

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра социальной философии**

В.В. КАШИН

ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

**Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного
учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский
государственный университет» в качестве учебного пособия для
аспирантов**

Оренбург 2006

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра социальной философии

В.В. КАШИН

ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для аспирантов

Оренбург 2006

**УДК 101.1(07)
К 31
ББК 87я7**

Рецензенты:

**доктор философских наук П.А. Горохов,
доктор философских наук Ю.Ш. Стрелец.**

Кашин В.В.

**К 31 Основы философии науки: Учебное пособие для аспирантов /
В.В. Кашин
Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. - 206 с.**

Учебное пособие написано в соответствии с Программой кандидатских экзаменов «История и философия науки», утвержденным Приказом Министерства образования РФ № 697 от 17.02.2004, и рассчитано прежде всего на аспирантов и соискателей всех научных специальностей, готовящихся к экзаменам кандидатского минимума.

ББК 87я7

К 0301010000

©Кашин В.В., 2006
©ИПК ГОУ ОГУ, 2006

Содержание

Введение.....	6
1 Предмет философии науки.....	7
2 Эволюция подходов к анализу науки. Венский кружок и его программа....	12
3 Концепция философии науки Карла Поппера.....	16
4 Критический рационализм Имре Лакатоса.....	23
5 Структура научных революций Томаса Куна.....	26
6 Методологический анархизм Пола Фейерабенда	29
7 Концепция неявного знания Майкла Полани.....	34
8 Четыре мира науки.....	39
9 Наука в культуре традиционных обществ и техногенных цивилизаций.....	46
10 Формы вненаучного знания.....	47
11 Особенности научного познания. Две стратегии порождения знаний.....	51
12 Наука и философия.....	56
13 Когнитивные звенья, опосредующие отношения между философией и наукой.....	60
14 Генезис научного познания.....	64
15 Наука в индустриальной и постиндустриальной цивилизации.....	70
16 Цивилизация и культура древних греков – фундамент зарождающихся философии и науки.....	72
17 Космоцентризм древнегреческой философии.....	75
18 Аристотель: Органон и Метафизика.....	77
19 Античная наука и математика	81
20 Формирование идеалов математического и опытного знания: Р. Бэкон и У. Оккам.....	88
21 Экспериментальный метод Галилео Галилея	93
22 Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Индуктивный метод Ф. Бэкона.....	96
23 Декарт: Я мыслю и не могу иначе.....	100
24 Эмпирические и теоретические законы. Структура и методы эмпирического знания	105
25 Структура и методы теоретического знания	112
26 Метатеоретическое познание в науке и рефлексия как его основной метод	115
27 Основания науки и их структура.....	120
28 Научная картина мира.....	124
29 Философские основания науки	128
30 Проблема как исходный пункт научного исследования.....	132
31 Гипотеза как форма развития естествознания.....	134
32 Понятие метода.....	136
33. Методологический анализ науки.....	144
34 Стиль научного мышления.....	152
35 Динамика науки как процесс порождения нового знания.....	155
36 Формирование первичных теоретических моделей и законов.....	157

37 Структура и функции теории.....	161
38 Проблемные ситуации в науке.....	165
39 Проблема включения новых теоретических представлений в культуру..	167
40 Взаимодействие традиций и возникновение нового знания.....	172
41 Научные революции как перестройка оснований науки.....	176
42 Глобальные революции и смена типов научной рациональности.....	178
43 Первая научная революция и научный тип рациональности.....	181
44 Вторая, третья и четвертая научные революции и изменения в типе рациональности.....	183
45 Особенности современного этапа развития науки.....	187
46 Освоение наукой саморазвивающихся синергетических систем.....	190
47 Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.....	195
48 Этические проблемы науки XXI века.....	197
49 Диалог науки и общества.....	198
50 Наука как социальный институт.....	201
Список использованных источников.....	204

Введение

Курс «Основы философии науки» предназначен для подготовки к новому кандидатскому экзамену «История и философия науки» для аспирантов и соискателей всех научных специальностей. Курс представляет собой введение в общую проблематику философии науки. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в её историческом развитии.

Серьезный ученый не может обойтись без размышления над смыслом своей деятельности. Фундаментальные проблемы собственной науки приведут Вас к более глубокому изучению философских знаний, нежели были получены в студенчестве. Философия науки исследует общие закономерности научно-познавательной деятельности, структуру и динамику научного знания, его уровни и формы, его социокультурную детерминацию, средства и методы научного познания, способы его обоснования и механизмы развития знания.

1 Предмет философии науки

Наука – развивающаяся система знания. Наука понимается как специфическая форма духовной деятельности, как специфический тип знания и система дисциплинарных знаний, как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.

Наука – рационально-предметная деятельность сознания. Главное условие рациональности научного мышления – требование его определенности. Основным законом рационального мышления является закон тождества: A равно A . Хотя всякое научное знание рационально, но не всякое рациональное знание научно. Многие пласты обыденного и философского знания – рациональны, но не-научны. Как особый вид деятельности наука направлена на фактически выверенное и логически упорядоченное познание предметов и процессов окружающей действительности. Она помещена в поле целеполагания и принятия решений, выбора и признания ответственности.

Как система знаний наука отвечает критериям объективности, адекватности, истинности. Она стремится обеспечить себе зону автономии и быть нейтральной по отношению к идеологии и политическим приоритетам. Истина – основная цель и ценности науки, «то, ради чего» ученые отдают свои жизни. Именно истина предстает как основной конституирующий её компонент.

Науку как специфический тип знания исследуют логика и методология науки. Здесь важно отличить научное знание от результатов других видов познания – обыденного знания, искусства, философии, мистического опыта, экзистенциальных переживаний. Проблема далека от своего решения. Обычно выделяют следующие признаки научного знания: предметность, однозначность, определенность, точность, системность, логическая доказательность, проверяемость, практическая применимость. Однако в своем функционировании наука не реализует «чистые» методологические стандарты. Абстрагирование в рамках методологии науки от человеческого измерения науки, от социального и психологического контекста её функционирования удаляет нас от адекватного видения реальной науки. Вместе с тем, от идеалов не следует отказываться, они выполняют необходимую регулятивную роль в научной деятельности.

Наука представляет собой вид познавательной деятельности. Структура любой деятельности состоит из трех основных элементов: цель, предмет, средства деятельности. Цель научной деятельности – получение нового научного знания; предмет научной деятельности – эмпирическая и теоретическая информация, достаточная для разрешения научной проблемы, средства – имеющиеся в распоряжении исследователя методы анализа и коммуникации, способствующие достижению решения проблемы, приемлемого для научного сообщества.

Известны три основные модели изображения процесса научного познания: *эмпиризм, теоретизм и проблематизм*. Эмпирическая модель состоит в индуктивном обобщении опыта и последующем отборе наилучшей гипотезы (Ф. Бэкон, Г. Рейхенбах, Р. Карнап). Такая модель неприменима для математики,

теоретического естествознания и социально-гуманитарного познания. Теоретизм исходит из некоей общей идеи, рожденной в недрах научного мышления. Затем идея конструктивно разворачивается из общей идеи. Эмпирический опыт служит лишь средством конкретизации исходной теоретической модели. Яркой формой теоретизма в философии науки выступает натурфилософия (Г. Гегель, А. Уайтхед, Тейяр де Шарден), а также вполне конкурентоспособен тематический анализ Дж. Холтона, радикальный конвенционализм П. Дюгема, А. Пуанкаре, методология Имре Лакатоса.

Проблематизм сформулирован четко К. Поппером. Наука суть специфический способ решения когнитивных проблем. Научная проблема – это существенный эмпирический или теоретический вопрос, ответ на который требует получения неочевидной эмпирической или теоретической информации. Современная научная деятельность не сводится сегодня к чисто познавательной деятельности. Развитие науки детерминировано практическими и социальными потребностями общества. Не просто когнитивные новации, а максимально полезные инновации – вот главное требование современного общества к научной деятельности.

Наука как социальный институт связана с воспроизводством научно-теоретического знания, с отношениями ученого с обществом и государством. Государство влияет на научное сообщество через систему законодательных норм – патентное право, хозяйственное право, гражданское право. Набор внутренних ценностей научного сообщества получил название «научный этос». Одним из первых разработок «научного этоса» принадлежит Роберту Мертону. Он считал, что наука как особая социальная структура опирается в своём функционировании на четыре ценностных императива: универсализм, коллективизм, бескорыстность и организованный скептицизм. Позднее Б. Барбер добавил ещё два императива: рационализм и эмоциональная нейтральность.

Последователи Мертона дополнили своего учителя. Они пришли к выводу, что ученый должен:

- как можно быстрее передавать свои результаты научному сообществу, но не обязан торопиться с публикациями, остерегаясь их «незрелости» или недобросовестного использования;
- быть восприимчивым к новым идеям, но не поддаваться интеллектуальной «моде»;
- стремиться добывать такое знание, которое получит высокую оценку коллег, но при этом работать, не обращая внимания на оценки других;
- защищать новые идеи, но не поддерживать опрометчивые заключения;
- прилагать максимальные усилия, чтобы знать относящиеся к его области работы, но при этом помнить, что эрудиция иногда тормозит творчество;
- быть крайне тщательным в формулировках и деталях, но не быть педантом, ибо это идет в ущерб содержанию;
- всегда помнить, что знание интернационально, но не забывать, что всякое научное открытие делает честь той национальной науке, представителем которой оно совершено;

- воспитывать новое поколение ученых, но не отдавать преподаванию слишком много внимания и времени; учиться у крупного мастера и подражать ему, но не походить на него.

Наука как социальный институт не представляет монолитную систему, состоит из множества научных сообществ, интересы которых часто не только не совпадают, но и просто противоречат друг другу. Современная наука – это сложная сеть взаимодействующих друг с другом коллективов, организаций и учреждений. Они связаны между собой коммуникационными связями, а также подсистемами общества и государства. Современная наука – это мощная самоорганизующаяся система. Её контролирующими параметрами выступают материально-финансовая подпитка и свобода научного поиска. Здесь важная роль принадлежит эффективной государственной научно-технической политике.

Один из основателей науки о науке Джон Бернал отмечал, что дать определение науки по существу невозможно, можно лишь наметить пути, следуя которым мы приближаемся к пониманию того, чем является наука. Итак, наука предстает как: 1. институт; 2. метод. 3. накопление и систематизация знаний. 4. фактор развития производства. 5. фактор формирования убеждений и отношения человека к миру. 6. особая сфера культуры. Можно сказать, что наука представляет собой сложный, противоречивый в своем эмпирическом бытии объект.

Противоречивым является диахронное (историческое) многообразие форм науки: восточная преднаука, античная наука, средневековая европейская наука, новоевропейская классическая наука, неклассическая наука, постнеклассическая наука. Для восточной преднауки характерна рецептурность, подчиненность практическим потребностям, кастовость научного сообщества. Особенностью античной науки является теоретичность, логическая доказательность, независимость от практики, открытость критике, демократизм. Для средневековой науки характерно обслуживание практических потребностей религиозного общества, схоластика, догматизм. Парадигмами средневековой науки были астрология, алхимия и религиозная герменевтика. В Новое время для науки характерны такие ценности, как светский характер, критический дух, объективная истинность, практическая полезность, экспериментально-математическое изучение действительности.

Онтологическим основанием классической науки являются: антителеологизм, однозначный детерминизм, механицизм. Онтологическим основанием неклассической науки являются релятивизм (пространства, времени, массы), индетерминизм (фундаментальных взаимосвязей объектов), массовость (статистический характер системы), системность, структурность, организованность, эволюционность систем и объектов. Пик развития неклассической науки 70-е годы XX века.

Лидеры постнеклассической науки – биология, экология, синергетика, глобалистика, науки о человеке. Предмет исследования – сверхсложные системы. Принципы онтологии: системность, структурность, органицизм, нелинейный органицизм, телеологизм, антропологизм.

Итак, исторические формы бытия науки настолько разнообразны и противоречивы, что не поддаются простому эмпирическому обобщению.

Не менее сложным и противоречивым является синхронный плюрализм. Заметим, что для философии плюрализм – абсолютно естественное и необходимое условие её бытия. Плюрализм в науке задан огромным разнообразием концепций истории и философии науки. Различают четыре класса наук: логико-математические, естественнонаучные, инженерно-технические и социально-гуманитарные. Соответственно классам наук различают четыре типа научной рациональности: логико-математическую рациональность, естественнонаучную рациональность, инженерно-технологическую рациональность, социально-гуманитарную рациональность.

В философии науки выделяют «кантовскую» парадигму. Кантовская философия науки идет от вопроса, как наука возможна, к ответу, как она «реально есть». В данном случае философия науки рассматривается как элемент философской теории. Философия в исследовании проблем науки опирается на собственные категории. Такая традиция была положена античными философами и господствовала вплоть до начала XIX века.

Вторым способом философского анализа науки является «конттовская» парадигма. Конттовская философия науки идет от вопроса, как наука «реально есть», к ответу, как она возможна. Это науковедческий подход – от науки к философии. В данном случае философия науки опирается на метанаучные разработки – историю науки, социологию науки, логику науки, науковедение.

Э. Агацци отмечает, что науку следует рассматривать как «теорию об определенной области объектов, а не как простой набор суждений об этих объектах». [1. С. 11]. Такое определение разграничивает обыденное и научное знания, а также утверждает, что наука в полной мере может состояться лишь тогда, когда доводит рассмотрение объекта до уровня его теоретического анализа. Большинство исследователей считают, что предметом философии являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в исторически изменяющемся социокультурном контексте. [39, С. 9]. Философию науки интересует научный поиск, динамика развития научного знания, методы исследовательской деятельности, а также проблема обоснования теорий и проблема роста и развития научного знания.

Разнообразие интересов философии науки привело к тому, что она включает в себя *эпистемологию, методологию и социологию научного познания*.

Философия науки может быть онтологически ориентированной (А. Уайтхед). В таком случае приоритеты будут принадлежать процедурам анализа, обобщения научных знаний с целью построения единой картины мира, целостного образа универсума. Либо может быть методологически ориентированной (критический рационализм К.Поппера). В таком случае главным станет рассмотрение многообразных процедур научного исследования: обоснования, идеализации, фальсификации, а также анализ содержательных предпосылок знания.

К версиям философии науки относят сциентистскую и антисциентистскую версии. Для сциентистской версии характерно стремление провести демаркацию науки и метафизики, произвести редукцию (сведение) качественно различных теоретических структур к единому эмпирическому основанию. Антисциентистская версия (К. Хьюбнер, П. Фейерабенд) требует равноправия науки и вненаучных способов видения мира, критикует науку за подавление других форм общественного сознания, за отчужденность мышления и источник догматизма.

В философии науки изучаются и сравниваются различные модели развития науки. В первой трети XX в. философия науки была занята построением целостной научной картины мира: исследованием соотношения детерминизма и причинности: изучением динамических и статистических закономерностей. Философия науки осмысливала революционные процессы, происходившие в основаниях науки на рубеже 19-20 вв. Центральными фигурами данного этапа стали как философы, так и выдающиеся ученые (Э. Мах, М. Планк, А. Пуанкаре, П. Дюгем, Э. Кассирер, А. Эйнштейн). Это предопределило то обстоятельство, что главным предметом анализа стали содержательные основоположения науки – прежде всего теории относительности и квантовой механики.

Следующий период (1920-40) можно обозначить как аналитический. Он во многом воодушевлялся идеями раннего Л. Витгенштейна и определялся программой анализа языка науки, разработанной классическим неопозитивизмом (Венский кружок и Берлинская группа – М. Шлик, Р. Карнап, Ф. Франк, О. Нейрат, Г. Рейхенбах). Свою задачу неопозитивистская философия науки видела в том, чтобы прояснить логическими методами отношение между эмпирическим и теоретическим уровнями знания, устранить из языка науки «псевдонаучные» утверждения и способствовать созданию унифицированной науки по образцу математизированного естествознания. Понятие науки при этом свелось к тому, что англичане называют «science» - естествознание.

Вторая треть XX в. занята анализом проблемы эмпирического обоснования науки, выяснением сложности процедур верификации, фальсификации, дедуктивно-номологического объяснения. Анализу были подвергнуты парадигмы научного знания, научно-исследовательские программы, проблемы тематического анализа науки. Сюда относится концепция логики научного исследования К. Поппера, центральными моментами которой явились критика психологизма, проблема индукции, разграничение контекста открытия и контекста обоснования, демаркации науки и метафизики, метод фальсификации и теории объективного знания.

В последней трети XX в. обсуждалось расширенное понятие научной рациональности, были сделаны попытки реконструкции логики научного поиска. Новое содержание приобрели критерии научности, методологические нормы и понятийный аппарат постклассической стадии развития науки. Ныне возникает осознанное стремление к историзации науки, выдвигается требование соотношения философии науки с её историей. Актуальными оказались проблемы гуманизации и гуманитаризации науки. Главными темами стали

возможность реконструкции исторической динамики знания и неустранимость социокультурных детерминант познания (М. Полани, С. Тулмин, Н. Хэнсон, Т. Кун, И. Лакатос, Дж. Агасси, П. Фейерабенд, К. Хьюбнер, Д. Лаудан). На этом этапе философия науки превращается в междисциплинарное исследование. Начинается размывание предметных и методологических границ между философией науки, социальной историей науки, социальной психологией и когнитивной социологией науки.

