этика содержится в самой науке, и отношения между наукой и этикой не ограничиваются вопросом о хорошем или плохом применении научных результатов.

Наличие определенных ценностей и норм, воспроизводящихся от поколения к поколению ученых и являющихся обязательными для человека науки, т.е. определенного этоса науки, очень важно для самоорганизации научного сообщества (при этом нормативно-ценностная структура науки не является жесткой). Отдельные нарушения этических норм науки в общем скорее чреваты большими неприятностями для самого нарушителя, чем для науки в целом. Однако если такие нарушения приобретают массовый характер, под угрозой уже оказывается сама наука.

В условиях, когда социальные функции науки быстро умножаются и разнообразятся, дать суммарную этическую оценку науке как целому оказывается недостаточно и неконструктивно вне зависимости от того, положительной или отрицательной будет эта оценка. Этическая оценка науки сейчас должна быть дифференцированной, относящейся не к науке в целом, а к отдельным направлениям и областям научного знания. Такие морально-этические суждения играют очень конструктивную роль.

Современная наука включает в себя человеческие и социальные взаимодействия, в которые вступают люди по поводу научных знаний. "Чистое" изучение наукой познаваемого объекта - это методологическая абстракция, благодаря которой можно получить упрощенную картину науки. На самом деле объективная логика развития науки реализуется не вне ученого, а в его деятельности. В последнее время социальная ответственность ученого является неотъемлемым компонентом научной деятельности. Эта ответственность оказывается одним из факторов, определяющих тенденции развития науки, отдельных дисциплин и исследовательских направлений.

Наука - не только знание, но и социокультурная система. Научное знание - коллективное, публичное знание.

Социология науки исходит из идеи социального производства знания. Знание производится, обосновывается и распространяется в обществе в соответствии с определенными нормами, имеющими социальный характер. Это не индивидуальный субъект (Робинзон) на свой страх и риск ищет истину, а научное сообщество работает над производством и распространением знания.

С XX в. научная деятельность стала профессиональной. Этика науки конкретизируется в виде профессиональной этики (медицинская этика, юридическая этика, этика ветеринарного врача и т.п.). [38]

Важное свойство - этические нормы науки - в основном носят неписаный характер (за исключение немногих - плагиат и т.п.). Профессиональный характер этики науки связан с автономией научного сообщества: оно самостоятельно поддерживает и применяет собственные нормы и ценности: само определяет содержание и цели своей деятельности. С другой стороны, это не узко корпоративная этика, она воплощает, как увидим, некоторые универсальные нормы демократического поведения.

Становление современного (новоевропейского) научного этоса:

универсальная цель - получение и расширение сферы объективного знания;

произошло под влиянием религиозно-ценностных установок протестантизма (гипотеза Вебера-Мертона);

соответствует некоторым высшим светским нормам демократического поведения, получившим обоснование и распространение в Новое время, прежде всего в норме толерантности.

Социологический фактор: с XVII в. основной приток людей в науку шел из низших слоев городской буржуазии (в России - из разночинцев и детей среднего и мелкого духовенства). Карьера в науке предполагала долгие годы учебы и затем годы малообеспеченного существования до профессуры. Поэтому в этическом кодексе ученого подчеркивались не утилитарные, а высшие интеллектуальные ценности. Особая роль отводилась также

[38] См. М.Вебер - «Наука как призвание и профессия»// Изб. Соч. – М.,1995.

вопросам научной честности, сохранению "доброго имени", а не только известности, популярности в широкой публике. В 20 веке ситуация несколько изменилась - менее строгие требования, "видимые ученые", пробивающиеся через средства массовой информации.

Наиболее известной, "классической" является концепция этоса науки Роберта Мертона (амер. социолог, р. 1910, среди учителей П.Сорокин). Влияние тезиса о роли протестанстской этики в становлении капитализма и в процессах рационализации М.Вебера.

"Моральные нормы науки методологически рациональны, но следуют им не только из-за их процедурной эффективности, но и в силу того, что они считаются справедливыми и благотворными. Эти нормы являются одновременно и моральными и техническими предписаниями. В качестве компонентов этоса современной науки обычно берутся четыре основных императива: универсализм, всеобщность (коммунизм), незаинтересованность, организованный скептицизм".

Универсализм (важнейшая норма) - истинность, достоверность научного знания, полученного кем-либо должна оцениваться независимо от личности ученого - от его пола, возраста, национальности, положения в научной иерархии и т.п. Перед лицом истины все равны - академик и аспирант. Должны применяться общие для всех, универсальные критерии доказательности, обоснованности, оценки знания.

Всеобщность - результаты научной деятельности ученых рассматриваются научным сообществом не как его частное достояние, а как продукт социального сотрудничества, как общее достояние. Никто не вправе монопольно владеть знанием. Он может претендовать лишь на достойную оценку коллегами своего вклада (упоминание в ссылках, научные премии и т.п.).