В процессе развития философии науки сложилось несколько типичных представлений о природе и функциях философии науки. Одно из них гласит, что философия науки является формулировкой общенаучной картины мира, которая совместима с важнейшими научными теориями и основана на них. Согласно другому, философия науки есть выявление предпосылок научного мышления и тех оснований, которые определяют выбор учеными своей проблематики. Далее, философия науки понимается как анализ и прояснение понятий и теорий науки. Наконец, наиболее распространено убеждение, что философия науки есть метанаучная методология, проводящая демаркацию между наукой и ненаукой, т.е. определяющая, чем научное мышление отличается от иных способов познания, каковы основные условия корректности научного объяснения и каков когнитивный статус научных законов и принципов, каковы механизмы развития научного знания.

Современная философия науки выступает в качестве недостающего звена между естественнонаучным и гуманитарным знанием. Она выполняет общекультурную функцию, не позволяя ученым стать невеждами при узкопрофессиональном подходе к явлениям и процессам. Она обращает внимание на философский план любой проблемы, а, следовательно, на отношение мысли к действительности во всей его полноте и многоаспектности. Активно развиваются методология экономической науки, философско-методологический анализ психологии, социологии, социальной антропологии и других наук о человеке. Такова общая характеристика предмета философии науки.

2 Эволюция подходов к анализу науки. Венский кружок и его программа.

Эволюция подходов анализа науки включает в себя переход от логико-эпистемологического к социологическому и культурологическому подходу исследования развития науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки характерен для позитивистской традиции в философии науки. Рассмотрим методологию позитивистской традиции на примере логического позитивизма.

Венский кружок и его программа. В 1922 на основе семинара, организованного Морисом Шликом при кафедре философии индуктивных наук Венского университета, возник Венский кружок. Кружок объединил молодых ученых, представителей точных наук, интересовавшихся вопросами

философии науки. Выдвинутая ими программа развития «научной философии» оформилась в направление «логический позитивизм». В Венский кружок входили: Р. Карнап, Г. Фейгль, О. Нейрат, Ф. Кауфман, К. Гёдель. С Венским кружком сотрудничали Ф. Франк (Чехословакия), Э. Найгель (США), А. Айер (Великобритания). Признанными вождями Венского кружка были его основоположники Мориц Шлик (1882-1936) и Рудольф Карнап (1891-1970).

Идейными источниками третьего этапа в развитии позитивизма - неопозитивизма являются позитивизм Эрнста Маха, прагматизм Чарльза Пирса, Уильяма Джемса и операционализм Перси Бриджмена. Их идеи были соединены с мощной логической техникой Фреге и Рассела.

Участники Венского кружка поставили две серьезные проблемы:

1.) вопрос о строении научного знания, о структуре науки, об отношениях между научными высказываниями на эмпирическом и теоретическом уровнях;

2.) вопрос о специфике науки, т.е. научных высказываний, и о критериях их научности. Решалась задача: как определить, какие понятия и утверждения являются действительно научными, а какие только кажутся таковыми.

Первый вопрос не нов, он обсуждался с самого начала возникновения науки Нового времени. Первоначально вопрос принял форму противостояния эмпиризма и рационализма, которые отдавали предпочтение либо чувственному, либо рациональному познанию. Уже Бэкон говорил о необходимости сочетания того и другого. Попытку синтеза эмпиризма и рационализма предпринял Кант. Для решения вопроса Кант ввел учение о непознаваемой «вещи-в-себе» и априорные формы чувственности и рассудка.

Развитие науки требовало логического анализа её структуры. Существовал большой соблазн выдать произвольные взгляды и утверждения за строго научные, не отдавая себе отчета, что это значит. Задача актуальна по сей день.

Убедившись в банкротстве метафизики логического атомизма (Б. Рассел), деятели Венского кружка обрушились на всякую метафизику вообще. Ими руководила мысль: избавиться от всяких следов традиционной философии и не допускать никакой метафизики. Метафизика мерещилась им всюду. Они не были против философии, лишь бы она не была метафизикой. Метафизикой философия становилась тогда, когда пыталась высказать какие-либо положения об объективности окружающего мира. Якобы философия не может сказать о мире ничего, помимо частных наук. Она не может сформулировать ни одного закона, ни одного положения, которое имело бы научный характер.

Р. Карнап утверждал: «Философия отныне не признается, как особенная область познания, стоящая рядом или над эмпирической наукой». Ему вторит М. Шлик: «Философия не есть система утверждений, она не есть наука». Шлик замечает, говорят, что философия – это королева наук. Очень хорошо. Но «нигде не написано, что королева наук сама должна быть

наукой». Это было написано в 1930 году, а в 1962 А. Айер высказался в том же ключе: «Если подходить к философии с теми же мерками, с какими мы подходим астрономии или ботанике, то её вряд ли можно назвать наукой» [2. С. 47]. В самом деле, вряд ли можно назвать философию наукой?

С чем имеет дело философия? Большинство философов утверждают, что имеют дело с миром. Представители Венского кружка утверждают, не с миром, а с тем, что о нем говорят, т.е. с языком. Все наше знание, как научное, так и обыденное, выражается в языке. Задача философии состоит в анализе и прояснении предложений науки, в анализе употребления слов, в формулировке правил пользования словами. Язык – подлинный предмет философии. С этим положением согласны все позитивисты. Но далее их мнения несколько расходятся.

Так, Карнап интересуется не языком вообще, а научным языком. Философия представляет собой логический анализ языка науки, или иначе, логику науки. До 30-х годов логику науки Карнап понимал как логический синтез науки. Он полагал, что анализ языка науки может быть исчерпан выявлением формальных синтаксических связей между терминами и предложениями.

В работе «Логический синтаксис языка» (1934) Карнап писал: «Метафизика более не может претендовать на научный характер. Та часть деятельности философа, которая может считаться научной, состоит в логическом анализе. Цель логического синтаксиса состоит в том, чтобы создать систему понятий, язык, с помощью которого могут быть точно сформулированы результаты логического анализа. Философия должна быть заменена логикой науки – иначе говоря, логическим анализом понятий и предложений науки, ибо логика науки есть не что иное, как логический синтаксис языка науки».

Проблема в том, что логический синтаксис сам представляет собой систему высказываний о языке. Возможны ли такие высказывания в принципе? Витгенштейн их категорически отрицает, а Карнап допускает. Он поясняет, что если мы не найдем нужных средств выражений в самом языке, то придется создавать специальный язык для объяснения языка науки и новый язык для объяснения этого языка.

Позиция Шлика несколько иная. Если Карнап был логиком, то Шлик в большей части эмпириком. Шлик говорит: «Великий поворотный пункт нашего времени характеризуется тем фактом, что мы видим в философии не систему знаний, но систему действий; философия есть та активность, посредством которой раскрывается или определяется значение утверждений. Посредством философии утверждения объясняются, посредством науки они проверяются... Философская деятельность наделения значением есть... альфа и омега всего научного знания». В другой статье он подтверждает свою мысль: «Специфическая задача дела философии состоит в том, чтобы устанавливая и делая ясными значения утверждений и вопросов». Итак, по Шлику, задача философии состоит в установлении значений. Наука имеет дело с истиной, а философия – со значениями.

Синтез позитивизма махистской версии с установками философии логического анализа привел участников Венского кружка к формированию исходных положений логического позитивизма. В 1929 Карнап, Ган и Нейрат опубликовали манифест «Научное миропонимание. Венский кружок». С 1930 Венский кружок издает совместно с группой Х. Рейхенбаха журнал «Erkenntnis» («Познание»), пропагандирующий идеи логического позитивизма. К концу 1930-х гг. в связи с гибелью Шлика, захватом Австрии нацистской Германией Венский кружок прекратил своё существование. Непосредственным преемником Венского кружка стало движение логического эмпиризма в США, возглавляемое видными участниками Венского кружка.

Деятели Венского кружка свою задачу усматривали в логико-лингвистическом анализе языка науки. Методом анализа явился аналитический метод. А потому после смены ряда названий за неопозитивизмом закрепилось название – аналитическая философия. Классическое понимание философии с этой точки зрения даёт Людвиг Витгенштейн:

«4.112. Цель философии – логическое прояснение мыслей. Философия не теория, а деятельность. Философская работа состоит по преимуществу из разъяснений. Результат философии – не некоторое количество «философских предложений», но прояснение предложений». [14. С. 50].

Исходя из этого определения, вся практика философии представляется анализом, т.е. выявлением логических, семантических, синтаксических связей предложений научного знания и обыденного мышления, как они выражены в языке, а также установление их научной осмысленности.

Исходя из того, что эта функция философии важнейшая и единственная участники Венского кружка с необходимостью пришли к выводу, что философия не может сообщить никакой новой информации, а имеет дело только с прояснением того, что утверждает наука или обыденный опыт.

Таким образом, начав с доктрины «логического атомизма» Б. Рассела и «Логико-философского трактата» Л. Витгенштейна, неопозитивизм перешел к «логическому позитивизму» Венского кружка. Затем последовал отказ от логического анализа и переход на позиции семантического анализа в формах «общей семантики» и «логической семантики», затем возник «лингвистический анализ» и различные формы «лингвистической философии».

Неопозитивистская модель структуры науки. В неопозитивистской программе методология сводится к логике науки. Логика науки понимается как анализ логического строения языка науки. В качестве образца построения любой теории рассматривается аксиоматический идеал организации научного знания.

Основная идея состояла в использовании выработанных в математической логике средств анализа для исследования языка науки вообще и, прежде всего, физической теории. Модель научного знания имеет два уровня. Эмпирический уровень включает в себя язык наблюдений, а

второй уровень – метатеоретический. В него входят теоретические конструкторы и словарь логических терминов. Метатеоретический уровень не несет знания о какой-либо реальности, поскольку ориентирован на описание самой теории.

Основные положения неопозитивистской концепции науки следующие: *редукционизм, физикализм и демаркация науки от метафизики.*

Редукционизм сведен к принципу верификации – проверке соответствия всех теоретических утверждений опытом или эмпирическими высказываниями. Однако, поскольку важнейшие понятия и утверждения науки не могут быть чувственно проверены, то принцип верификации был заменен принципом верифицируемости, т.е. потенциальной проверяемости теоретических высказываний и их частичной или косвенной интерпретации. Таким образом, эмпирической проверке подвергается теория в целом, а не её отдельные высказывания и понятия.

Физикализм – сведение различных языков науки – химического, биологического, психологического, социологического – к языку физики. А поскольку язык физики наиболее верифицируем, то далее он сводится к языку наблюдений. Так, термодинамика сводится к механике, к физике сводится биология и химия. Таким образом, в основе лежит положение, что язык физики является универсальным языком науки. Подвергая критике физикализм неопозитивистов, Фейерабенд отмечал, что инвариантность значения понятия в различных теориях принимается неопозитивистами без доказательства. А, кроме того, не очень ясно, насколько язык наблюдений, его атомарные факты и протокольные предложения могут быть рассмотрены независимо от теоретического языка.

Проблема демаркации науки от метафизики. Утверждается, что все философские теории и высказывания должны быть изъяты из науки как бессмысленные, так как они вообще не могут быть верифицированы, т.е. нельзя судить об их истинности или ложности. В науке могут использоваться лишь метатеоретические логические термины и высказывания. Поппер ослабил это требование и стал считать философские утверждения осмысленными.

3 Концепция философии науки Карла Поппера

Карл Раймунд Поппер (1902-1994) не входил в Венский кружок. Тем не менее, полемику с ним он вел на основе неопозитивистской программы. В отличие от воззрений Венского кружка Поппер заменил принцип верификации принципом фальсифицируемости, а принцип конвенционализма, основанного на соглашении, он заменил конвенционализмом решения. Как и неопозитивисты, Поппер исходил из проведенного Э. Махом различия между контекстами *открытия* и *подтверждения*. Предпосылкой открытия должно стать выражение контекста в терминах символической логики, позволяющих выявить его логическую структуру. Поппер и его последователи считали, что обращение

к логике не заслуживает доверия, предпочитая сформулировать условия, при которых повествование об открытии окажется ложным, невзирая на убедительную силу первоисточника.

Существенное влияние на развитие философии науки оказала проблема демаркации. Речь шла об определении границ между наукой и ненаукой. Автор термина «демаркация» Карл Поппер вспоминал: «В то время меня интересовал не вопрос о том, «когда теория истина?», и не вопрос, «когда теория приемлема?». Я поставил перед собой другую проблему. Я хотел провести различие между наукой и псевдонаукой, прекрасно зная, что наука часто ошибается и что псевдонаука может случайно натолкнуться на истину». [35. С. 240].

Считалось, что наука отличается от псевдонауки своей опорой на факты, своим эмпирическим методом. Представители «Венского кружка» утверждали, что любая теория, претендующая на то, чтобы быть научной, должна быть выводима из опыта.

Карл Поппер не принял этого тезиса. Уже наблюдение предполагает некоторую теоретическую установку, некоторую исходную гипотезу. Не имея предпосылок нельзя наблюдать, а потому, можно смотреть, но не видеть. Наблюдается то, что нужно для решения задачи. «Чистое» наблюдение бессмысленно. Ученый не описывает каждую вещь, попавшую ему на глаза. А если каждый ученый будет этим заниматься? Накопится огромная масса информации, но такая информация может быть технической, но не научной.

Помимо этого теория строится на базе предпосылок, прямо противоположных опыту. Она формулируется не для реальных, а для идеальных объектов. Что же предложил Поппер? Любую теорию можно подтвердить, если мы специально ищем подтверждения. Хорошая теория должна давать основания для её опровержения. Такая теория является некоторым запрещением, она запрещает определенные события. Чем больше теория запрещает, тем она лучше, ибо тем больше она рискует быть опровергнутой. Поппер утверждает: «Критерием научного статуса теории является её фальсифицируемость, опровержимость или проверяемость». [35, С. 245].

Могут ли существовать теории, если они противоречат экспериментальным данным? Не только могут, но живут, развиваются и даже процветают. Дело в том, что теории построены на идеальных объектах: на абсолютно черном теле, на жидкостях, имеющих нулевую вязкость, но в природе идеальных объектов не существует. Реальные жидкости имеют малую, но конечную вязкость, что и обнаруживает эксперимент. Противоречия между экспериментальными данными и заключениями, основанными на правдоподобных рассуждениях, называются парадоксами.

В мировоззрении Поппера можно выделить четыре основных темы: **фальсификационистская методология, политический либерализм, философия общественных наук и эволюционная эпистемология.**

Фальсификационная методология. Трудности принципа верификации как основания метода научного открытия связаны с проблемой индукции. Это стало ясным после того, как Карнап оставил открытым вопрос о связи

протокольных высказываний и фактов и свел «логику науки» к анализу синтаксических проблем научного языка. С точки зрения Карнапа, из конкретных предложений, как протоколов «внутри языка», индуктивно выводятся «дальнейшие конкретные и всеобщие предложения системы, и именно как гипотезы, т.е. без строгого выведения и потому без возможности полной верификации».

В XX в. разработка теории индуктивного вывода велась на основе её связывания с теорией вероятности. В отличие от традиционной индуктивной логики (Дж. Ст. Милль), где вывод, сделанный индуктивным путем либо принимался, либо отклонялся, новое, гипотетико-дедуктивное понимание индукции привело к необходимости многозначной оценки приемлемости вывода. В рамках Венского кружка предпочтение отдавалось частотной интерпретации индуктивного вывода Рейхенбаха.

Рейхенбах высоко оценивал свою концепцию: «Вероятностная логика должна рассматриваться как логика всего познания природы». Однако в дальнейшем трактовка Рейхенбаха натолкнулась на ряд трудностей. Незавершенность вероятностной логики послужила основанием для объявления проблемы индукции вообще псевдопроблемой. Именно такова исходная мысль «Логика исследования» (1935) Карла Поппера. Поппер приходит к выводу, что «нет такой вещи, как логический метод получения новых идей». А тем самым, «всякое открытие содержит «иррациональный элемент», или «творческую интуицию». Подобным же образом Эйнштейн говорит о «поисках тех в высшей степени универсальных законов..., из которых путем чистой дедукции может быть обретаена картина мира. Нет логического пути, - говорит он, - ведущего к таким законам. Они могут быть достигнуты только интуицией, основанной на чем-то вроде интеллектуальной любви к объектам опыта». В другом месте Эйнштейн говорит: «К этим законам ведет не логический путь, а только основанная на проникновении в суть опыта интуиция». [46. С.9].

Поппер высказывает глубокую мысль о том, что научная теория вовсе не есть нечто основанное на «чистом опыте». Если неопозитивисты сводят научное знание к фиксации «опытных фактов», то, напротив, эксперимент и опыт упорядочиваются теорией (гипотезой). Поппер отстаивает активную роль научной теории, её функцию руководства экспериментом.

Общее представление о науке Карла Поппера: «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 строгим испытаниям».