Незаинтересованность - исходный стимул научной деятельности - бескорыстный поиск истины, ради этого ученый должен отказываться от своих личных вненаучных интересов или научных пристрастий, должен соглашаться с хорошо обоснованной критикой его собственных взглядов, быть толерантным к чужим хорошо обоснованным мнениям.

Организованный скептицизм (критицизм - вспомним Поппера) - ученые должны быть предельно самокритичны в оценке собственных достижений. В

общих интересах развития знания они должны постоянно подвергать рациональной критике имеющееся знание, работы своих коллег. "Невзирая на лица".

Согласно Мертону, любое достаточно существенное отклонение от этих норм ведет к снижению "качества знания", к появлению псевдонауки, идеологизированной науки. Мертон разработал эту концепцию в 1942 г., когда в Германии процветала "арийская наука", которую он безжалостно критиковал.

Контр-нормы. Нормы этики - не законы природы, они могут нарушаться. И все же обнаружили систематические отклонения, прежде всего в т.н. "большой науке" (космос) или в "грязной науке" (военные исследования). Каждой из мертоновских норм противостоит контр-норма. Давайте посмотрим. Плюс к этому, в некоторых методологических концепциях, например, у Т.Куна, признается роль догм в науке. И все же Мертон в целом прав.

Специфика этоса социальных и гуманитарных наук:

- не столь строгие и однозначные критерии оценки знания (эксперимент);
- нормы и оценки в большей, чем в естествознании степени задает научная элита и влиятельные школы - соответственно этические аспекты в их деятельности должны оцениваться строже, в принципе;
- значительно сильнее роль идеологических и вненаучных социальных влияний. (М.Вебер, К.Мангейм. Плеханов: если бы истина "2+2=4" затрагивала социальные интересы, то ее начали бы оспаривать с самых разных сторон).

В 70-е годы XX века ученые впервые объявили мораторий на опасные исследования. В связи с результатами и перспективами биомедицинских и генетических исследований группа молекулярных биологов и генетиков во главе с П.Бергом (США) добровольно объявили мораторий на такие эксперименты в области генной инженерии, которые могут представлять опасность для генетической конституции живущих ныне организмов. Тогда впервые ученые по собственной инициативе решили приостановить исследования, сулившие им большие успехи. Социальная ответственность ученых стала органической составляющей научной деятельности, ощутимо влияющей на проблематику и направления исследований.

Прогресс науки расширяет диапазон проблемных ситуаций, для решения

которых недостаточен весь накопленный человечеством нравственный опыт. Большое число таких ситуаций возникает в медицине. Например, в связи с успехами экспериментов по пересадке сердца и других органов остро встал вопрос об определении момента смерти донора. Этот же вопрос возникает и тогда, когда у необратимо коматозного пациента с помощью технических средств поддерживается дыхание и сердцебиение. В США такими вопросами занимается специальная Президентская комиссия по изучению этических проблем в медицине, биомедицинских и поведенческих исследованиях. Под воздействием экспериментов с человеческими эмбрионами острым становится вопрос о том, с какого момента развития существо следует считать ребенком со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Нельзя считать, что этические проблемы являются достоянием лишь некоторых областей науки. Ценностные и этические основания всегда были необходимы для научной деятельности. В современной науке они становятся весьма заметной и неотъемлемой стороной деятельности, что является следствием развития науки как социального института и роста ее роли в жизни общества.

***

Индустриальное общество было создано в конце прошлого века. На наших глазах оно неудержимо превращается в "следующее" общество - постиндустриальное, информационное, когда нет отдельных машин, нет отдельных единиц техники, отдельных технологий, единого материала; перед нами - сообщество машин и механизмов, техноценозы. Достаточно обратиться за примером к собственной квартире и убедиться, что мы попали в некоторое сообщество вещей, предметов - в техноценоз. И мы даже не можем сосчитать, сколько у нас вещей, ни технических, ни бытовых. То есть мы задавлены вещами. Короче говоря, мы вошли в мир, где ничего, кроме технического, нет. И мы из этого мира не можем выскочить.

Поэтому цивилизация, которую мы называем современной, техногенного типа - это особый этап цивилизационного развития. В отличие от традиционалистского типа, в нем решающую роль играет научно-технический прогресс. Наука не только обеспечивает технологические прорывы, меняющие социальную жизнь. Отстояв право на мировоззренческий статус, она предлагает свою картину мира как фундамент миропонимания. Эта картина мира внедряется в массовое сознание в

процессе обучения и воспитания.

Возникает особый тип рациональности, который связан с разновидностями научного дискурса, и человек усваивает их, часто сам того не замечая.

Мировоззренческий статус науки был предпосылкой превращения ее в производительную силу. Он оправдывал ценность фундаментальных поисков - как поисков истины, получения результатов, непосредственно не внедряемых в практику, и ценных самих по себе. В фундаментальных науках открываются горизонты совершенно новых предметных миров и новых технологических возможностей, которые чаще всего реализуются лишь в практике будущего, иногда другой исторической эпохи. Так, Фарадей открыл электромагнитную индукцию в начале XIX в., но электродвигатели и электрогенераторы вошли в практику лишь в начале XX в. И оправдание такой деятельности состояло не в том, что она дает что-то для практики, а в том, что ученый открывает истину.

Если бы не было мировоззренческого статуса науки, она никогда не стала бы производительной силой общества. В культуре техногенной цивилизации ценность научной рациональности вместе с рядом других ценностей (ценностью креативной деятельности, инноваций, автономии личности, прав человека и т.п.) образует единый комплекс мировоззренческих структур, которые выступают своеобразным "генетическим кодом" этой цивилизации. Она долгие годы считалась магистральной линией человеческого прогресса. Но сегодня у очень многих возникли сомнения относительно возможностей и будущих судеб технической цивилизации. Она многое дала человечеству, создав новое качество жизни, но именно она породила глобальные кризисы (экологический, антропологический и др.), поставившие человечество перед угрозой самоуничтожения.

Поэтому в России, да и во всем мире, в последнее время постоянно и все более активно обсуждается одна тема: при разговорах о судьбе и роли науки, особенно фундаментальной науки, все больше и больше раздается откровенных обвинений в адрес науки. Самое распространенное среди них - именно фундаментальная наука (в европейском понимании) ответственна за экологический кризис. И вообще, человечество с этой наукой зайдет в такой тупик, из которого уже ничто не поможет выбраться. Таких высказываний в

последнее время появляется все больше и больше. Что происходит? То ли чисто психологически человечество хочет перемен. То ли здесь какие-то онтологические корни. По крайней мере, как-то неожиданно, казалось бы, в период триумфа научно-технического знания, вдруг ставится под сомнение сама идея научной рациональности.

Собственно говоря, все критическое, что говорится против науки, направлено не столько против науки, сколько против того, что наука является верховным и последним судьей всего, окончательным средством решения всех вопросов. И вообще, суть постмодернистской идеи в том, чтобы науке найти достойное ее место в общей системе видов, способов познания, знания, представлений о мире, а не распространять ее, науку, на все без исключения. Наука - не универсальное средство познания. Она просто один из многих способов познания. И в таком виде она может занимать достойное место. Но поскольку ученые столько лет и даже столетий считались и были вершителями судеб человечества, конечно, им обидно, и, конечно, все это переживается ими очень остро, иногда как обскурантизм, который хочет науку вообще истребить и обрушить общество в средневековье. Но в принципе это просто стремление к тому, чтобы наука (в первую очередь - естествознание) заняла то место, которого она достойна и которое ей причитается по праву.

Уже в античности были созданы семиотические системы - математика, философия. И созданы они были, с одной стороны, исходя просто из идеи спасения и обретения бессмертия, с другой - познания подлинного бытия, где это бессмертие предполагалось. Это потом, в средние века, отрабатывалась идея творения, которое от Бога могло быть передано человеку. И лишь затем в эпоху Возрождения начало складываться понимание Природы, напоминающее наше. И, кстати, что это была за природа? - стесненная искусством. Незадолго до Галилея тогдашние интеллектуалы обсуждали вопрос: может ли человек отдаться той природе, которая обрекает его на хаос, произвол, непонятно на что. И если уж говорить о природе, сказали они, то только как о стесненной искусством. Что и сделал Галилей, "изнасиловав" природу в эксперименте. То, к чему мы пришли, вовсе не результат последних трехсот лет, а итог эволюции всей нашей цивилизации, начиная с античности.

Мы сегодня просто не отдаем себе отчета в том, какой колоссальный разрыв существует между формами осознания и реальной научной и инженерной практикой. Мы до сих пор представляем дело так: есть природа,

мы ее познаем. Какая природа! Природы той давно уже нет и в помине. Это - во-первых.

Во-вторых, вся инженерная идеология была направлена на то, чтобы обеспечить рабочий процесс. Например, самолет должен летать с такой-то скоростью, принимать на борт такой-то груз. В настоящее время стало ясно: этот рабочий процесс запускает цепи экологических изменений, цепи инфраструктурных изменений и резко меняет условия жизни человека. А какой образ познания этому соответствует? Есть природа, над ней парит, созерцая, человек, якобы не включенный в природу, он эту природу познает; и есть инженер, который, поскольку он действует по законам природы, на природу никак не влияет; наконец, есть потребитель, который просто потребляет, но опять же не влияет на природу. И вот сегодня выясняется - практически каждый акт изобретения и инженерного творчества создает абсолютно неконтролируемые, нерассчитываемые волны и цепи негативных последствий.

Есть основания полагать, что человечество вступает в эпоху радикальных цивилизационных перемен. И в разных областях культуры уже идет поиск новых ценностей, новых мировоззренческих образов, которые могли бы стать базовыми для третьего (по отношению к традиционалистскому и техногенному) типа цивилизационного развития, призванного найти выход из современных глобальных проблем. Эти процессы идут и в науке[39].

Процесс расширения поля мировоззренческих аппликаций современной науки превращает ее в один из важных факторов современного диалога культур. Но здесь таятся и объективные опасности появления различных маргинальных антинаучных концепций под видом нового развития науки.