Эволюционная эпистемология. Ранний Поппер выдвинул интересное утверждение, что нам свойственны *априорно ложные представления*, для пересмотра и замены которых требуется систематический исследовательский процесс, или наука. Предполагается, что характерный человеческий интерес к познанию возникает не из воздуха любопытства, а от нашей врожденной неудовлетворенности реальностью. Это противоречило сложившейся

традиции. Так, Декарт и Лейбниц полагали, что наши фундаментальные представления и большинство проистекающих из них идей необходимым образом верны, ибо Бог создал нас жить в гармонии с остальной природой и даже наделил способностью воспроизводить устройство мироздания в нашем сознании. Кант признал, что человеческое сознание не имеет никакого специального доступа к устройству природы. В противовес традиции Поппер утверждает: цена, которую приходится платить за любое знание, состоит в том, что оно подвержено ошибкам.

Итак, все живые организмы тоже в каком-то смысле обладают знанием. Это обладание знанием находит выражение в приспособленности организмов к условиям существования. На вопрос, как организм приспосабливается, отвечают две биологические концепции: ламаркизм – прямое приспособление, научение; дарвинизм – отбор и выживание наиболее приспособленных. Поппер решительно принимает дарвиновскую концепцию эволюции. Эпатируя читателя, он намеренно парадоксально утверждает, что в существенном смысле между амебой и Эйнштейном разница чисто количественная. И та, и другой ищут ответ на возникающие перед ними проблемы, с помощью метода проб и ошибок. Живой организм отвечает на возникающие проблемы (вызовы среды) изменением и в случае неудачного ответа элиминируется. Человек отличается от других организмов тем, что на возникающие проблемы он дает ответ в выдвигаемых им гипотезах. Вместо того, чтобы погибать самому, он обрекает на гибель не прошедшие проверок гипотезы. Об этом и говорит попперовская схема роста знаний: проблема – пробная теория – устранение ошибок – новая проблема. По этой схеме идет эволюция, как живых организмов, так и наших знаний. В биологической эволюции погибают не прошедшие испытаний организмы, в когнитивной эволюции – не прошедшие проверок гипотезы.

Поппер выдвинул концепцию эпистемологии без познающего субъекта. И, тем не менее, он дал исключительно глубокий анализ активной роли субъекта в познании. В концепции Поппера субъект познания продолжает делать то же, что делает живой организм в ходе биологической эволюции. Он ведет себя в высшей степени активно, и эта активность не привходит откуда-то со стороны, она неустранимо вплетена в саму ткань его деятельности. Живой организм на встающие перед ним проблемы отвечает изменениями, в ходе которых он либо устраняется, либо продолжает существовать, решая новые проблемы.

На ступени человека возникает разум, в чем решающую роль сыграло возникновение языка, обладающего дескриптивной (описательной) функцией. Язык животных обладает экспрессивной функцией (выражает его внутреннее состояние), сигнальной функцией (сообщает, сигнализирует о чем-то другим особям). Язык человека обладает способностью описывать ситуацию, в которой он находится. Эти описания (дескрипции) могут становиться предметом критического обсуждения. В известном смысле они как бы отделяются от организма, становятся жителями нового третьего мира, который надстраивается над первым миром (миром физических состояний) и

вторым миром (миром состояний нашего сознания, миром ментальных состояний).

Активность субъекта и состоит, прежде всего, в продуцировании жителей этого третьего мира, мира продуктов человеческого духа, являющегося столь же реально существующим, как и два первых мира. На этой основе Поппер резко критикует так называемую «бадейную» концепцию сознания. С точки зрения этой концепции в субъект познания, как в некую Бадью, вливаются чувственные данные, наблюдения, которые и образуют базис познания.

По Попперу, все не так. Нет чувственных данных, нет наблюдений. Есть деятельность человека, решающего проблемы, то есть выдвигающего некоторые предположения и устраняющего не прошедшие проверку, с тем, чтобы выдвинуть новые. Сознание по своей природе не бадья, а решатель проблем. Активность здесь – сама суть жизнедеятельности субъекта.

Левый, критический рационализм. Приведенные высказывания Поппера о науке обнаруживают его стремление представить науку как некую форму игры. Это выглядело метафорой, но ближе всех к буквальному восприятию «игровой» концепции Поппера подошел его самый своевольный ученик – Фейерабенд. Поппер рассматривает современную «большую науку» как регрессивную форму организованного исследования. Наука может быть использована как фактор повышения эффективности производства. Наука может и выполняет целый ряд социальных функций. Но правда состоит в том, что успех науки как рычага общественного управления и экономического роста был достигнут в ущерб её развитию в качестве познавательного института. В «большой науке» перестал работать принцип проверки. Это подобно тому, как многим авторитарным системам власти, в особенности фашистским и коммунистическим режимам XX в., также удавалось добиться убедительных результатов в завоевании общественной поддержки – по крайней мере, на заре своего существования и по сравнению со своими политическими оппонентами. С точки зрения Поппера, однако, принципиальная проблематичность этих режимов заключается в том, что их деятельность никогда не подвергается справедливой проверке. Поппер и Адорно выступали за проверку, Витгенштейн и Хайдеггер придерживались противоположной стратегии: «Пока вещь не сломалась, не надо её чинить».

«Логика социальных наук». Существует прочно укоренившийся предрассудок об объективности естественных наук, где якобы ничто не мешает ученому беспристрастно относиться к изучаемому объекту. В отличие от наук естественных, социальные науки, увы, этой беспристрастности лишены. Далее возможны два варианта. Либо мы соглашаемся с этой пристрастностью социальных наук и утверждаем, что в них всегда анализ ведется с точки зрения данного класса, той или иной социальной группы, тех или иных ценностных установок, и тогда социальная наука, по существу, невозможна – здесь царство безбрежного релятивизма. Либо второй вариант: мы должны стремиться строить социальное знание по

шаблонам естественных наук. Социальные науки должны научиться у естественных наук пониманию того, что такое научный метод.

Справедливая позиция Поппера состоит в том, что объективность заключается не в свободе от ценностных ориентиров. Им в равной степени подвержены ученые и в естественных, и в социальных науках. Объективность заключается в ясной и недвусмысленной формулировке предлагаемых решений возникающих проблем и их критическом обсуждении. Достижению этой объективности в социальных науках должна служить ситуационная логика.

Научная объективность, таким образом, в весьма малой степени зависит от объективности того или иного ученого. «То, что можно назвать научной объективностью, основывается исключительно на той критической традиции, которая, невзирая на всякого рода сопротивление, так часто позволяет критиковать господствующую догму. Иными словами, научная объективность – это не дело отдельных ученых, а социальный результат взаимной критики».

Политический либерализм. В 1945 году появился обширный двухтомный труд Карла Поппера «Открытое общество и его враги». В нем был дан критический анализ взглядов Гераклита, Платона, Аристотеля. Маркса, Энгельса на личность, государство и закономерности общественного развития. Поппер ввел понятие «закрытого общества». Он отмечал, что примером закрытого общества была древняя Спарта, политическое устройство которой явилось для Платона эмпирической основой разработки модели идеального общества. Поппер доказывал, что закрытыми обществами были и остаются те, где правит власть тирании, осуществляемая отдельной личностью или олигархической группой. Поппер доказывал, что закрытое общество существует в рамках тоталитарного государства. Первым в истории открытым обществом была руководимая Периклом афинская демократия.

В 1957 г. Поппер опубликовал книгу «Нищета историцизма», в которой критиковал взгляды философов, утверждающих, что развитием общества и историей управляют определенные законы. По мнению Поппера, историцизм в любой версии – по Платону, Гегелю или Марксу – лишь «историческое предсказание», а не теория. Любую разновидность историцизма легко сфальсифицировать. Поппер считал историцизм «верой», а не научной теорией, независимо от убеждений их авторов. Из поля зрения сторонников историцизма исчезает земная ответственность личности, народов, классов и их вождей. Историцистская основа характерна для всех проектантов закрытого общества. Это общество может, в соответствии с определенными правилами, путем правильной организации, путем объединенных усилий народа достичь поставленных целей. Для этого в закрытом обществе должны существовать хорошо организованные карательные органы (государство, армия, полиция, бюрократия), которые под руководством верховной власти, знающей законы исторического развития, организуют и контролируют деятельность общества. Разумеется, эти же органы наказывают тех, кто стремится жить и действовать по собственному усмотрению.

Что же понимал Поппер под открытым обществом. «Этот термин (открытое общество), - писал он, - введен как название не слишком счастливой демократии. Название ошибочно в том смысле, что его следовало бы трактовать как «власть народа (людей)», но афиняне имели в виду нечто иное: под демократией они подразумевали такое государство, в котором людьми не управляли посредством деспотии. Эта идея породила более поздние демократии... это – идея политической свободы». Там, где недостаточно такой свободы и демократии, где людьми правят тираны – общество перестает быть открытым, демократия гибнет. Если власть большинства при демократии отказывает в праве на выбор управляющей власти меньшинству - она тем самым упраздняет политическую свободу и становится властью тирании по отношению к меньшинству и отдельно взятой личности. Тем самым, открытое общество развивается в рамках демократии, признаваемой всеми гражданами.

Поппер считал, что «переход от закрытого общества к открытому есть глубочайшая революция из всех пережитых человечеством». После революции в Афинах в V в. до н.э. следующая революция произошла лишь в 1789 г. во Франции. С тех пор начался медленный процесс приближения людей и различных типов общественного устройства к открытому обществу, в котором Поппер усмотрел альтернативу будущему.

Поскольку избиратели могут не знать заранее степень компетентности своих кандидатов во власть, то вопрос о том, кто правит, не является наиболее важным при демократии. Важнейшими являются два других вопроса: каким путем избрана власть, и какие институционные способы контроля над властью должны быть установлены?

Поппер писал, что, к сожалению, «демократия не дает разума». Ошибочно также мнение о том, что сама демократия содействует вырождению власти и несправедливости её институтов. Он считал, что в этом следует «винить нас самих» - ведь это мы, граждане, отказались от мыслей об улучшении этих институтов, от контроля за властью, от её улучшения. Он писал также о необходимости организации институтов, призванных «защищать свободу критики, свободу мысли, свободу человека». Без защиты этих ценностей не могла бы существовать фундаментальная основа открытого общества. При демократии власть не может опираться на лидерство одной личности. Персонификация власти в личности лидера (вождя) – это принцип закрытого общества. В открытом обществе граждане путем дискуссии приходят к разумной, рациональной программе действий государства. Одобряя такую программу, граждане тем самым принимают на себя обязательства по её выполнению и ответственность за возможные негативные последствия.

Закон должен определять границы свободы. «Неограниченная свобода уничтожает сама себя» - таков её парадокс.

4 Критический рационализм Имре Лакатоса

Имре Лакатос (9 ноября 1922, Будапешт – 2 февраля 1974, Лондон) – венгерский философ и методолог науки, один из наиболее ярких представителей «критического рационализма». В 1956 эмигрировал из Венгрии в Австрию, затем в Англию. Преподавал в Кембридже, с 1960 – в Лондонской школе экономики, где сблизился с Карлом Поппером. Имре Лакатос попытался преодолеть недостатки фальсификационизма Поппера. Он выдвинул концепцию исследовательских программ. При достаточной находчивости, считает он, можно на протяжении длительного времени защищать любую теорию, даже если эта теория ложна. «Природа может крикнуть: «Нет!», но человеческая изобретательность... всегда способна крикнуть ещё громче». [21. С. 219]. Ни один эксперимент не является решающим и достаточным для опровержения теории.

В чем суть подхода Лакатоса? «Картина научной игры, которую предлагает методология исследовательских программ, весьма отлична от подобной картины методологического фальсификационизма. Исходным пунктом здесь является не установление фальсифицируемой... гипотезы, а выдвижение исследовательской программы». [21. С. 218]. Под исследовательской программой понимается теория, способная защитить себя в ситуациях столкновения с противоречащими ей эмпирическими данными. В исследовательской программе Лакатос выделяет её ядро, т.е. основные принципы или законы, и «защитные пояса», которыми ядро окружает себя в случае эмпирических затруднений.

Например, мы рассчитали орбиты планет Солнечной системы, опираясь на законы Ньютона, и обнаружили, что законы противоречат астрономическим наблюдениям. Отбросим ли мы законы Ньютона? Разумеется, нет. Мы выдвинем какое-либо дополнительное предположение, для того чтобы объяснить обнаруженные расхождения. Такое имело место в реальной истории.

Лакатос полагает, что теория никогда не фальсифицируется, а только замещается другой, лучшей теорией. Если программа предсказывает новые факты, то она прогрессирует. Если программа дает запоздалые объяснения, и новые факты для неё являются неожиданными, то она регрессирует. Другими словами, в этом последнем случае теоретический рост отстает от эмпирического роста. Прогрессивная теория вытесняет регрессивную.

Лакатос отмечает, что момент начала регресса теории трудно определить. И, тем не менее, им был предложен набор правил в форме «кодекса научной честности». Главную роль в этом кодексе играют скромность и сдержанность. «Всегда следует помнить о том, что, даже если ваш оппонент сильно отстал, он ещё может догнать вас. Никакие преимущества одной из сторон нельзя рассматривать как абсолютно решающие. Не существует никакой гарантии триумфа той или иной программы. Не существует также и никакой гарантии её крушения». [21. С. 222].

Философия науки К. Поппера, поставившая проблематику развития научного знания в центр внимания, столкнулась с необходимостью

соотнесения своих выводов с реальной практикой научного исследования в её историческом развитии. Вскоре обнаружилось, что методологическая концепция, требующая немедленного отбрасывания теорий, если эти теории сталкиваются с опытными опровержениями, не соответствуют тому, что происходит, и происходило в науке. Любимый ученик и критик К. Поппера Имре Лакатос показал это на простом примере, взятом из истории астрономии.

Некий астроном, пользуясь механикой Ньютона вместе с законом всемирного тяготения, строго вычислил траекторию незадолго до этого обнаруженного небесного тела – малой планеты Р. Однако наблюдения показали, что реальная траектория Р отличается от вычисленной. Если бы ученые действовали в строгом соответствии с требованиями «догматического фальсификационизма», им следовало бы немедленно отбросить ньютоновскую теорию и заняться поисками другой, согласующейся с фактами, теории. На самом деле, все происходит иначе. Выдвигается предположение, что должна существовать ещё одна неизвестная (никогда не наблюдавшаяся) планета Р1 притяжение которой и является причиной отклонения планеты Р от вычисленной траектории. Согласно теории, производятся вычисления массы, орбиты и других характеристик этой гипотетической планеты. Астрономы начинают поиск.

Лакатос наполнил новым содержанием принцип фальсификационизма как методологическую основу теории научной рациональности. Согласно этому принципу, рациональность научной деятельности удостоверяется готовностью ученого признать опровергнутой любую научную гипотезу, когда она сталкивается с противоречащим ей опытом (не только признать, но и стремиться к возможным опровержениям собственных гипотез).

Это привело к разработке «утонченного фальсификационизма» или, как чаще называют концепцию Имре Лакатоса, методологии научно-исследовательских программ. Рациональное развитие науки представлено в этой концепции как соперничество «концептуальных систем», элементами которых могут выступать не только отдельные понятия и суждения, но и сложные комплексы динамически развивающихся теорий, исследовательских проектов и их взаимосвязей.

В основе этой методологии лежит представление о развитии науки как истории возникновения, функционирования и чередования научно-исследовательских программ, представляющих собой непрерывно связанную последовательность научных теорий. Эта последовательность выстраивается вокруг некоторой исходной теории (как правило, фундаментальной), основные идеи, методы и предпосылки которой «усваиваются» интеллектуальной элитой, работающей в данной области научного знания. Такую теорию Лакатос называет «жестким ядром» научно-исследовательской программы. Как правило, эти идеи выдвигаются интеллектуальными лидерами науки и усваиваются научным сообществом догматически.

«Жестким» это «ядро» называется потому, что исследователям как бы запрещено что-либо менять в исходной теории, даже если они находят такие «факты», которые вступают в противоречие с этой теорией. Именно так и вели себя астрономы-ньютоналисты в предыдущем примере. Они действовали по предписаниям «негативной эвристики», то есть по правилам рационального поведения ученых в исследовательских ситуациях, согласно которым следует не отбрасывать фундаментальную теорию с обнаружением «контрпримера», а изобретать «вспомогательные гипотезы», которые примиряют теорию с фактами. Эти гипотезы образуют «защитный пояс» вокруг фундаментальной теории, они принимают на себя удары опытных проверок и в зависимости от силы и количества этих ударов могут изменяться, уточняться, или даже полностью заменяться другими гипотезами.

Методологический смысл «твердого ядра» раскрывается в понятии «негативная эвристика», т.е. ограничения на процедуры опровержения: если теория сталкивается с опровергающими фактами, то утверждения, входящие в состав «жесткого ядра», не отбрасываются. Вместо этого ученые проясняют, развивают уже имеющиеся или выдвигают новые «вспомогательные гипотезы», которые образуют «защитный пояс» вокруг «твердого ядра».

Задача «защитного пояса» в том, чтобы как можно дольше удерживать в неприкосновенности творческий потенциал исследовательской программы, или её «позитивную эвристику».