Ясно, что наш мир сильно отличается от индустриального. Постиндустриальный образ жизни отличается от эпохи классического модерна, т.е. XIX - первой половины XX вв. Тогда сформировался особый идеал деятельности, который требовал особых людей, способных следовать твердому распорядку, соблюдать абстрактные правила и нормы, принимать решения на базе объективных данных и рационального анализа, подчиняться авторитету, который узаконен не сакрально, а только за счет профессиональных достижений. Таким был тип поведения. Его описывал еще М. Вебер. И он характеризовал его как образ "железной клетки", которая

[39] Степин В.С. Философская антропология и философия науки. - М., 1992, с. 27.

ограничивает своеволие человека. Ныне этот "образ клетки" во многом изменен и размыт.

Э. Гелнер, известный немецкий исследователь, применил другой образ. Сейчас на место "железной клетки" приходит "резиновая клетка", т.е. мягкие формы регуляции. Гелнер писал, что образ "резиновой клетки" подходит больше к современному обществу, в котором рациональная мысль и воплощающие ее виды деятельности все более сжимаются, так как доля населения, которая занимается этими видами деятельности, становится все меньше.

У массы людей формируется особый тип мышления, который создается СМИ, обслуживающими потребительское общество. Это так называемое "клиповое сознание", когда мелькает калейдоскоп восприятий, впечатлений, нет жесткой логики, рационального рассуждения. Обратите внимание, как сейчас дети осваивают предметный мир. Сначала - книжка, телевизор, компьютер и так далее. То есть они знакомятся с нереальным, виртуальным предметным миром. А потом, когда видят реальную вещь, они буквально в шоке.

"Клиповое мышление" делает людей очень восприимчивыми ко всяким чудесам, тайнам и т.д. В этом смысле в благополучных обществах возникает та же самая эзотерика, что и в России. Люди верят во что угодно, не затрудняя себя мыслительными процессами.

Таким образом, можно констатировать небезрадостный факт, что в последние десятилетия быстро падает научный интерес, склонность к познанию, та якобы непосредственная природная любознательность, которая двигала всей наукой, начиная с XVII века. И это не случайно. Ведь что направляло усилия ученых до недавнего момента? Некоторая картина действительности, в которой мы находимся. Она была задана в античности. Есть подлинная реальность, постижение, познание которой или сделает человека бессмертным (по Платону), или подарит ему высшее наслаждение (по Аристотелю). Затем эта картина была усовершенствована и приспособлена к запросам Нового времени: есть природа, познание которой сделает человека могущественным и счастливым. Вот эта вдохновляющая картина овладения силами природы и воодушевляла на протяжении всего Нового времени ученых-естествоиспытателей. Однако, похоже, энергия, заданная этой картиной мира, если можно так сказать, исчерпывается.

Оказалось, что человек не стал более счастливым, зато угодил в воронку глобальных неприятностей и неразрешимых проблем; с другой стороны,

выкристаллизовались более сильные и значимые интересы. В настоящее время для человека более важны проблемы выживания и поиск путей устойчивого развития, что в свою очередь актуализирует философско-биологические проблемы жизни, методологические вопросы обеспечения экологической безопасности продуктов питания, в том числе философские проблемы зоотехнии и ветеринарии.

Примерная тематика рефератов

направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

 Знания первобытного человека о природе

 Естественнонаучные труды Аристотеля

 Протобиологическое знание древнейших цивилизаций Востока

 Биологическое знание в Древней Греции

 Эллинизм и биологическое знание

 Теология и биологическое знание в раннем Средневековье

 Арабская наука и биологическое знание

 Эпоха Возрождения и возникновение предпосылок естественной истории

 Век систематики: от неупорядоченного многообразия к иерархическим построениям

 Преформизм и эпигенез

 Научные предпосылки теории эволюции

 Креационизм, трансформизм и первые эволюционные концепции (конец XYIII-начало XIX вв.)

 Учение Ч. Дарвина и борьба за утверждение эволюционной идеи в биологии

 Недарвиновские концепции эволюции

 Переоткрытие законов Менделя и кризис селекционизма

 Создание современного эволюционного синтеза в биологии

 Формирование концепций экономии и политики природы в трудах К. Линнея и Ч. Лайеля

 Возникновение эволюционной антропологии

 Изучение филогении гоминид и ее движущих сил

 Микроскопия и биологические открытия

 Холистская интерпретация экосистем

 Экосистема как сверхорганизм

 Концепция экосистемы А.К. Тэнсли

 Математические и экспериментальные методы в экологии популяций

 Программа популяционной биологии растений В.Н. Сукачева

 Развитие концепции биологической ниши

 Трофо-динамическая концепция Р. Линдемана

 Эколого-ценотические стратегии Л.Г. Раменского

 Естествознание и проблема белка

 Происхождение жизни на Земле

 Интеграционная роль физико-химической биологии в решении фундаментальных биологических проблем

 Зарождение менделизма

 Мутационная теория и становление генетики

 Т.Х. Морган и хромосомная теория наследственности

 Структура и функция гена: молекулярная парадигма

 Эпигенетическая наследственность

 Методы хромосомного анализа

 Прокариоты как объект микробиологии

 Эволюция взглядов на биологию бактерий

 Клеточная теория, ее формирование и развитие

 История исследования процесса оплодотворения

 Основные направления изучения биологии клетки в XX в.

 Сравнительно-эволюционная эмбриология и ее влияние на развитие биологии

 Возникновение и развитие экспериментальной эмбриологии

 Механицизм и холизм в биологии

 Теория биологического поля

 Эмбриология и генетика

 Проблема целостности организма

 Физиология кровообращения

 Физиология пищеварения

 Нейрофизиология

 Учение о ноосфере В.И. Вернадского

 Ноосфера П. Тейяра де Шардена

 Эколого-ценотические стратегии

 Учение о трансмиссивных природно-очаговых заболеваниях

 Проблема сохранения биоразнообразия

 Социокультурные проблемы развития биологии

 Изучение протоплазмы клетки и разработка новых методов цитологического исследования в XX в.

 Изучение онтогенеза растений

 Исследование структуры биомолекул и путей их превращения в организме

 Мутационный процесс и стабильность генов

 Развитие молекулярных биотехнологий и проблемы биоэтики.

 Специфика хозяйственной деятельности человека в процессе природопользования, основные ее этапы.

 От биологической эволюционной теории глобальному эволюционизму.

 Биология и формирование современной эволюционной картины мира.

 Эволюционная этика как исследование популяционно-генетических механизмов формирования альтруизма в живой природе.

 Понятия добра и зла в эволюционно-этической перспективе.

Примерная тематика рефератов

направление подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния

 Развитие животноводства и ветеринарии в Китае

 Зарождение животноводства в Древнем мире и народные способы лечения животных

 Развитие животноводства и ветеринарии в Индии

 Развитие животноводства и ветеринарии в Персии

 Развитие животноводства и ветеринарии в Месопотамии

 Развитие животноводства и ветеринарии в Египте

 Развитие животноводства и ветеринарии в Древней Греции

 Животноводство и ветеринария в Древнем Риме

 Ветеринария в Средние века

 Развитие животноводства и ветеринарии в Европе

 Развитие животноводства и ветеринарии в Арабском мире

 Народная ветеринария Древней Руси

 Животноводство и ветеринария в Российской империи

 Правительственная ветеринария

 Земская ветеринария

 Успехи животноводства и ветеринарии в XYIII в.

 Становление зоотехнии как науки в трудах Н.П. Чирвинского, М.И. Придорогина (конец XIX- начало XX вв.)

 Зарождение и развитие агробактериологии

 Развитие селекции в отечественном животноводстве

 Формирование и развитие основ отечественной зоотехнической науки

 Развитие коневодства и ветеринарного дела

 Ветеринарное образование

 Борьба с эпизоотиями

 Развитие естественных наук и научной ветеринарии

 Периодические ветеринарные издания

 Ветеринарные научные общества

 Организация ветеринарно-лечебной работы

 Организация ветеринарно-санитарного дела

 Ветеринария в период Великой отечественной войны (1941-1945 гг.)

 Животноводство в СССР

 Развитие ветеринарии в РФ

 Развитие военной ветеринарии в России

 Знания первобытного человека о природе

 Естественнонаучные труды Аристотеля

 Протобиологическое знание древнейших цивилизаций Востока

 Биологическое знание в Древней Греции

 Эллинизм и биологическое знание

 Теология и биологическое знание в раннем Средневековье

 Арабская наука и биологическое знание

 Эпоха Возрождения и возникновение предпосылок естественной истории

 Век систематики: от неупорядоченного многообразия к иерархическим построениям

 Научные предпосылки теории эволюции

 Креационизм, трансформизм и первые эволюционные концепции (конец XYIII-начало XIX вв.)

 Учение Ч. Дарвина и борьба за утверждение эволюционной идеи в биологии

 Недарвиновские концепции эволюции

 Переоткрытие законов Менделя и кризис селекционизма

 Создание современного эволюционного синтеза в биологии

 Формирование концепций экономии и политики природы в трудах К. Линнея и Ч. Лайеля

 Возникновение эволюционной антропологии

 Изучение филогении гоминид и ее движущих сил

 Микроскопия и биологические открытия

 Холистская интерпретация экосистем

 Экосистема как сверхорганизм

 Концепция экосистемы А.К. Тэнсли

 Математические и экспериментальные методы в экологии популяций

 Трофо-динамическая концепция Р. Линдемана

 Эколого-ценотические стратегии Л.Г. Раменского

 Естествознание и проблема белка

 Происхождение жизни на Земле

 Интеграционная роль физико-химической биологии в решении фундаментальных биологических проблем

 Зарождение менделизма

 Мутационная теория и становление генетики

 Т.Х. Морган и хромосомная теория наследственности

 Структура и функция гена: молекулярная парадигма

 Эпигенетическая наследственность

 Методы хромосомного анализа

 Прокариоты как объект микробиологии

 Эволюция взглядов на биологию бактерий

 Клеточная теория, ее формирование и развитие

 История исследования процесса оплодотворения

 Основные направления изучения биологии клетки в XX в.