Изобретение вспомогательных гипотез следует некоторой общей стратегии. Она определена задачами, ради которых, собственно, существует научно-исследовательская программа. Конечно, главная из этих задач – обеспечить «прогрессивное движение» научного знания, движение к все более широким и полным описаниям и объяснениям реальности, к расширению рационально осмысленного «эмпирического содержания» научных теорий. До тех пор, пока «жесткое ядро» программы решает эту задачу (и решает лучше, чем другие, альтернативные системы идей и методов), оно представляет в глазах ученых огромную ценность. Поэтому они пользуются так называемой «положительной эвристикой», то есть совокупностью предположений о том, как следует изменить или уточнить тут или иную гипотезу из «защитного пояса», какие новые «модели» (то есть множества точно определенных условий применимости теории) нужны для того, чтобы программа могла работать в более широкой области наблюдаемых фактов. Одним словом, «положительная эвристика» - это совокупность приемов, с помощью которых можно и нужно изменять «опровержимую» часть программы, чтобы сохранить в неприкосновенности «неопровержимую» её часть.

Маневрируя «негативной» и «позитивной» эвристиками, исследователи реализуют творческий потенциал программы: то защищают её плодотворное «жесткое ядро» от разрушительных эффектов эмпирических опровержений с помощью «защитного пояса» вспомогательных теорий и гипотез, то

стремительно идут вперед, оставляя нерешенные эмпирические проблемы, зато объясняя все более широкие области явлений, по пути исправляя ошибки и недочеты экспериментаторов, поспешно объявляющих о найденных «контрпримерах». До тех пор, пока это удастся, научно-исследовательская программа находится в прогрессирующей стадии. Однако «бессмертие» программы относительно. Рано или поздно наступает момент, когда творческий потенциал оказывается исчерпанным: развитие программы резко замедляется, количество и ценность новых моделей, создаваемых с помощью «позитивной эвристики», падают, «аномалии» громоздятся одна на другую, нарастает число ситуаций, когда ученые тратят больше сил на то, чтобы сохранить в неприкосновенности «жесткое ядро» своей программы, нежели на выполнение той задачи, ради которой эта программа существует. Научно-исследовательская программа вступает в стадию своего «вырождения». Однако и тогда ученые не спешат расстаться с ней. Лишь после того, как возникает и завоевывает умы новая научно-исследовательская программа, которая не только позволяет решить задачи, оказавшиеся не под силу «выродившейся» программе, но и открывает новые горизонты исследования, раскрывает более широкий творческий потенциал, она вытесняет старую программу.

Методологическая концепция И. Лакатоса по своему замыслу должна была максимально приблизить теоретические представления о научной рациональности к реальной истории науки. Сам Лакатос часто повторял в своих работах, что «философия науки без истории науки пуста, история науки без философии науки слепа». [21. С. 203]. Обращаясь к истории науки, методолог обязан включить в теоретическую модель научной рациональности такие факторы, как соперничество научных теорий, проблемы выбора теорий и методов, проблему исторического признания или отвержения научных теорий. Он должен рационально объяснить те процессы, которые не укладываются в догматические, оторванные от реальности схемы.

Методология Лакатоса является важнейшим инструментом рационального анализа науки, одним из наиболее значительных достижений методологии науки в XX веке.

5 Структура научных революций Томаса Куна

Новый подход к изучению науки, включающее аксиологическое, социологическое и психологическое исследование научной деятельности, было предложено американским историком науки **Томасом Куном (1922-1996)**. В 1962 году появилась его работа «Структура научных революций». Кун ввел понятие «нормальная наука» для сообщества ученых, объединенных достаточно жесткой программой, которую Кун назвал парадигмой. Помимо понятий «нормальная наука», «парадигма» в концепцию истории науки Кун вводит понятия «нормальное сообщество», «научные революции», «дисциплинарная матрица», «научная традиция».

Нормальная наука, - пишет Кун, - это «исследование, прочно опирающееся на одно или несколько прошлых достижений – достижений, которые в течение некоторого времени признаются определенным научным сообществом как основа для развития его дальнейшей практической деятельности». [20, С. 27]. Этап «нормальной науки» предполагает систематизацию теорий, уточнение понятий, совершенствование техники, кумулятивное накопление знания. Для Куна «нормальная наука» предполагает расширение области применения парадигмы с повышением её точности. Критерием пребывания в периоде «нормальная наука» является сохранение принятых концептуальных оснований. Можно сказать, что действует определенный иммунитет, позволяющий сохранять концептуальный каркас той или иной парадигмы без изменения. Цель «нормальной науки» отмечает Т. Кун, ни в коем случае не предусматривает предсказания новых видов явлений. Период «нормальной науки» характеризуется «идеологией традиционализма, авторитаризма, позитивного здравого смысла и сциентизма», по Т. Куну. В чем состоит деятельность ученого в рамках нормальной науки? Кун пишет: «При ближайшем рассмотрении этой деятельности в историческом контексте или в современной лаборатории создается впечатление, будто бы природу пытаются втиснуть в парадигму, как в заранее сколоченную и довольно тесную коробку. Цель нормальной науки ни в коей мере не требует предсказания новых видов явлений: явления, которые не вмещаются в эту коробку часто, в сущности, вообще упускаются из виду. Ученые в русле нормальной науки не ставят себе цели создания новых теорий, обычно к тому же они нетерпимы и к созданию таких теорий другими». [20. С. 43].

Однако иммунитет не может абсолютно противостоять так называемым аномальным явлениям и фактам – они постепенно подрывают устойчивость парадигмы. *Парадигма* – это общепринятая в конкретном научном сообществе фундаментальная теория в определенной области знания. (Долгое время роль парадигмы выполняла в астрономии геоцентрическая система Птолемея, в области физики – механика Ньютона, в области математики – геометрия Эвклида). Парадигме принадлежит решающая функция в организации всего процесса научного познания в отдельной науке, вплоть до удовлетворительного решения проблем.

Т. Кун не сводит парадигму лишь какой-либо фундаментальной теории в определенной области знания, а обозначает этим термином всю совокупность убеждений, ценностей, технических средств, входящих в сферу научной деятельности. Помимо этого Кун обозначает термином «парадигма» конкретные решения головоломок, которые выступают в качестве основы для решения не разгаданных ещё головоломок нормальной науки.

Когда число аномалий достигает некоторой интуитивно неприемлемой меры, происходит интенсивный поиск новой парадигмы. После её нахождения происходит обращение ученых в «новую веру», присяга на верность новой фундаментальной теории, рассматриваемой учеными в качестве нового образца постановки и решения проблем в конкретной научной области. Каким же образом появляются новые фундаментальные факты и теории? Согласно Куну,

«они создаются непреднамеренно в ходе игры по одному набору правил, но их восприятие требует разработки другого набора правил». [20. С. 77]. Действуя по заданным правилам, ученый непреднамеренно, случайным и побочным образом, наталкивается на такие факты и явления, которые требуют изменения самих этих правил. Переход от старой парадигмы к новой, во многих отношениях несовместимой со старой, это сложный, социально-психологический процесс, где гораздо легче определеннее зафиксировать сам результат, нежели причины, которые привели именно к данному результату.

Конкретизируя представление о парадигме, Кун вводит понятие *дисциплинарной матрицы*, включающей в себя следующие четыре элемента.

- 1.) Символические обобщения типа второго закона Ньютона, закона Ома, закона Джоуля-Ленца и т.д.
- 2.) Концептуальные модели, примерами которых могут служить общие утверждения типа: «Теплота представляет собой кинетическую энергию частей, составляющих тело» или «Все воспринимаемые нами явления существуют благодаря взаимодействию в пустоте качественно однородных атомов».
- 3.) Ценностные установки, принятые в научном сообществе и проявляющие себя при выборе направлений исследования, при оценке полученных результатов и состояния науки в целом.
- 4.) Образцы решений конкретных задач и проблем.

Основным субъектом научной деятельности для Куна является не отдельный ученый, а *сообщество ученых*. Каждое научное сообщество обладает различными убеждениями и ценностями. Ученый видит явления в соответствии с теми ценностями, которые он усвоил, общаясь со своими учителями и коллегами.

Любая наука, согласно Куну, проходит в своем движении три фазы (периода): допарадигмальную, парадигмальную и постпарадигмальную. Эти три фазы можно представить как генезис науки, нормальную науку и кризис науки. Смены парадигм преодоления кризисных состояний выступают как *научные революции*. Наука изменяется не кумулятивно, т.е. поступательно-непрерывно, а прерывно, посредством катастроф ставших малопродуктивными доктринальных построений интеллектуальной элиты. Меняется способ интерпретации.

Научная революция – это не одномоментный акт, а длительный процесс. Переход в фазу «революционного разлома» предусматривает полное или частичное замещение элементов дисциплинарной матрицы, исследовательской техники, методов и теоретических допущений. Происходит трансформация всего набора эпистемологических ценностей. Революционные периоды приводят к изменению структуры науки, принципов познания, категорий, методов и форм организации. Научные революции рассматриваются как некумулятивные эпизоды развития науки, во время которых старая парадигма замещается целиком или полностью новой парадигмой, несовместимой со старой.

В период революций ученые открывают новое и получают новые результаты даже в тех случаях, когда используют обычные инструменты в

областях, которые исследовали ранее. Однако существенным вкладом научной революции является именно появление новых методов, методик, приборов и средств познания.

Наука понимается Куном как *традиция*. Кун показал, что традиция является не тормозом, а весьма необходимым условием быстрого накопления знаний. Традиция использует стандартные способы анализа или объяснения. Это организует научное сообщество, создает условия для взаимопонимания и сопоставимости результатов и порождает «индустрию» производства знаний, которую мы наблюдаем в современной науке. Ученые, работающие в нормальной науке, по образному выражению Куна, постоянно заняты «наведением порядка», а не созданием чего-то принципиально нового. Тем самым, нормальная наука быстро развивается в силу своей традиционности, накапливая огромную информацию и опыт решения задач. Отметим, что Кун первым сделал научные традиции центральным объектом рассмотрения при анализе науки, придав им значение основного конституирующего фактора в научном развитии.

После анализа М. Полани неявного знания стало ясно, что Кун не вскрыл механизма научных революций, механизма формирования новых программ, не проанализировал соотношение таких явлений, как традиции и новации. Он не смог этого сделать, ибо концепция слишком синкретична для решения подобного рода задач.

Программы, в которых работает ученый, Т. Кун понимает слишком суммарно и недифференцированно, что ведет к утрате четких дисциплинарных границ.

Ученый у Куна жестко запрограммирован, но программ может быть достаточно много, что позволит ученому приобрести свободу выбора. Модель Куна не решает проблему демаркации. Парагмальность присуща не только науке, но и другим сферам культуры и человеческой деятельности. Предстоит ответить на вопросы какова природа науки, к явлениям какого рода принадлежит наука?

6 Методологический анархизм Пола Фейерабенда

Пол Фейерабэнд (1924-1994) родился в Вене. В Венском университете изучал историю, математику и астрономию, в Веймаре – драматургию, в Лондоне и Копенгагене – философию. С 1951 г. читал лекции в ряде университетов Англии, а с 1958 – в США. С 1967 – профессор философии в Калифорнийском университете (США). В последние годы жизни круг его интересов вновь переместился в область искусства и эстетики. Один из видных представителей постпозитивизма. Испытал влияние В. Холличера, Ф. Франка, К. Поппера, Л. Витгенштейна.

Теоретическая и методологическая эволюция Фейерабенда прослеживается с начала 50-х годов. На первых порах он близок «аналитической философии», затем становится последователем Карла Поппера. В статьях «Попытка реалистической интерпретации опыта» (1958),

«Проблема существования теоретических сущностей» (1960), «Объяснение, редукция и эмпиризм» (1962) и «Как быть хорошим эмпириком?» (1968) Фейерабенд отверг принцип соответствия, согласно которому одни теории в науке бывают частными или предельными случаями других, более полных и истинных теорий. Фейерабенд исходит из утверждения о зависимости эмпирических знаний от принятой теории, а самой теории – от её собственного и онтологических языков. В 60-х годах он высказывается в пользу тезиса о так называемой «несоизмеримости» разных теорий.

Объектом критики Фейерабенда становится кумулятивная модель развития науки, в основе которой, по его мнению, лежат два ошибочных принципа: 1. принцип инвариантности значений терминов, входящих в последовательно сменяющие одна другую научные теории. 2. принцип логической выводимости. Ошибочность этих принципов доказывалась не абстрактными методологическими аргументами, а конкретным анализом истории науки. Между теориями, сменяющими друг друга, нельзя установить логические отношения, в первую очередь отношение логической выводимости. Значения научных терминов определены всем контекстом теории (холистская концепция значения), поэтому термины конкурирующих теорий не могут иметь одно и то же значение. Развитие науки осуществляется через борьбу и взаимную критику. У сменяющих одна другую теорий нет ни общего «эмпирического базиса», ни общей терминологии. Это позволяет считать научные теории «несоизмеримыми», т.е. они не могут не противоречить друг другу.

Фейерабенд подчеркивает неразрывность опыта (фактов, наблюдений) и теории, отмечая вместе с тем, что «познание не движется от наблюдения к теории, а всегда включает в себя оба элемента. Опыт возникает вместе с теоретическими допущениями, а не до них, и опыт без теории столь же немислим, как и «предполагаемая» теория без опыта». [43. С.310]. Поэтому, так называемые, «термины наблюдения» - это, по Фейерабенду, неопозитивистский «тройной конь», за которым нужно внимательно следить, ибо с одними только чувственными восприятиями, не направленными определенными теоретическими компонентами в науке делать нечего. Таким образом, «наука вообще не знает «голых фактов», а те «факты», которые включены в наше познание, уже рассмотрены определенным образом и, следовательно, существенно концептуализированы», теоретически нагружены. [43. С. 149].

В 1975 г. вышла книга «Против методологического принуждения. Очерк анархистской теории познания». Книга начинается со ссылки на ленинское понимание диалектики. В дальнейшем Ленин часто цитируется. В работе «Детская болезнь «левизны» в коммунизме» сказано: «История вообще, история революции в частности, всегда богаче содержанием, разнообразнее, разностороннее, «хитрее», чем воображают самые лучшие партии, самые сознательные авангарды наиболее передовых классов». [22. С.80]. Отсюда Фейерабенд делает вывод, что невозможна никакая теория

познания. Относительная истина – заблуждение, объективная относительная истина невозможна. Это вывод крайнего релятивиста.

Далее сказано, что в работах «О лозунге Соединенных Штатов Европы» и «Военная программа пролетарской революции» Ленин указывает на неравномерность экономического и политического развития как на закон капитализма, а тем более империализма. Отсюда Фейерабенд заключает, что поскольку неравномерность присуща также и развитию научного познания, то, значит, наука развивается хаотично и незакономерно. А, следовательно, к чисто случайному и неупорядоченному росту научного знания никакая методология вообще не применима. «Сложная обстановка, складывающаяся в результате неожиданных и непредсказуемых изменений, требует разнообразных действий и отвергает анализ, опирающийся на правила, которые установлены заранее без учета постоянно меняющихся условий истории». [43. С. 148-149].

В методологической концепции Фейерабенда анализируется внешний генезис науки. В теории рациональности он выделяет четыре основные позиции:

- 1.) наивный реализм (Кант, Карнап, Поппер, Лакатос);
- 2.) контекстуально зависимый рационализм (марксисты);
- 3.) наивный анархизм, отрицающий всякие правила и масштабы (экстатические религии и политический анархизм);
- 4.) методологический анархизм (собственная позиция Фейерабенда).

Наивные анархисты утверждают, что 1. все правила и масштабы имеют свои границы. 2. необходимо, поэтому обходиться вообще без них.

Сам Фейерабенд придерживается первого утверждения, но отвергает второе. Он пытается указать не только правила, от которых следует отказаться, но и методы, которые нужно использовать. Он считает, что чем больше будет правил, тем лучше. Он подчеркивает важную роль метода и методологии в деятельности людей. «Успехи науки обусловлены правильным методом, а не просто счастливой случайностью». [43. С. 461].

Фейерабенд утверждает, что старая и новая теории не только несовместимы (старая не может быть включена в новую), но и несоизмеримы. Существуют теории, о которых можно сказать, что в них идет речь об одних и тех же вещах, но которые не имеют ни одного общего предложения. Это происходит потому, что теории несоизмеримы, т.е. их содержание несравнимо. А потому при переходе от одной теории к другой значение основных понятий меняется.

Отсюда вытекает **принцип плюрализма**: открываются и развиваются теории, противоречащие существующему представлению, даже если оно основательно подтверждено и общепризнано. Такие теории являются альтернативными общепризнанным. Принцип плюрализма означает не только открытие новых альтернатив, но и сохранение в науке старых теорий. Конкуренция создает возможность развития наших духовных способностей.

Этот тезис поддерживают и **принцип пролиферации** (размножения) и постоянства (**упорства**): в науке должно быть позволено, с одной стороны,

генерировать новые идеи, а с другой – не отказываться от тех или иных идей, несмотря на возникающие трудности. Пролиферация означает, что не нужно отбрасывать, даже самые странные результаты умственной деятельности, и каждый должен следовать своему собственному мнению, поскольку науке приносит пользу такого рода деятельность. Следует размножать конкурирующие и прямо альтернативные друг другу гипотезы. Принцип пролиферации Фейерабенд выразил кратко: «допустимо все». Принцип упорства поощряет не только следование собственным новациям, но и развивает их. Принцип упорства нацеливает на готовность примириться с любой из существующих теорий, которыми пока пользуются за неимением лучших. Возможно, у этих теорий немало изъянов и слабых пунктов, но на эти пункты можно не обращать внимания, а поступать в соответствии с принципом «делай, что хочешь». Следует упорно сохранять уже имеющиеся теории. Ни одна из гипотез не заслуживает того, чтобы сохранить её посредством усовершенствования. Все они в равной мере «на что-то» годятся и в то же время могут считаться «бросовыми». Принцип упорства позволяет игнорировать противоречащие данной теории факты, как бы много их не было. Сколько бы не было «контрпримеров», как выражается Лакатос, от них всегда можно ускользнуть. По сути дела принцип упорства – это принцип фальсификации Карла Поппера, доведенный до предела. Если исходить из концепции Т. Куна, то «нормальному» периоду в истории наук соответствует принцип «упорства», а принцип «пролиферации» - периодам революционных преобразований, когда «все дозволено». Тезис пролиферации означает рекомендацию сохранять любую принимаемую альтернативу, а тезис об упорстве – направлять произвольный выбор на что угодно.

Взаимодействие пролиферации и упорства означает также продолжение биологической эволюции видов на более высокой ступени, при этом возможно даже требование необходимых мутаций. По мнению Фейерабенда, это, может быть, единственный способ удержать человечество от застоя.

Фейерабенд считает, что противоположность между наукой и литературой и даже мифом, не столь велика, как иногда кажется.

Не существует ни одной научной идеи, утверждает он, которая не была бы откуда-нибудь «украдена» в прошлом. Так, сам Коперник утверждал, что свои идеи он унаследовал от старых авторитетов, прежде всего, пифагорейца Филолая. Астрономы учились у пифагорейцев, врачи учились у акушеров, колдуний, странствующих аптекарей. Везде в науке имеются следы ненаучных методов и идей, их молчаливого освоения и присвоения, что, по мнению Фейерабенда, даже можно считать их сущностью. Не следует забывать, подчеркивает он, что магия играет важную роль в становлении науки.

Таким образом, при анализе генезиса новых теорий Фейерабенд подчеркивает роль главным образом внешних (хотя и весьма важных), а не внутренних (как Александр Койре) механизмов формирования научного знания.

Фейерабенд считает недопустимым подавление таких важных для научной деятельности факторов как интуиция, воображение, чувство юмора. Они, по мнению Фейерабенда, не внешние факторы развития науки, без них нельзя понять революций в мышлении. Именно они и нарушают «установленную методологию» науки. Поэтому только «одна «рациональная реконструкция» не может решить проблему метода».[43. С. 351]. «Не существует правила – сколь бы правдоподобным и эпистемологическим оно не казалось, которое в то или иное время не было бы нарушено. Становится очевидным, что такие нарушения не случайны и не являются результатом недостаточного знания или невнимательности, которых можно было бы избежать. Напротив, мы видим, что они необходимы для прогресса науки».[43. С. 153].

Свои гносеологические послышки Фейерабенд соединил с «экологическим социализмом», а затем с идеологией партии «зеленых» в ФРГ. Он утверждал, что давно пора «освободить» народы от «угнетения» со стороны науки и ученых, которые превращают государственную власть в развитых странах в орудие своего господства над массами. Если в период становления индустриальной цивилизации надо было освободить народ и становящуюся науку от духовной диктатуры церкви и религии, то ныне надлежит освободить народы от духовной диктатуры и государства, и науки. Наука – одно из идеологических течений, наряду с религией, мифом, магией, колдовством. Она не может заменить другие течения и не есть «единственно возможный способ решения проблем». Он убежден, что «наука, претендующая на обладание единственно правильным методом и единственно приемлемыми результатами, представляет собой идеологию и должна быть отделена от государства, и в частности от процесса обучения».[43. С. 465].

Наряду с этим, Фейерабенд серьезно обеспокоен тем, что в «тоталитарных государствах наука находится под надзором государственных органов» и считает совершенно недопустимым такое положение, когда «шайки интеллектуальных паразитов разрабатывают свои убогие проекты на средства налогоплательщиков и навязывают их молодому поколению в качестве «фундаментальных знаний». [43. С. 132]. Тем более – а это и есть чистейший монополизм в науке – когда эти «шайки» захватывают целые НИИ и определяют, кто может войти в их избранный круг. Наука, считает Фейерабенд, может развиваться только в соответствии с демократическими принципами. А для этого нужны такие социальные условия, которые бы способствовали развитию новых научных идей, а не душили бы их различными догмами и предрассудками. «Ни при каких условиях общество не должно так ограничивать мышление человека, чтобы он был готов подчиниться стандартам одной частной группы». [43. С. 366]. Это прямая дорога в догматизм и монополизм, «помноженных» на субъективистский произвол.

Фейерабенд полагает, что чисто рационалистический «образ науки» - особенно при его абсолютизации – служит препятствием для её развития, а

попытка сделать науку более рациональной и точной уничтожает её. В то же время, по его мнению, «расплывчатость», «хаотичность», «отклонения и ошибки» внеразумного, иррационального характера являются предпосылками научного прогресса. Философ формулирует тезис: «Без «хаоса» нет познания. Без частого отказа от разума нет прогресса». Хотя наука – главный «носитель» разума, но даже здесь он не может быть всемогущим и универсальным. Неразумность в научной сфере не может быть исключена. Мы не можем оставить без внимания многообразные иррациональные средства и мы очень нуждаемся в них. Наука не имеет никакого «приоритета» по сравнению с мифом или идеологией.

Плюралистические, анархистские и антисциентистские установки Фейерабенда сближают его мировоззренческую и гносеологическую позицию с постмодернизмом.

7 Концепция неявного знания Майкла Полани

Майкл Полани (1891-1976) – британский ученый, видный специалист в области физической химии, один из основоположников «исторического» направления в философии науки. Окончил медицинский факультет Будапештского университета, изучал физическую химию в Германии. Профессор Института Макса Планка. С приходом к власти нацистов эмигрировал в Англию (1933).

Не удивительно, что Полани выступил с критикой тоталитаризма и его губительного влияния на культуру. В 1950-х гг. он сформулировал ряд принципиальных положений философии науки. Если представители «Венского кружка» и Карл Поппер исследовали деятельность ученого, принимающего решения, то в модели Томаса Куна наука в лице парадигмы диктует ученому свою волю. Вне поля их зрения осталась научная традиция. Наука как традиция представляет собой надличностное явление.

Традиция противоречива. Она препятствует ассимиляции нового и ей способствует. Ученый работает в некоторой традиции и выходит за её пределы. Представляет ли наука одну традицию, либо существует многообразие научных традиций? М. Полани установил, что традиции в науке могут быть как вербализованными, существующими в виде текстов, так и невербализованными, существующими в форме неявного знания. Такого рода традиции передаются от учителя к ученику или от поколения к поколению на уровне непосредственной демонстрации образцов деятельности. Признание неявного знания обогатило картину традиционности науки.

Наука и другие виды человеческого познания, согласно Полани, обладают общностью, состоящей в принципиальной неустранимости субъекта из всех возможных реконструкций познавательных процессов.

«Коперник лишил человека позиции в центре Вселенной, позиции, которую предписывала ему как система Птолемея, так и Библия. С тех пор всевозможные моралисты многократно и решительно призывали нас... взглянуть на себя объективно, в подлинной перспективе пространства и

времени. Что же это означает?... Если мы сделаем попытку изучать Вселенную объективно, уделяя одинаковое внимание равным по массе пропорциям материи, это закончится тем, что на протяжении всей нашей жизни мы будем изучать межзвездную пыль, делая небольшие перерывы для изучения скоплений раскаленного водорода; и не раньше, чем через тысячу миллионов исследовательских жизней, наступит момент, когда одну секунду времени можно будет посвятить изучению человека. Нет нужды говорить, что никто – включая ученых – не придерживается такого взгляда на Вселенную. Потому что, будучи человеческими существами, мы неизбежно вынуждены смотреть на Вселенную из того центра, что находится внутри нас, и говорить о ней в терминах человеческого языка, сформированного насущными потребностями человеческого общения. Всякая попытка полностью исключить человеческую перспективу из нашей картины мира неминуемо ведет к бессмыслице». [34. С. 20].

Полани выступил против «эпистемологии без познающего субъекта» К. Поппера, т.е. против идеи о возможности логико-рациональной реконструкции познавательного процесса в отвлечении от культурно-исторической его детерминации. Поппер считает рациональность имманентной чертой науки и ищет внутреннюю логику её развития, отвлекаясь от воздействия на неё социокультурных факторов. Согласно Полани, факторы социокультурного контекста оказывают важнейшее воздействие не только на организацию научно-исследовательской работы ученых, но и на содержание научной деятельности.

Смысл научного исследования Полани видит в проникновении во внутреннюю рациональность и объективную структуру реальности. Научные гипотезы не выводятся прямо и непосредственно из наблюдения, а научные понятия – из экспериментов. Полани настаивает на отсутствии «логического моста» между фактами и теорией, обосновывает невозможность создания логики научного открытия как формальной системы. Таким образом, теоретико-познавательная концепция Полани нацелена на преодоление как плоско-эмпирического, так и формально-логицистского подходов.

Сердцевиной теории познания Полани является его эпистемология *неявного знания*. Цель исследования автор видит в изучении процесса научного познания как постижений объективных связей универсума с учетом исключительно конструктивной роли субъекта познания. «Я показал, - утверждает Полани, - что в каждом акте познания присутствует страстный вклад познающей личности и что эта добавка – не свидетельство несовершенства, но насущно необходимый элемент знания. Вокруг этого центрального факта я попытался создать систему согласованных взглядов, которых я искренне придерживаюсь и для которых не вижу никаких приемлемых альтернатив». [34. С. 19].

Существуют два типа знания: явный, вербализуемый и выражаемый в словах, знаках, и неявный, скрытый, подразумеваемый или имплицитный. Целостные свойства сложной системы нельзя познать лишь изучением отдельных элементов, постичь их невозможно без интуиции, субъективного

отношения к объекту познания. Неявное знание существует как предчувствие, предсознание, в форме первоначальных символов или образов. Эти неявные личностные элементы осознаются лишь посредством участия и постижении целого.

Новый взгляд на проблему сложился у М. Полани в 50-е годы, когда у ученых вызывала большой интерес идея «искусственного интеллекта». Работая в Манчестерском университете, где тенденция к математизации и формализации умственных процессов занимала большое место в исследовательской практике, Полани отнесся в высшей степени критично к идее отождествления механических моделей мышления с процессами мышления человека. В дискуссиях с коллегами он пытался обосновать тезис о наличии в любом знании существенного, на его взгляд, элемента понимания, который присущ исключительно человеческому мышлению и который он впоследствии назвал «скрытым, неявным знанием».

Полани попытался переосмыслить свойственное позитивизму понимание объективности, как чисто эмпирической фактуальности, исходящее из противопоставления объекта познания его субъекту. Он настаивает на том, что человеку свойственно не абстрактное проникновение в суть вещей самих по себе, но соотнесение реальности с человеческим миром. Поэтому любая попытка элиминировать человеческую перспективу из нашей картины мира, считает автор, ведет не к объективности, а к абсурду.

Полани вводит важное для философии науки понятие «*концептуальное открытие*», позволяющее выразить неявное знание или неявно принимаемое допущение в явной, доступной знаковой форме.

Центральным пунктом полемики Полани с традиционной в западной философии эпистемологической установкой является тезис о полной осознанности познающим субъектом собственных ощущений и восприятий. Автор «Личностного знания» настаивает на том, что получаемая через органы чувств информация значительно богаче той, что проходит через сознание, и «человек знает больше, чем может сказать». Неосознанные ощущения (*subception*) и образуют эмпирический базис неявного знания.

Неявное знание лично по определению. Полани настаивает на том, что и в эпоху гигантской кооперации научно-исследовательской деятельности основу научного прогресса все же составляет личное проникновение ученого в суть исследовательской задачи. Условием же успешного функционирования научного коллектива является приобретение его членами общих «интеллектуальных навыков», которые, не будучи всецело эксплицируемы, составляют фундамент совместной работы ученых.

Понятие «неявного знания» неразрывно связано у Полани с понятием «личностного знания» так как неявное знание является важнейшей характеристикой и важнейшей составляющей «личностного знания».

Справедливость концепции личностного знания подтвердилась в работах по использованию ЭВМ как средства представления знаний, которые привели к рождению новой научной дисциплины – когнитологии,

исследующей способности выявления, вербализации, представления знаний эксперта в виде логических символов. Здесь-то и выяснилось, что эксперт, знания которого хотят заложить в машину, не только не знает их границ, но и не всегда в состоянии по своей воле вызвать любой фрагмент и поставить его под контроль сознания. «От эксперта нельзя требовать и соотнесения своего знания с общепринятыми мнениями других экспертов или требовать обоснования его собственных суждений». [45. С.14-22]. Задача когнитолога – особыми приемами приблизиться к неявному знанию, слитому с личностью эксперта.

Стремление убеждать других – естественный порыв первооткрывателя. Но тут возникает следующая проблема. В той мере, в какой открыватель предается новому видению, он отделяет себя от других, мыслящих старыми понятиями. Как писал Полани, сторонники новой системы взглядов могут убедить свою аудиторию, только завоевав её интеллектуальные симпатии по отношению к доктрине. Те, кто слушает с сочувствием, смогут открыть для себя то, чего они в противоположном случае никогда бы не поняли. Такое принятие нового есть эвристический процесс, в котором личность изменяет себя.

Главным моментом, определяющим принятие ученым той или иной научной теории, по Полани, является не степень её критического обоснования, её сознательного соотнесения с принятыми в науке нормативами, а исключительно степень личностного «вживания» в эту теорию, степень неэксплицированного доверия к ней. Категория веры является для М. Полани, по существу, центральной для понимания познания и знания». [34. С. 11].

Полани открывает заколдованный круг разума и языка, веры и знания. Они объективны и одновременно создаются людьми, а в этом смысле субъективны, они цель и средство, переходящие друг в друга.

Обратимся к языку. «Когда-то многие слова были священными. Законы считались божественными; религиозные тексты рассматривались как прямое божественное откровение. Для христиан слово стало плотью. Человеку не дано было проверять то, чему учила церковь. Принимая учение церкви, человек говорил не сам с собой; в своих молитвах он мог обращаться к первоисточнику этого учения». [34. С. 276].

Для человека того периода слово и дело были нераздельны. Сказал – сделал. Не сможешь сделать – не имеешь права говорить вслух. Слово все порождало, в начале было слово. Слово было Бог. Иисус Христос – слово, сказанное Отцом. Сын – слово отца. Мать знает дитя, поскольку его родила. Отец признает собственного ребенка словом.

Что же произошло далее? «Позже, когда неколебимые авторитеты закона, церкви и священных текстов померкли или вовсе перестали существовать, человек попытался избежать опустошающего самоутверждения, сделав высшей инстанцией опыт и разум. Но к настоящему времени выяснилось, что современный сциентизм сковывает мысль не меньше, чем это делала церковь. Он не оставляет места нашим

важнейшим внутренним убеждениям и принуждает нас скрывать их под маской нелепых, неадекватных терминов. Идеология, использующая эти термины, превращает самые высокие человеческие устремления в средство саморазрушения человека». [34. С. 276].

Слово перестало быть священным. Эпоха, где царят слова, слова, слова, то есть идеология – разрушают человека. Сциентизм не менее догматичен церкви. Слепая вера в религию и науку равнозначны, в любом случае это слепая вера. Нужно бросить вызов.

«Ибо, отвергая верительные грамоты, как средневекового догматизма, так и современного позитивизма, мы вынуждены искать опору в самих себе, не уповая ни на какие внешние критерии; основания истины мы должны искать в недрах собственного интеллекта. На вопрос «Кто кого убеждает?» ответ прозвучит просто: «Я пытаюсь убедить себя сам». [34. С. 276].

На вопрос кому я должен доверять? Ответ Полани – в первую очередь, самому себе. Но доверие к самому себе должно быть критическим, а не слепым.

«Единственное, что делает наши убеждения несомненными, - это наша собственная в них вера. В противном случае они являются не убеждениями, а просто состояниями ума того или иного человека. [34. С. 278]. Итак, все держится на вере с себя. «В этом залог освобождения от объективизма – мы должны понять, что последним основанием наших убеждений является сама наша убежденность, вся система посылок, логически предшествующих всякому конкретному знанию. Если требуется достичь предельного уровня логического обоснования, я должен провозгласить мои личные убеждения... **Я убежден, что я должен стремиться узнать, во что я действительно верю, и попытаться сформулировать убеждения, которых я придерживаюсь**». [34. С. 278].