 Сравнительно-эволюционная эмбриология и ее влияние на развитие биологии

 Возникновение и развитие экспериментальной эмбриологии

 Механицизм и холизм в биологии

 Теория биологического поля

 Эмбриология и генетика

 Проблема целостности организма

 Физиология кровообращения

 Физиология пищеварения

 Нейрофизиология

 Учение о ноосфере В.И. Вернадского

 Ноосфера П. Тейяра де Шардена

 Эколого-ценотические стратегии

 Трофо-динамическая концепция экосистем

 Учение о трансмиссивных природно-очаговых заболеваниях

 Мегатаксономия

 Проблема сохранения биоразнообразия

 Социокультурные проблемы развития биологии

 Изучение протоплазмы клетки и разработка новых методов цитологического исследования в XX в.

 Исследование структуры биомолекул и путей их превращения в организме

 Мутационный процесс и стабильность генов

 Развитие молекулярных биотехнологий и проблемы биоэтики

 Международные ветеринарные организации

 Ветеринария и проблемы устойчивого развития АПК

 Международная эпизоотическая служба

 История, современное состояние и проблемы зоотехнии

 История развития генетики с/х животных

 История методики биотехнологии воспроизводства с/х животных

 Современные методы разведения с/х животных

 Прогрессивные технологии ведения отраслей животноводства

 Этика зооветспециалиста в условиях рыночной экономики

 Зоотехния и проблемы устойчивого развития АПК

 Эволюционная этика как исследование популяционно-генетических механизмов формирования альтруизма в живой природе.

 Понятия добра и зла в эволюционно-этической перспективе.

Примерная тематика рефератов

направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

 История становления теоретических основ информатики.

 Эволюция понятия информации, информация и управление; информатика и синергетика.

 Интернет как инструмент новых социальных технологий, как информационно-коммуникативная среда науки и как глобальная среда непрерывного образования.

 Становление информатики как междисциплинарного направления; кибернетика, теория информации и системный подход.

 Информатика в системе современной науки, ее предмет и этапы становления.

 Понятие информации в контексте теории информации, кибернетики, теории систем и синергетики.

 Понятия и проблемы киберпространства и виртуальной реальности.

 Моделирование и вычислительный эксперимент как ядро информатики.

 Эпистемологическое содержание компьютерной революции. Инженерия знаний.

 Основные концепции и характеристики информационного общества.

 Концепция информационной безопасности. Компьютерная и информационная этика.

 Социальная информатика и ее особенности. Проблема личности в информационном обществе.

 Роль информационных технологий в социальной коммуникации, сетевое общество и виртуальная реальность.

 Место и специфика истории технических наук как направления в ис¬тории науки и техники.

 Основные периоды в истории развития технических знаний.

 Технико-технологические знания периода Древних царств (Египет, Месопотамия).

 Начала научно-технических знаний в трудах Архимеда.

 Фрэнсис Бэкон и идеология «индустриальной науки».

 Галилео Галилей и инженерная практика его времени.

 Техническая практика и ее роль в становлении экспериментального естествознания в XVIII в.

 Организационное оформление науки и инженерии Нового времени.

 Возникновение технологии как системы знаний о производстве в конце XVIII—начале XIX в.

 Становление и развитие инженерного образования в XVIII—XIX вв.

 Развитие математического аппарата наук в конце XIX — первой трети XX в.

 Идеи и достижения отечественных исследователей в области вычислительной техники.

 Технические науки в Российской академии наук: история Отделения технических наук.

 История радиолокации и инженерные предпосылки формирования кибернетики.

 Создание транзистора и становление научно-технических основ ми¬кроэлектроники.

 Образование комплексных научно-технических дисциплин.

 Ис¬следование и проектирование сложных «человеко-машинных» сис¬тем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн.

 Экологизация техники и технических наук.

 Проблема оценки воздействия техники на окру¬жающую среду. Инженерная экология.

 Системное проектирование и развитие системотехнических знаний в XX в.

 Этапы компьютеризации инженерной деятельности в XX в.

 Основные этапы развития информационной техники.

 Становление кибернетики как науки.

 Из истории теории алгоритмов.

 Из истории математического моделирования.

 Пифагорейская гармония и компьютерные музыкальные программы.

 Искусственный интеллект и шахматные программы.

 Алгебра логики и логические машины.

 Из истории языков программирования.

 Сравнительный анализ поколений ЭВМ.

 Из истории информационных технологий в обучении.

 Роль Дж. фон Неймана в создании электронной вычислительной техники.

 Н. Винер и его вклад в развитие информатики.

 Из истории полупроводниковых интегральных схем.

 История развития информационно-вычислительных сетей в СССР.

 Развитие кибернетики в СССР.

 Интернет и процессы глобализации.

 Из истории машинного перевода.

 Место и роль вычислительной техники, средств связи и другой оргтехники в развитии информатики как науки.