В таком случае возникает не слепая, а осознанная вера и определенные убеждения. Неявное становится явным. «Нельзя обнаружить ошибку, если интерпретировать её в тех же предпосылках, которые к ней привели; её можно обнаружить, лишь опираясь на те послышки, в которые ты веришь». Чтобы решить задачу, следует проанализировать предпосылки. «Процесс изучения любой темы включает как её собственное изучение, так и толкование тех фундаментальных убеждений, в свете которых мы подходим к её изучению. В этом тезисе заключена диалектика исследования и толкования. В ходе такой деятельности мы постоянно пересматриваем наши фундаментальные убеждения, но не выходим за рамки некоторых их важнейших предпосылок». [34. С. 279]. Разве научное исследование не нуждается в рефлексии, в понимании, в толковании? Полани применяет, но сознательно не называет, рефлексию. Это то, что следует за исследованием, критикой, объективизмом. Полани относит его к классу *сознательных а-критических утверждений*. Люди сорвали яблоко, и узнали Добро и Зло. Но это было лишь первое грехопадение. «Мы сорвали с Древа второе яблоко, которое стало вечной угрозой нашему знанию Добра и Зла. Теперь мы должны научиться познавать эти качества в ослепляющем свете

новоявленных способностей к анализу. Человечество совершило второе грехопадение и было ещё раз изгнано из сада, который на этот раз, вне всякого сомнения, был Раем для Дураков. Мы невинно верили в то, что можем сложить с себя всякую ответственность за собственные убеждения, положившись на объективные критерии истинности, но наша способность к критике разрушила эту надежду. Пораженные внезапным сознанием собственной наготы, мы можем пытаться преодолеть её бесстыдством, впад в совершенный нигилизм. Но аморальность современного человека нестойка. Сегодня его моральные устремления выражаются в попытках надеть маску объективизма. Родился новый Минотавр – чудовище сциентизма.

Я предлагаю здесь альтернативный выход – восстановление в правах недоказанных убеждений. Сегодня мы должны открыто исповедовать такие убеждения, которые в эпоху, предшествовавшую взлету философской критики, могли существовать лишь в скрытой форме». [34. С. 279].

С концепцией неявного знания связана теория *личностного знания*. Полани исходит из верного положения, что знания могут быть получены только конкретными людьми, личностями. Чем оригинальнее личность, тем больший вклад в культуру она может внести. Процесс творчества неформализуем. Никакая машина не может заменить живого человека, в том числе и ученого-исследователя. Вместе с тем, язык, на котором человек должен сообщать результаты исследований, социален, а не личностен. Познавательные акты также социальны. Полани подменяет процесс оценки знания на его истинность анализом психологического процесса его получения.

Способность к самоотдаче предоставляет законные основания утверждения личностных убеждений, всеобщих по своему содержанию. Мы ответственны за приверженность к нашим убеждениям. Мы сами должны сделать наши умы открытыми к множеству вещей, представляющих интерес для человека.

8 Четыре мира науки

Чем сильнее наука вторгается в культуру и переплетается в ней, тем хуже мы её понимаем. Оказалось, что наука не поддается точному определению. Опора на представление о «чистой науке», «чистом разуме» содержит в себе парадокс. Наука может изучить некий объект, находящийся вне его. Но как разум может изучать самого себя? Как я могу, мысля, одновременно исследовать истоки и условия моей мысли?

Парадокс снимается, если принять культурологический образ науки как концентрированной активности, организованной в каждой культуре особым образом вокруг того или иного экзистенциального или социального «центра». Тогда европейская экстравертивная наука может изучать интровертивную «науку» йогов и даосов, беря её как некоторый объект. Сегодняшняя неклассическая наука начинает изучать классическую; социология изучает развитие физики, а многие представления

термодинамики и синергетики могут помочь оценить «научность» социологических представлений.

Та особенная сбалансированность ума, которой требует наука, возникала в истории лишь изредка. Уайтхед в своем труде «Приключения идей» пишет, что современная «нормальная» наука смогла возникнуть в Европе благодаря счастливому стечению факторов, нигде больше не сочетавшихся. В Китае – этой величайшей цивилизации мира – остроумные и образованные люди столетиями терпеливо посвящали свою жизнь учению. Нет оснований сомневаться в способности китайцев к занятиям наукой. И все же «китайскую науку можно практически не принимать в расчет». То же самое можно сказать об Индии. Римляне, при всем своим государственным и военном таланте, не внесли в науку почти ничего. И даже греки, которые «стояли у колыбели науки», не сумели поддержать её в период роста и взросления. Их интересовали философские вопросы, интеллектуальные парадоксы, математика. Но терпеливо и упорно наблюдать, измерять, фиксировать наблюдаемое, упорно совершенствовать теорию они не любили и не умели.

Те, кто подобно Уайтхеду, считает, что в Китае и Индии не было науки, аргументируют своё мнение тем, что китайские и индийские мудрецы не отграничивали знание от веры, рациональный опыт – от эзотерических искусств, магии, колдовства. Они также не отграничивали субъекта от объекта, предмет от метода, жизненную позицию от теоретической задачи. Однако идеи Уайтхеда отражают мнение ученых начала XX века, тех, кто признавал науку только в классическом её варианте. Сегодня многие полагают, что классическая наука осталась в прошлом и трансформируется в «неклассическую» и даже «постнеклассическую». В самом общем смысле это означает отказ ученого от «мифа объективности», признание того, что даже в естествознании точка зрения ученого, его жизненная позиция и изначальные верования определяют направление и результат исследования. Но, таким образом, европейские ученые и философы сближаются с индийскими гуру.

Классифицировать науки целесообразнее, исходя из того, в каком «мире» данная наука действует и работает. В отличие от «трех миров» К. Поппера мы будем выделять четыре таких «мира»: *мир идей*, *мир природы*, *мир культуры* и *мир человеческий, жизненный, практический*. В каждом из миров – особые вещи, особые цели, нормы, ценности. Классификации миров соответствует основная классификация наук, включающая в себя: *интеллектуалистику* (искусство оперировать идеями), *естествознание* (природоведение), *культурологию* (понимание культуры) и *праксеологию* (теорию действия).

Интеллектуалистика. Математика, философия, метафизика, теология – древнейшие из наук. Существует мир идей – понятий, чисел, фигур, ценностей, архетипов, которые ни из какого жизненного опыта не вытекают. Независимо от того, верим мы в Бога или нет, необходимо признать, что Бог – это богатейшая по смыслу и социально значимая идея. Наука о Боге –

теология, существует с древнейших времен и заслуживает всякого понимания. Интеллектуалистика имеет в качестве предмета мир идей.

Интеллектуальные науки не ставят перед собой никакой практической цели, интересуются только сущим, но не должным. Они, по преимуществу, монологичны. В них разворачивается родовой общечеловеческий разум, которым наделен от рождения каждый индивид. Разум оперирует чистыми, интуитивно понятыми абстракциями, смыслами, границы которых нельзя произвольно ни сузить, ни расширить.

Признаем, что Платон был прав: эти основные идеи даны, в сущности, готовыми, и мы можем либо «играть» понятиями, выстраивая из них оригинальные конструкции, либо, уточнив заранее, так, как нам это удобно, границы понятий (таких, скажем, как «дом», «человек», «истина», «пространство», «справедливость»), далее использовать их для обобщения и упорядочения некоторой области явлений.

Для интеллектуальных наук нет иного критерия успеха, чем ясность, строгость, изящество доказательств при максимальном смысловом богатстве и простоте рассуждения. Успех в этих науках не зависит от жизненного опыта: творческое «акме» достигается в молодости. Врожденная сила интеллекта значит здесь гораздо больше, чем упорство, наблюдательность, систематичность. Интеллектуальные науки имеют право не заботиться о том, где, кто, когда и для чего их будет применять, а также о какой-либо фактуальной верификации устанавливаемых ими законов.

Но опасной наивностью было бы предположить, что интеллектуальные науки не имеют практического, в том числе этико-политического, значения. Ведь именно прояснение идей есть путь развития разума. Через идеи осознается все то, что недоступно непосредственно органам чувств. Иерархия идей-ценностей (блага, мужества, счастья, доверия, щедрости) определяет перспективу личности и государства. «Свертывание» интеллектуалистики в идеологию или простую «игру ума» означает деградацию разума.

Естествознание. Естествознание как класс наук принципиально отличается от интеллектуалистики. Его предмет – природа: вечная и брeнная, смертная и бессмертная, хаотическая и упорядоченная, живая и мертвая. Явления природы даны нам лишь постольку, поскольку существует родовой тип человека с особенностями его жизненной активности и восприятия. Будь человек размером с виру или с Эверест, мир природы был бы совершенно иным, хотя мир идей мог бы оставаться прежним.

Мы должны признать, что «происхождение природы» нам неизвестно. Почему природа такая, а не другая, почему она обладает определенным набором констант и вечны ли эти константы – на эти вопросы мы тоже не можем ответить. Все естествознание возникает из чувственного соприкосновения человека с природой. Основа естествознания – опыт. Все приборы, техника исследования и даже сами идеи при изучении природы имеют второстепенный смысл. Мы можем изучать природу, лишь постольку сами в неё включены, являемся её частью. Изучать природу можно лишь в

связи с человеком. Представить себе природу вне человека или человека вне природы – мы не в состоянии. Из этого противоречия и рождается собственно научная, познавательная позиция. При изучении природы формулируются основные принципы научного исследования: вера в неизменный порядок мироздания, обратимость времени, необходимость отграничивать субъект от объекта, возможность опытной проверки и опровержения. Невозможно в естествознании изучать только идеи: числа, фигуры, уравнения, законы (упорядоченные изменения во времени). Физика предполагает метафизику, но не должна с ней смешиваться. Невозможно в физике изучить то, чего нет или что представляется самим методом изучения. Уравнения в физике правомерны и нужны лишь до тех пор, пока они упорядочивают, объясняют исследуемую объективную реальность. Оперировать в физике «чистыми» математическими функциями – значит выйти из физики в математику, то есть интеллектуалистику. А такой вывод сопряжен с тем, что меняется наше мировидение, меняются цели науки. Выход в «микромир», изучение бесконечно малых и бесконечно больших величин, несопоставимых с возможностями человеческих чувств – означает выход из естествознания и метафизику. Метафизикой заниматься можно и нужно, но следует помнить, что ценность теории в физике, да и в любой области естествознания, определяется их описательной, объяснительной, предсказательной и манипулятивной силой, а не строгостью и изяществом. Эта сила обычно тем больше, чем уже границы объясняемой и описываемой области. Чем проще теория, тем легче её применять, тем больше людей могут ей воспользоваться.

По одному вопросу или явлению в естествознании может быть несколько теорий. Естествознание опирается на опыт, индукцию. Законы физики, химии, биологии могут показаться универсальными и вечными. Но границы естествознания труднее указать, чем границы интеллектуалистики. Например, социология, история, психология, будучи, по преимуществу, науками о культуре, человеке, какими-то своими частями, правда, незначительными, входят в естествознание.

Теории, логико-математические схемы имеют в естествознании инструментальное значение. Они призваны упорядочить факты, упростить и сделать понятной общую картину явлений. «Сущность природы» не открывается в опыте. Позитивистская парадигма естествознания, не содержащая в себе метафизических утверждений, является поэтому эффективной и наиболее употребительной.

«Чистая интеллектуалистика» - будь то теология или математика – должна быть выброшена из естествознания. Но мало этого. И человек в природоведении присутствует только как исследователь: наблюдатель, измеритель, логик. Все то в человеке, что выражает смысл его бытия в мире, что ощущается как «жизнь», «счастье», «утрата», «печаль», «свобода», «ответственность», решение, добродетель - все это не вмещается в рамки естествознания, которое провозглашает «свободу от ценностей».

Культурология. Третий класс наук – культурология. Как обозначение специальной дисциплины, этот термин был введен в 60-е годы американским культурантропологом Лесли Уайтом. Уайт подобно Дюркгейму, Блоку, Валлерстайну, подчеркивает единство социо-гуманитарных наук, необходимость взаимопроникновения истории и социологии. Однако формирование культурологии как отдельной дисциплины – вряд ли осуществимо. Во-первых, культура уже давно и обстоятельно изучается солидными, методологически ориентированными науками: археологией, историей, этнографией, антропологией, экономикой, социологией, политологией, лингвистикой и множеством предметно-ориентированных областей знания, таких как история и теория музыки, общественного мнения, семьи, государства, хозяйства. Во-вторых, культура как целостность, существует сегодня, прежде всего, на национально-государственном уровне: общечеловеческая культура – это, скорее, нечто воображаемое, идеальное, предвосхищаемое. В-третьих, даже если бы общечеловеческая культура стала реальностью, она была бы слишком сложна, изменчива, насыщена субъективно-произвольными элементами, чтобы быть предметом исследования одной какой-то дисциплины. Наконец, в-четвертых, систематизация знаний о культуре, количество которых быстро растет, сильно отстает от самого процесса культурных изменений. Сам факт возникновения культурологии свидетельствует, возможно, о начавшемся смещении «фокуса внимания» ученых из области естествознания в область обществоведения. Однако тот образ науки, который сложился к настоящему времени под влиянием успеха естественных наук, - неприложим к наукам о культуре и, в некотором отношении, тормозит их развитие.

Существование культурологии как класса наук, пожалуй, более обосновано, чем существование естествознания. Границы природы – неясны, её детерминанты – неизвестны, как и когда она возникла – никто не может сказать, Мы не знаем, насколько универсален и устойчив тот порядок, который наблюдается в природе. В противовес этому границы культуры легко просматриваются. Цели, методы, критерии успеха культурологических исследований могут быть сформулированы: это все, что создано или создается разумом и руками человека и что может быть объективировано, стать коллективным достоянием. Это те смыслы, формы, содержания, которые придает человек физическим, социальным и идеальным объектам. В культуре нет, и не может быть столь же устойчивых порядка, системы, законосообразных механизмов функционирования и развития, какие мы наблюдаем в природе. Все культурные системы символичны, условны, конечны. Если мы условились считать землю – собственностью, государство – субъектом власти, личность – имеющей права и достоинство, - значит, так оно и есть, значит, мы должны с этим считаться. В культурологии описание, теория, субъективное видение, выражение, интерпретация – тесно сближены. Теория культуры – это не описание фактов и законов, а выявление смыслов, норм, ценностей и отклонений от них, осуществляемое с помощью демонстрации фактов, оценок, образного фантазирования и логического

вывода. В науках о культуре неприменим метод беспристрастного анализа и описания. Как мы могли бы характеризовать культуру, если бы наложили запрет на использование таких понятий, как «добро», «зло», «истина», «победа», «поражение», «подвиг», «предательство», «святость», «страх», «раскаяние»? Нет сомнения в том, что все сколько-нибудь значительные сочинения по социально-гуманитарным наукам вдохновенны и созрели под влиянием общественных ценностей. Да и возможно ли вообще отделить личную оценку ученого-гуманиста от общественной?

Историки, археологи, социологи желали прославить свою страну, защитить и оправдать свободу, возродить национальные святыни, разоблачить обман, показать нерациональность экономического и политического порядка, выявить корни добра и зла в обществе. Следует помнить, что социокультурные науки рождаются и развиваются в диалоге. Предмет, истина, проблема уясняются в споре, дискуссии или дискурсе определенного рода. Этот дискурс может вырастать из лекции учителя, проповеди священника, отцовского увещания, исповедально-интимных признаний любящих людей, логически-связанных и содержательно ориентированных речей адвоката и прокурора обвинения в суде, выступлений в парламенте.

Тот, кто пишет книгу по истории, социологии или психологии, помогает читателю глубже понять себя, возбуждает в нем радость жизни, надежду, создает основу для интеллектуального обмена и душевного единения, разоблачает зло.

Цель естественнонаучного исследования – в том, чтобы дать ответ на проблему. Естественнонаучная теория должна быть «экономной», объясняя максимальное число фактов минимальным числом сущностей. Культурологическая теория, помимо объяснительно-предсказательной функции, имеет ценность сама по себе. В этом отношении она подобна стихотворению или роману. Она ценна возвышенным настроением, которое создает, расширением интеллектуального горизонта, не только ответами, которые дает, но и вопросами, которые порождает.

Культурологический дискурс – отчетливо диалогичен. Дело в том, что сообщество ученых-гуманитариев гораздо более размыто и внутренне сложнее структурировано, что сообщество, скажем, физиков или ботаников. Поэтому споры, дискуссии различного рода выражают «дух» культурологии в большей степени, чем консенсус, согласие по основным принципам, которое с удивительной быстротой устанавливается в естественных науках даже во времена «научных революций». Консенсус отличает «дух» сообщества естествоиспытателей от духа сообщества культурологов. Культурология тяготеет к слиянию со стихийным «разговором эпохи». Сам консенсус в обществе достигается уравниванием мнений спорящих сторон. При этом объектами спора становятся самые фундаментальные основы экономики, политики, образования, просвещения.

Культурологическое знание – персоналистично. Переоткрытие знаний, личный опыт в гуманитарных науках значит больше, чем в естествознании.

Праксеология. Четвертый класс наук удобнее всего назвать праксеологией или прагматикой. Речь идет о векторе науки, который призван прояснить смысл и цели человеческой деятельности, найти оптимальные способы достижения целей, согласовать их друг с другом. Праксеология объединяет науки, которые служат практике и называются прикладными.

Главная задача праксеологии – осмысление человеческой деятельности как целостного феномена, объяснение его космического и духовного явления. Речь идет о прояснении целей, задач, методов деятельности и их согласованности друг с другом. Праксеология как класс наук включает в себя этику, экономику, педагогику, политологию, юриспруденцию, другие науки, суть которых состоит в реализации общепринятых или значимых ценностей с помощью научных, рациональных методов. Должное обосновывается в праксеологии исходя из знания о сущем, возможном, идеальном.

Как известно, должное не выводится из сущего непосредственно, без опоры на некоторые ценности, свободную волю человека и знание о практически возможном. Поскольку все виды человеческой практики связаны друг с другом, то следует создать оптимальное общежитие можно, лишь увязав воедино экономику, мораль, религию, образование, технику, массовую культуру. Стремиться к достижению социально значимых целей, не согласовывая их друг с другом, не имея в виду какой-то общей для человечества цели – значит растрачивать зря деньги, энергию, ресурсы. Рационализация всего массива человеческой деятельности – главная цель праксеологии.

Некоторые итоги. Каждый из четырех классов наук актуализирует определенный сектор человеческих способностей, имеет особенную перспективу развития и свои критерии успеха. Интеллектуалистика достигла высокого уровня уже в древности потому, что была слабо и лишь косвенно связана с классовыми и групповыми интересами. Естествознание стало развиваться после того, как природа была «расколдована и освобождена» для мыслящего восприятия, а религиозные чувства сконцентрировались в личности. Культурология как самоопределяющийся класс наук – детище XX века. Ресурсы для роста культурологии – огромны. Но столь же велики трудности упорядочения, систематизации культурологических знаний. Эти трудности могут быть технического, психологического и социального характера. Праксеология находится в самом начале пути. Она пока больше используется для военно-дипломатических споров, чем для формирования научных проектов социального развития.

Классификация миров науки помогает обзреть все пространство науки, но не дает видения будущего. Не аналитика, а синтез должен указать науке путь к полной интеграции с культурой, жизнью. Главная проблема здесь в разрыве разума и духа. Дух – это разум человеческий вместе со способностью верить и любить, надеяться и опасаться, вместе с воображением и страстным отношением к миру. Чистая мысль может быть направлена против человека, когда она не освящена духом.

9 Наука в культуре традиционных обществ и техногенных цивилизаций

После того как человечество преодолело стадии варварства и дикости, оно перешло на стадию цивилизации. А. Тойнби выделил и описал 21 цивилизацию. Соответственно типам цивилизационного развития их можно разделить на два больших класса – на традиционные общества и техногенные цивилизации. Различия между ними носят радикальный характер.

Традиционные общества характеризуются медленными темпами социальных изменений по сравнению со сменой поколений. В.С. Степин отмечает, что «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». [40. С. 19]. Традиционным обществам свойственен консерватизм видов деятельности, активность, направленная вовнутрь человека, направленная на самосозерцание и самоконтроль, которые обеспечивали следование традиции. Таков принцип древнекитайской культуры «у-вэй». Этот принцип выражал осмысление специфики земледельческого труда, который требовал постоянной адаптации к природным условиям. При этом самореализация достигалась за счет самоизменения, а не изменения сложившихся социальных структур.

Напротив, в техногенной цивилизации темп социальных изменений стал возрастать с огромной скоростью. Экстенсивное развитие истории сменилось интенсивным, пространственное существование – временным. Резервы роста черпаются за счет перестройки оснований прежних способ жизнедеятельности и формирования принципиально новых возможностей. Возникла новая система ценностей. В отличие от семи чудес света, которые были призваны подчеркнуть завершенность мира, ценностью стала считаться инновация, оригинальность.

Предпосылками техногенной цивилизации можно считать греческую полисную культуру, которая подарила человечеству два великих изобретения – демократию и теоретическую науку. Следующей вехой стало европейское Средневековье с особым пониманием человека, созданного по образу и подобию Бога; с культом любви человека в человекобogu, к Христу; с культом человеческого разума, способного понять и постигнуть тайну божественного творения, расшифровать письмена, что Бог заложил в мир. Целью познания считалась расшифровка промысла Божьего, плана божественного творения, реализованного в мире.

Культурная матрица техногенной цивилизации начинает собственное развитие в XVII веке. В истории техногенной цивилизации выделяют три стадии: преиндустриальную, индустриальную и постиндустриальную. Важнейшей основой жизнедеятельности становится, прежде всего, развитие техники и технологии. Развитие осуществляется по-преимуществу за счет новых знаний и их внедрения в производство. Ускоряющееся изменение природной среды и предметного мира приводит к активным трансформациям социальных

связей людей. Научно-технический прогресс постоянно меняет способы общения, формы коммуникации людей, типы личности и образ жизни. Представления о циклическом мире, в котором «золотой век» уже позади, сменяется ожиданием «светлого» будущего. На всех этапах техногенной цивилизации доминировала идея преобразования мира и подчинения человеком природы.

Активное взаимодействие техногенной цивилизации и традиционных обществ приводит, как правило, к гибели многих культурных традиций.

Ценности техногенной культуры рассматривают преобразующую деятельность как главное предназначение человека. Возникает культ борьбы, революций как локомотивов истории. Марксистская концепция классовой борьбы, социальной революции и диктатуры как способа решения социальных проблем родилась в контексте становящихся ценностей техногенной культуры.

Пафос покорения природы и преобразования мира породил особое отношение к идеям господства, силы и власти. В традиционных культурах они понимались как непосредственная власть одного человека над другим, как отношения личной зависимости. В техногенных цивилизациях сущность господства и власти определяется всеобщим обменом результатами деятельности, отношениями личной независимости при вещной зависимости. Господство и власть смещаются от человека к произведенной им вещи. Регулирование осуществляется с помощью цен на промышленные товары, на газ, электроэнергию.

В традиционном обществе личность реализуется через принадлежность к какой-либо определенной корпорации. В техногенной цивилизации человек может менять свои корпоративные связи, членство в партии, культурные традиции, гибко строить свои отношения с людьми. А.И. Герцен говорил, что в традиционных восточных обществах человек не знал свободы и «не понимал своего достоинства: оттого он был или в прахе валяющийся раб, или необузданный деспот». [17. С. 84].

Человек техногенной цивилизации более склонен к рефлексивности мышления, ориентирован на идеалы доказательности и обоснования суждений, ему нравятся языковые игры, догадки, прогнозы, его мышление пронизано абстрактно логическими структурами. В этой системе ценностей приобретают приоритетный статус научная рациональность и научная деятельность. Категория научности воспринимается как необходимое условие процветания и прогресса.

10 Формы вненаучного знания

Познание не ограничено сферой науки. Каждой сфере общественного сознания: науке, философии, политике, религии соответствуют специфические формы знания. Формы знания различают по понятийной, символической и художественно-образной основе. Особенность научного познания в том, что это процесс получения объективного, истинного знания, направленного на отражение закономерностей действительности. Научное знание связано с

описанием, объяснением и предсказанием процессов и явлений действительности.

В истории культуры многообразные формы знания, отличающиеся от классического, относят к вненаучному знанию.

К исторически первым формам человеческого знания относят *игровое познание*. Оно строится на основе условно принимаемых правил и целей и позволяет вести себя в соответствии со свободно принятыми игровыми нормами. В игровом познании возможно сокрытие истины, обман партнера. Оно носит обучающее-развивающий характер, выявляет качества и возможности человека, позволяет раздвинуть психологические границы общения.

Элементарные сведения о природе и окружающей действительности доставляло *обыденно-практическое знание*. Его основой был опыт повседневной жизни, имеющий несистематический характер, представляющий простой набор сведений. Обыденно-практическое знание является исходным пластом всякого человеческого познания. Иногда аксиомы здравого смысла становятся предрассудками. Иногда наука трудным путем доказательства и опровержения приходит к формулировке тех положений, которые давно утвердили себя в среде обыденного знания. Обыденное знание не требует предварительных систем доказательств. Как человек любой ученый включен в сферу неспециализированного повседневного опыта.

Паранаучное знание включает в себя учения и размышления о феноменах, объяснение которых не является убедительным с точки зрения критериев научности.

Лженаучное знание сознательно эксплуатирует домыслы и предрассудки.

Квазинаучное знание ищет себе сторонников и приверженцев, опираясь на методы насилия и принуждения. Ярким примером является лысенковщина.

Антинаучное знание утопично. Оно сознательно искажает представления о действительности. Оно предлагает легко доступное «лекарство от всех болезней».

Псевдонаучное знание спекулирует на совокупности популярных теорий. Это рассказы о древних астронавтах, о снежном человеке, о чудовищах и драконах.

Знание целителей, экстрасенсов, шаманов, жрецов относится к *народной науке*. Этнонауку изучают этнологи, это своеобразно рецептурно-рутинный комплекс сведений.

Паранормальное знание включает в себя мистику и спиритизм, телепатию и телекинез, психокинез и экстрасенсорное восприятие.

В отношении вненаучного знания следует знать вывод К. Поппера: если некоторая теория оказывается ненаучной – это не значит, что она не важна. К. Фейерабенд был уверен, что элементы нерационального имеют право на существование внутри самой науки.

Религиозное знание основано на вере в сверхъестественное. Его атрибутами является храм, икона, тексты Священного писания, молитвы, религиозная символика.

Вера в отличие от знания есть сознательное признание чего-либо истинным на основании преобладания субъективной значимости. Религиозное знание обнаруживает себя в непосредственном, не требующем доказательств принятии тех или иных положений, норм, истин. Как психологический акт вера проявляется в состоянии убежденности, связана с чувством справедливости, одобрения или неодобрения.

Вера – это доинтеллектуальный акт, досознательная связь субъекта с миром, и как таковая вера предшествовала появлению знания. Вера связана с чувственно-образным фантастическим восприятием мира, а не с понятиями. Религиозное знание предполагает откровение и основывается на авторитете догматов. Откровение трактуется как дар и как результат напряженного самоуглубления и постижения истины.

Многолетнее господство натурализма, ориентированного на философию диалектического материализма, породило в советский период, тоску по духовному, жажду веры. Сегодня общественное сознание наполняется разнообразными и оккультными учениями. Нас повсюду сопровождают представления о Высшем Разуме, Абсолюте, Великих учителях, переселении душ. Почему магия и оккультизм оказались востребованы?

Во-первых, получил широкое распространение тезис о дополнительности науки и эзотерики. В сознании нашего современника стираются грани между оккультизмом и научными представлениями о мире: биополя, Высший разум, космический магнит и другие представления современного оккультизма приобретают иллюзию научной доказанности. Создается представление, что наука и эзотерика не противоречат, а дополняют друг друга.

Современная эзотерика выступает в наукообразном облики, часто в сопровождении графиков, формул и математических таблиц. Она апеллирует к науке, провозглашая принцип «единства науки, религии и философии». Утверждается, что современная теософия входит в мир через науку.

Эзотерика представляет собой энергетическое мировоззрение. Мироздание рассматривается как огромная энергетическая система. В качестве основной тенденции мирового развития выдвигается движение к Синтезу, в котором глубинный энергетический обмен – обмен с другими мирами, мирами иных измерений – играет решающую роль. В качестве энергетических объектов рассматриваются: культура, Россия, человек. Разумеется, что России приписывается особая роль в существовании энергетического поля мировой культуры. Везде усматриваются биополевые структуры, тонкие миры, вибрации – все имеет энергетическую природу. Даже любовь рассматривается как энергетическое притяжение двух людей друг к другу и зависит от степени энергетического потенциала. В этом одномерном мире- мире энергетических потоков, нас могут окружать вампиры и отсасывать нашу энергию. Утверждается, что Будда и Христос – вовсе не пророки буддизма и христианства. Их действия жестко определены физическими законами.

Следует определенно заявить, что научная картина мира кардинально отличается от эзотерической. В эзотерическом словаре, пропагандирующем взгляды Е.П. Блаватской узнаем: «Лунные боги создали тонкие тела человека,

вокруг которого Природа строила эфирные и иные оболочки. Первоначально человек не обладал сознанием, не мог летать, не имел физического тела. Это первая раса. Вторая раса возникла путем уплотнения всех этих тел. Воспроизведение потомства людей второй расы происходило путем почкования». Проповедники эзотерических учений повторяют высказывания Е.И. Рерих о том, что Юпитер и Венера населены более совершенными, чем люди, обитателями, а гималайские махатмы пришли на нашу планету с Венеры для ускорения нашей эволюции. Каким видится эволюционный процесс представителям Живой Этики: «Этот процесс называется закладыванием магнитов, что связано с созданием в определенном пространстве энергетического поля, которое служит основой для дальнейшего эволюционного и исторического развития этого пространства». «Магниты закладывались в преддверии переломных моментов эволюции и истории человечества». Якобы собственная энергетика Елены Ивановны Рерих согласована с ритмом Космического Магнита. Магнит, ритм которого созвучен Космическому Магниту, якобы, предрешает историю страны по крайней мере на 1000 лет. Создается представление, что эзотерики ничего не слышали ни о Менделееве, ни о Дарвине, ни о генетике, ни о Большом взрыве.

Эзотерики разрабатывают торсионные поля души, энергоинформационное поле Вселенной. Именно существованием этого поля эзотерики объясняют явления спиритизма, ясновидения, пророчеств, экстрасенсорики. Экстрасенс, подключившись к данному полю, получает знания о прошлом и будущем. Печатаются биоэнергоинформатики и ноокосмологи

Широкое распространение позитивизма в европейском и российском обществе и отход от образованных слоев общества от религии породили потребность в духовности и сакральности, но при условии рационального обоснования верований.

Теософия резко повышает онтологический статус личности в общей картине мироздания и тем самым удовлетворяет потребность в самоутверждении, укоренении личной значимости.

Магия используется для достижения власти над законами природы в собственных целях, без участия в благодати Бога. Это открытый вызов христианской традиции – подмена христианского учения о Богочеловеке мечтой о человекобоге, который собственным магическим усилием достигает божественного состояния. Это оккультная традиция. Она имеет гностические истоки, развиваясь в европейской культуре параллельно с христианством. В теософии Блаватской и Рерихов эта черта возвеличивания человека достигает своего апогея. Их сторонники утверждают, что человек в своей эволюции способен обрести сверхчеловеческие качества – телепатию, способность к путешествиям в астральных мирах и т.д.

Другой чертой, дремлющей в бессознательном европейского человека, является неодолимая тяга к построению совершенного общества, в котором разрешатся все противоречия, несправедливости и неправда нашей жизни. Психологическая подпочва этого явления отчасти раскрыта с помощью учения К. Юнга об архетипах коллективного бессознательного. Мессианские чаяния о

преобразовании мира и самого человека представляют по Юнгу проявления архетипа «золотого века». Тем самым, эзотерика возвращает к архаическим представлениям о мире. Её особенность в том, что она подходит к духовным явлениям с мерками естествознания и дает им объяснение через природные процессы. Н.А. Бердяев отметил: «С легкостью переводит современная теософия сверхчувственное на чувственный язык и материализует духовное».

В биополевой картине мира, которую пропагандируют современные эзотерики, все нравственные понятия: добро, зло, грех, справедливость - приобретают сугубо материалистическое звучание. Они утверждают энергетическое понимание всех духовных явлений. Духовное подменяется материальным. Любовь, добро, красота понимаются в системе биополей разной степени тонкости, вибраций на разных планах бытия, то есть наделяются физическими характеристиками. Мир лишается покрова Божественной Тайны и Тайны Божественного Промысла. Бердяев отмечал в работе «Смысл творчества»: «Современный европейский человек, рационалист и материалист по своему сознанию, одну лишь эволюционно-натуралистическую теософию может примирить со своей наукой и научностью».

Следует понимать, что теософия и Живая Этика полностью лишают человека свободы. Тяготение к эзотерике подтверждает тяготение нашего современника к авторитарности и тоталитарности. Сегодняшнее сознание европейца с готовностью воспринимает учения, внутренне зараженные крайней несвободой. Вдумайтесь, что каждая мысль индивида контролируется, ни одно действие не остается без оценки. Самое существование индивида зависит от решений Высшего Разума. К каким выводам приходит Елена Ивановна Рерих? В третьей книге «Агни Йоге» читаем: «Народы неграмотны и покрыты вонью и мерзкими насекомыми. Который из ветхих предрассудков оплакивать? Весь сундук насекомых надо сжечь». Сегодня последователям Живой Этики приходится маскировать большевистские пристрастия Рерихов. Тяга людей к тоталитаризму и несвободе поразительна и пока не известно к чему она приведет.

11 Особенности научного познания. Две стратегии порождения знаний

Науку можно рассмотреть как статичную, функционирующую систему, Как бытие. А можно рассмотреть её как становящуюся, динамичную систему, реализующую различные стратегии, порождения знаний.

Наука – это творческая деятельность по получению нового знания. Наука – это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и о самом познании. Целью науки является постижение истины, открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов, объединение полученных знаний в развивающуюся органическую систему. Научные исследования ориентированы на исследование существенных свойств предмета, в их выражение в системе абстракции, в форме

идеализированных объектов. С целью практического освоения действительности наука осуществляет прогнозирование будущего. Для науки характерна постоянная методологическая рефлексия. Научному познанию присуща строгая доказательность, обоснованность полученных результатов, опытная проверяемость и возможность многократного воспроизведения результатов.