 Информационное общество и компьютерная революция: основные этапы развития.

 Имитационное моделирование и компьютерный эксперимент в современной науке и технике (методологический аспект); проблема представления знаний для компьютерных систем.

 Понятие «искусственный интеллект» как обозначение области комплексного научно-технического исследования проблем автоматизации интеллектуальной деятельности.

 Роль информационных технологий в социальной коммуникации, сетевое общество и виртуальная реальность.

Примерная тематика рефератов

направление подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

 Место и специфика истории технических наук как направления в истории науки и техники.

 Основные периоды в истории развития технических знаний.

 Технико-технологические знания периода Древних царств (Египет, Месопотамия).

 Развитие античной механики в Александрийском мусейоне.

 Начала научно-технических знаний в трудах Архимеда.

 Техническое наследие Античности в трактате Марка Витрувия «Десять книг об архитектуре».

 Ремесленные знания и механические искусства в Средние века (V—XIV вв.).

 Инженерные исследования и проекты Леонардо да Винчи.

 Фрэнсис Бэкон и идеология «индустриальной науки».

 Галилео Галилей и инженерная практика его времени.

 Техническая практика и ее роль в становлении экспериментального естествознания в XVIII в.

 Организационное оформление науки и инженерии Нового времени.

 Возникновение технологии как системы знаний о производстве в конце XVIII—начале XIX в.

 Становление и развитие инженерного образования в XVIII—XIX вв.

 Развитие математического аппарата наук в конце XIX — первой трети XX в.

 Идеи и достижения отечественных исследователей в области технологий, средств механизации и энергетического оборудования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

 Технические науки в Российской академии наук: история Отделения технических наук.

 Образование комплексных научно-технических дисциплин.

 Исследование и проектирование сложных «человеко-машинных» систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн.

 Экологизация техники и технических наук.

 Техника и человек: эволюция проблемы риска и безопасности современной техники.

 Этика ученого и социальная ответственность проектировщика технологий, средств механизации и энергетического оборудования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

 Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду. Инженерная экология.

 Системное проектирование и развитие системотехнических знаний.

 Этапы компьютеризации инженерной деятельности в XX в.

 Основные этапы развития технологий, средств механизации и энергетического оборудования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

 Агроинженерия и проблемы информатизации АПК.

 Роль технической науки в развитии АПК.

Примерная тематика рефератов

направление подготовки 35.06.01. Сельское хозяйство

 Эволюция представлений человека о природе от доисторических времен до настоящего времени.

 Формирование сельскохозяйственных знаний в Античный период.

 Естественнонаучные труды Аристотеля

 Протобиологическое знание древнейших цивилизаций Востока

 Биологическое знание в Древней Греции

 Эллинизм и биологическое знание

 Теология и сельскохозяйственное знание в раннем Средневековье

 Арабская наука и сельскохозяйственное знание

 Эпоха Возрождения и возникновение предпосылок естественной истории

 Век систематики: от неупорядоченного многообразия к иерархическим построениям

 Преформизм и эпигенез

 Научные предпосылки теории эволюции

 Креационизм, трансформизм и первые эволюционные концепции (конец XYIII-начало XIX вв.)

 Учение Ч. Дарвина и борьба за утверждение эволюционной идеи в биологии

 Недарвиновские концепции эволюции

 Переоткрытие законов Менделя и кризис селекционизма

 Создание современного эволюционного синтеза в биологии

 Формирование концепций экономии и политики природы в трудах К. Линнея и Ч. Лайеля

 Возникновение эволюционной антропологии

 Холистская интерпретация экосистем

 Экосистема как сверхорганизм

 Физиология растений как основа современных технологий селекции и выращивания растений.

 Происхождение жизни на Земле

 Интеграционная роль физико-химической биологии в решении сельскохозяйственных проблем

 Механицизм и холизм в науках о живом.

 Учение о ноосфере В.И. Вернадского

 Развитие селекции в отечественном растениеводстве

 Эколого-ценотические стратегии

 Учение о трансмиссивных природно-очаговых заболеваниях

 Физиология растений как основа современных технологий селекции и выращивания растений.

 Проблема сохранения биоразнообразия

 Социокультурные проблемы развития сельского хозяйства

 Развитие молекулярных биотехнологий и проблемы биоэтики

21

 Роль сельского хозяйства в решении проблем импортозамещения

Примерная тематика рефератов

направление подготовки 38.06.01 Экономика

 Экономическая мысль Древнего мира.

 Особенности зарождения экономической мысли Древнего Востока.

 Основная проблематика экономической мысли Античности.

 Экономические учения эпохи Средневековья и генезиса рыночной экономики.

 Западноевропейский меркантилизм.

 Становление отечественной экономической мысли.

 Зарождение классической политической экономии.

 Экономические концепции эпохи промышленной революции: Физиократы.

 Экономические концепции эпохи промышленной революции: А.Смит.

 Роль А. Смита в развитии мировой экономической теории.

 Экономические концепции эпохи промышленной революции: Ж.-Б.Сэй и Т.Мальтус.

 Д.Рикардо и его школа.

 Дж. С.Милль: основные положения экономического учения.

 Влияние идей классической политэкономии на леворадикальную критику капитализма. Ранний социализм.

 Историческая школа в экономической теории.

 Социальная школа и ранний институционализм.

 Меркантилизм как форма генезиса экономической теории.

 Возникновение марксистской политической экономии.

 Марксизм и «Экономикс» о содержании и роли классической школы политической экономии.

 Специфика зарождения экономической мысли в России (XVI—XVIII вв.).

 Особенности экономической мысли в России в конце XVIII – середины XIX вв.

 Основные итоги и направления эволюции отечественной экономической мысли в XIX в. Экономическая мысль России (1861-1917).

 Современные дискуссии о содержании и значении экономического учения К. Маркса.

 Предшественники маржинализма в мировой экономической литературе XVIII в. - первой половины XIX в.

 Причины, ход и значение маржиналистской революции в экономической теории.

 Генезис и эволюция неоклассики.

 «Кейнсианская революция»: причины, содержание, итоги.

 Основные школы кейнсианства во второй половине XX в.

 Посткейнсианство.

 Й.Шумпетер как экономист и историк экономической мысли.

 Монетаризм как главная форма неоклассической макроэкономики.

 Особенности методологии авсрийской школы экономики: субъективизм и «робинзонада» (К. Менгер, Ф. Визер, Е. Бем-Баверк).

 Теория стоимости: предельная полезность и ее «казуистические случаи».

 Теория экономики предложения.

 Неоавстрийская школа.

 Австрийская и неоавстрийская школа (конец XIX—XX в.): развитие традиции.

 Генезис неолиберализма.

 Стокгольмская школа.

22

 Неоинституционализм.

 Институционализм вебленовской традиции и неоинституционализм: сопоставление методологии, общей теории и практических выводов.

 Неокейнсианство и «неоклассический синтез».

 Западногерманский неолиберализм.

 Послевоенный институционализм.

 Леворадикальная политэкономия.

 Политэкономия социализма в СССР.

 Концепция социализма в экономическом наследии Ленина и Сталина.

 Основные школы «политической экономии социализма» в СССР (1950—1980-е гг.).

 Борьба школ и направлений в отечественной экономической мысли (после 1991 г).

 Кризис экономической теории в XX в.

 Эволюция модели «человека экономического» в экономической науке.

 Зарождение оригинальных экономических концепций в странах «третьего мира».

 Дисциплинарно-научные модели экономики («институциональная экономика» «экономика развития», сравнительная экономика, «эволюционная экономика», «переходная (транзитивная) экономика», «неоэкономика», «экспериментальная экономика», «гиперэкономика», «информационная экономика» и др.).

 Полипарадигмальность (в смысле Т. Куна) современной экономической науки.

 История отраслевых экономических наук: Теория экономики отраслей.

 История отраслевых экономических наук: Экономика и управление народным хозяйством.

 Первые модели рационального размещения промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

 История отраслевых экономических наук: Экономика и управление сельским хозяйством.

 Концепция размещения сельских ферм И. Тюнена.

 Постэкономическая реальность и глобальный экономический кризис.

 Синергетическая экономика.

 Отечественная экономика сельского хозяйства.

Примерная тематика рефератов

направление подготовки 05.06.01 Науки о земле

 Эволюция предмета наук о Земле, их роль и место в современной научной картине мира.

 Геохимический принцип выделения земных оболочек В.И. Вернадского.

 Сущность и специфика философско-методологических проблем наук о Земле.

 Изменения в стратегии исследовательской деятельности природных механизмов и процессов, управляющих системой Земля.

 Основные исторические этапы взаимодействия общества и природы.

 Эволюция в понимании предмета биологической науки.

 Специфика философско-методологических проблем биосферы.

 Философская проблематика происхождения и сущности жизни.

 Принцип развития в науках о Земле.

 Принцип детерминизма и системности познания биосферы.

 Физикализация, математизация и компьютеризация исследований биосферы.

 Ценность жизни в различных культурных и конфессиональных дискурсах.

 Биология и формирование современной эволюционной картины мира.

 Социально-философский анализ проблем современных биотехнологий, биоинженерии.

 Экофилософия как область философского знания.

 Человек и природа в социокультурном измерении (исторический аспект).

 Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.

 Междисциплинарные, проблемно-ориентированные исследования биосферы.

 Сущность экологизации науки. Специфика экологизации естествознания, техникознания, человекознания.

 Специфика сельскохозяйственной деятельности человека в процессе природопользования, ее основные этапы.

 Соотношение социосферы и экосферы.

 Цивилизационные и культурологические аспекты современного экологического кризиса.

 Экологическая культура и пути ее формирования.

 Актуальные проблемы современной философии наук о Земле.

 Перспективы развития наук о Земле в XXI в.

 Прогностическая функция наук о Земле в XXI веке.

Бондаренко Ольга Валентиновна

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебно-методическое пособие для аспирантов по подготовке к кандидатскому экзамену

(электронное издание)