Научное познание необходимо для того, чтобы регулировать человеческую деятельность. Деятельность может быть рассмотрена как сложно организованная сеть различных актов преобразования объектов, когда продукты одной деятельности переходят в другую деятельность. Выделяется предметная и субъектная структура деятельности. Предметная структура деятельности – это взаимодействие средств с предметом деятельности и превращение его в продукт благодаря осуществлению определенных операций. Субъектная деятельность включает субъект деятельности (с его целями, ценностями, знаниями операций и навыками), осуществляющего целесообразные действия и использующего для этой цели определенные средства деятельности.

Деятельность регулируется определенными ценностями и целями. Ценность отвечает на вопрос: для чего нужна та или иная деятельность? Цель отвечает на вопрос: что должно быть получено в деятельности? Человек выступает и как субъект и как объект практического действия.

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. Ориентация науки на изучение объектов, которые могут быть включены в деятельность, составляют главную особенность науки как познавательной деятельности.

Наука исследует объекты, которые ещё только могут стать предметом массового практического освоения в будущем. Это является второй отличительной чертой научного познания.

Научное познание есть целостная развивающаяся система, имеющая довольно сложную структуру. В структуре всякого научного знания существуют элементы, не укладывающиеся в традиционное понятие научности: философские, религиозные и магические представления; интеллектуальные и сенсорные навыки; метафоры и парадоксы; следы личных пристрастий и антипатий, привычек и ошибок. В.И. Вернадский указывал, что «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». [13, С. 400].

В.И. Вернадский считал, что «основной неоспоримый вечный остов науки», её ядро включает в себя следующие элементы: математические науки во всем их объеме, логические науки почти всецело, научные факты в их системе, научный аппарат, взятый в целом.

Теперь рассмотрим две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта.

В истории человечества можно выделить два основных типа мышления, миропонимания. Эти типы мышления господствовали в двух культурно-исторических эпохах – древнегреческой и новоевропейской. Их сравнению посвящено немало основательных историко-философских исследований. В частности, «Закат Европы» Освальда Шпенглера. Из самых последних назовем «Прорыв к трансцендентному» П.П. Гайденко и «Метафизика и этика. Теоретическая и практическая философия в античности и в новое время». (Мюнхен, 1996) Дмитрия Никулина.

Авторы исследовали те духовные сдвиги, что произошли в период становления науки и философии в Новое время, а именно с конца XVI по XVII вв., и которые породили не только современную индустриально-техническую цивилизацию, но и вызванные ею – экологический, энергетический, демографический и нравственный кризисы. Одна из важнейших причин состояла в отказе от метафизики бытия, созданной древнегреческими философами, начиная с Парменида, Платона и Аристотеля и кончая неоплатониками. Учения этих мыслителей для дальнейшего развития европейской философии и теологии трудно переоценить.

Анализ показывает, что существует типологическое сходство названных двух исторических периодов. Оба отмечены глубоким мировоззренческим кризисом, возникшим в результате разрушения традиционных представлений и форм жизни, который преодолевался на путях духовного обновления. В первом случае на смену мифологической форме знания приходят философия и наука, во втором происходит освобождение от влияния церкви на общественную, умственную деятельность и на художественное творчество. Этот процесс, названный секуляризацией, сопровождался критикой средневекового мирозерцания и привел к созданию экспериментально-математического естествознания и новоевропейской философии.

В античности центр тяжести философской мысли лежит в сфере теоретического разума. Здесь выше всего ставится созерцание как постижение истины. В Новое время на первый план выходит деятельность, а не созерцание, и прежде всего нравственное действие как акт человеческой свободы. Гёте утверждает «В начале было Дело». У греческих мыслителей определяющим является понятие бытия (сущего), у новоевропейских – понятие воли.

Начиная с Парменида «быть» не означает «быть чем-то», то есть выступать предикатом суждения. Бытие не временно, не возникает и не исчезает, а пребывает как безусловное и самоидентичное. Бытие, согласно Пармениду, едино, а значит, неделимо. В этом своем качестве бытие противостоит всему, что множественно, делимо, изменчиво и непостоянно. Тем самым, бытие это совсем иное, нежели, эмпирический, изменчивый, множественный мир, который греческие философы называли «становлением». Различие бытия и становления – существенная черта античной философии,

определившая горизонт европейской мысли. Начиная с элеатов, становление это, что не есть, а лишь кажется сущим. У становления нет собственной сущности, оно пусто и ничтожно, оно всегда только собирается быть, стремится к бытию, но никогда его не достигает, оно всегда изменчиво и никогда не тождественно самому себе.

Бытие рассматривается элеатами и платониками как запредельное становлению, трансцендентное ему. Но никогда не достигая бытия, становление вместе с тем не может и прекратиться; его непрерывно длящийся поток питается неиссякаемым единством и силой бытия. О мире становления не может быть подлинного знания, а лишь более или менее правдоподобное мнение, опирающееся на чувственное восприятие; знание же (эпистема) возможно только о бытии, о вечном и пребывающем, тождественном самому себе, которое открывается с помощью разума. Разум есть способность созерцания того, что не дано чувствам и что, таким образом, есть реальность умопостигаемая. Знание, или наука, имеет дело с тем, что есть и не может не быть, а высшим родом знания является философия.

Античные философы считают, что высшее и лучшее из того, что доступно человеку, есть умозрение, теория, через которую только и можно обрести смысл и оправдание как индивидуальной, так и полисной, общественной жизни. Только в созерцании человек утрачивает черты случайного существа и обретает непреходящее. Другими словами, истина как бытие не нуждается в наших практических усилиях для её образования и порождения, ибо она всегда есть, существуя сама по себе, завися только от Бога. Нам не следует мешать самопроявлению истинны в нас, удерживая её в состоянии недеятельного созерцания.

Иной идеал мы обнаруживаем в новоевропейской мысли, в которой практический разум становится выше теоретического. В XV1111 в. Вико сформулировал один из важнейших принципов новоевропейской мысли: истинно лишь то, что сделано и что может быть воспроизведено. В таком случае творцом истины и бытия становится человек, того бытия, которое у греков носило имя становления, а у Канта называется миром опыта, феноменальным миром. У Фихте знание уже не постижение реальности, а её порождение субъектом. У Фихте творческая субъективность порождает бытие и конструирует мир. В результате возникает «новый мир»; мир, созданный заново.

Что получилось в результате? Изменилось отношение человека к окружающему миру, к природе, которая потеряла свой бытийный характер и превратилась в средство для удовлетворения человеческих потребностей, грубым материалом, «сырьем». А поскольку человек есть часть природы, то господство над природой означало переделку и преобразование не только природы, но и тела человека, что ныне начинает активно осуществлять генная инженерия. Так возникло убеждение в неограниченных возможностях «прометеевского» человека.

Что же делать? Обращаться к восточным культурам, к примитивным народам? Есть и такие предложения. Но нужно знать, что на европейской почве

существовала культура, создавшая высокие духовные образцы, ставшие опорой раннехристианской мысли.

Итак, центральным для греческой мысли является понятие бытия как неизменного пребывания; производным для него являются понятия сущего и сущности (субстанции). Все свойства сущности, её предикаты определяются самой сущностью, или, говоря языком Аристотеля, сущность первее свойств, и по определению, и познанию, и по времени, потому что сущность существует через себя, а свойство существует через другой. Сущность выступает основой отношений.

В Новое время отношение, функциональная зависимость выходит на первый план по отношению к причинной зависимости и понятие субстанции теряет своё значение. Мир представляется собранием связей, функциональных зависимостей, но без действительного прообраза он оказывается иллюзорным, мнимым, виртуальным, кажущимся, хаотическим. В таком мире нет смысла, ибо нет системы установленных связей, в нем невозможен порядок, устойчивое пребывание, ибо нет бытия и само человеческое существование оказывается бесприютным, ибо оно случайно предоставлено самому себе и само должно определять собственную цель и смысл. Поскольку субстанция была устранена, то философы стали создавать новые опорные пункты мышления: Трансцендентальный субъект Канта, Абсолютное Я Гегеля.

Одно из основополагающих представлений античного мирозерцания – превосходство единства над множеством. Единое и сверхсущее Благо для Платона и его последователей есть начало бытия и единения. «Быть» означает для грека быть чем-то одним, единым и цельным. Целое же есть нечто неделимое, то, что имеет своё лицо, эйдос как умопостигаемый прообраз. Для грека неделимое выше непрерывного того что всегда делимо на всегда делимые части, а потому не может быть пройдено до конца. неделимое – характеристика сущего, предела, формы; непрерывное характеристика не-сущего, беспредельного, материи. Античное мирозерцание ставит форму неизмеримо выше материи. Только определенное имеет смысл и цель. Цель определяет всякую сущность, ставит предел её стремлениям, выявляет её исток и завершение. Античность всегда выделяет роль предела, конечного, совершенной формы. Именно предел – начало прекрасного, соразмерного, благого – это и есть античный космос. Беспредельное это неопределенность и хаос, а это не бытие, а становление; не действительность, а лишь возможность, т.е. материя, которая не имеет завершенности. Порядок и предел лучше, чем материя и беспредел. Материя никогда не существует в действительности, а есть лишь возможность, потенция бытия, осуществить которую призвана форма.

Космос грека был таков, что конец совпадал с началом, в природе совершалось периодически повторяющееся движение. Таковая была основа для понимания жизни. В Новое время такой основой стало бесконечное равномерное и прямолинейное движение, определенное законом инерции. В основе такого представления лежит воля, которая не имеет пределов. Воля предполагает свободу, свободу возможностей, в том числе и возможность для сущего не быть таким, как оно есть. Возможность как категория становится

выше действительности, бесконечное выше конечного, хаос выше порядка. Но тогда человека охватывает тоска, осознание собственной никчемности и покинутости взамен спокойной и просветленной радости причастности вечному и ощущения того, что все в надежных руках. На смену разуму приходит конструирующий рассудок, наука. На место метафизики бытия приходит метафизика воля или субъективного произволения. Наиболее адекватное выражение метафизика свободы находит в философии Канта.

Почему же так получилось? Христианство выработало представление о бесконечном божественном всемогуществе, по отношению к которому всякая определенность воспринимаются как признак несовершенства и ограниченности. Христианский Бог в отличие в Единого, есть Бог личный. В качестве личности Он наделен волей, для которой нет ничего невозможного. Воля и всемогущество – вот сущность Бога. Затем эти качества были перенесены на человека как образа и подобия Бога.

В христианстве есть догмат боговоплощения, который снял античную грань между бытием и становлением, божественным и человеческим. Затем в философии и науке Нового времени произошла секуляризация, когда взгляд человека обратился с неба на землю, с мира бытия на мир становления. При этом миропонимание человека заземлилось, он перестал осмыслять становление с точки зрения вечного. А потому в миропонимании древние греки остаются для нас учителями.

12 Наука и философия

Наука и философия самостоятельные, но во многом различающиеся формы познавательной и ориентировочной деятельности человека. Различаются они по предметам, средствам, методам и функциям. За время длительной истории их сосуществования был сформулирован ряд концепций о их взаимоотношении.

Первая концепция «натурфилософская». Её суть можно выразить кратко: «Философия – наука наук», или «Философия – царица наук». В этих формулах подчеркивается гносеологический приоритет философии как более фундаментального вида знания по сравнению с конкретными науками, руководящая роль философии её самодостаточность по отношению к частно-научному знанию.

В античной культуре философия рассматривалась как «прекраснейшая и благороднейшая» из наук. Данная концепция выглядела вполне естественно в силу неразвитости только-только зарождавшихся частных наук. Аргументы состояла в том, что философия формулирует наиболее общие законы о мире, человеке и познании; философия стремится к достижению объективно-истинностинного и доказательного («эпистемного») характера своих утверждений. Частные же науки изучают лишь фрагменты, отдельные сферы этого мира, а потому их истины не имеют всеобщего характера. Поскольку целое определяет свои части, то истины философии выше «истин» частных наук. Источником философских истин является самопознающее мышление,

Логос, Разум, тогда как источником частных наук является эмпирический опыт и последующая его логическая обработка с помощью мышления. Истины опыта вероятны, а истины разума необходимы. Доказательный статус истины опыта могут получить лишь из истин разума.

В целом данная концепция сыграла положительную роль, поскольку философия всегда поддерживала и защищала культуру рационального мышления. В данной концепции основанием частных наук был разум.

В Средние века Фома Аквинский четко различил истины веры и истины разума. Философия стала рассматриваться в качестве прослойки между религией и наукой. Из всех философских систем от имени религии была объявлена истинной философией лишь философия Аристотеля. Быстрое развитие наук превратило философию Аристотеля в тормоз, в «схоластику». Ученые – Г. Галилей, Р. Декарт, Ф. Бэкон – выступили против жесткого контроля со стороны церкви, а также от аристотелевской философии.

В Новое время произошло стремительное развитие частных наук, экспериментально-математического естествознания, математики, гуманитарных наук, создание новой системы высшего образования (естественнонаучных, политехнических и инженерных вузов), создание национальных академий наук. В результате возникла новая культурная реальность, получившая название «классическая наука». Её символом становится «механика Ньютона» или «классическая механика».

Росту системы частно-научного знания способствовало, в первую очередь, не выведение научных законов и теорий из «истинной философии», а эмпирическое исследование природы и общества, создание твердой фактуальной базы науки, точное её математическое описание и обобщение. При конфликте «упрямых» фактов и философских оснований ученые – Галилей, Коперник, Сервет, Бюффон, Лавуазье - отдавали решительное предпочтение согласованию научных теорий с фактами. Наука все больше осознавала себя самостоятельным и относительно независимым от философии видом рационального познания. Лозунгом науки стало знаменитое изречение Ньютона: «Физика, берегись метафизики!».

Метафизическая концепция соотношения науки и философии подверглась трансформации. Большой вклад в трансформацию внесли представители немецкой классической философии. Уже Кант разводит предмет философии и науки. Гегель разводит их методы. Кант выводит за пределы философии сферу онтологии, область объективного рационального знания, оставив её исключительно за наукой. Он оставляет за философией лишь область сознания, гносеологию и теорию ценностей. Но гносеологию Кант ставит выше онтологии. Согласно Канту, наука не выводима из философии, но все же определяется ею, так как ученые в ходе осуществления процесса познания не могут не опираться на те или иные представления о возможностях и способах достижения истинного знания об объектах (предметах).

Гегель различил диалектический и метафизический метод. К построению истинной системы природы мог привести, по Гегелю, лишь диалектический метод. В качестве такой системы была предложена «философия природы».

Частно-научный тип познания представлял по Гегелю односторонний, метафизический способ познания, абстрагирующий от идеи развития.

От имени Абсолютной Истины Гегель отстаивал идею всеобщей эволюции природы, развитие к все более сложным формам организации, к переходу количественных изменений в качественные, сохранения законов функционирования низших форм в высших путем «диалектического снятия». От имени Абсолютной Истины Гегель доказывал, что число планет солнечной системы должно быть равно только семи, что пространство – трехмерно и евклидово и не может быть другим, что мир детерминистичен, а случайность лишь объективное проявление необходимости. Тем самым, Гегель абсолютизировал многие положения современного ему естествознания, что стало вскоре тормозить развитие естествознания. Недовольство ученых привело к обоснованию *позитивистской концепции соотношения философии и науки*, в работах О. Конта, Г. Спенсера, Дж. С. Милля.

Сущность новой концепции кратко выразил О. Конт: «Наука – сама себе философия». Конт отметил, что философия безусловно сыграла положительную роль как в рождении науки в целом, так и в возникновении многих научных теорий. Философия сформировала культуру теоретического мышления, а также выдвинула ряд идей и гипотез о структуре мира. В частности, идею атомизма, существования объективных законов, системной организации действительности и эволюции её объектов, единства человека и Космоса. Но наука стала взрослой, она превзошла свою учительницу (философию). Возникла задача в недопущении умозрительных спекуляций в науку, поскольку они разрушают точный и эмпирически проверяемый язык научных теорий. Более того, сама философия должна быть построена теперь по канонам конкретно-научного (положительного) мышления. Традиционной философии – метафизике – место на интеллектуальном кладбище человеческой истории, рядом с мифологией и религией. По мнению позитивистов, польза от связи конкретных наук с философией – проблематична, а вред – очевиден. Критерием истинности частных наук должна быть степень их соответствия данным опыта, результатам наблюдения, измерения, эксперимента. Дальнейшая история науки показала ошибочность такого отношения к философии.

Большинство создателей новых теоретических концепций – Эйнштейн, Бор, Гейзенберг, Борн, Вернадский, Винер, Пригожин – сознательно использовали ресурсы философии. Ими было осознано, что научные теории логически не выводимы из эмпирического опыта, а свободно изобретаются мышлением и надстраиваются над опытом в качестве объясняющих схем. Ими было осознано, что один и тот же эмпирический опыт может быть совместим с разными, даже взаимоисключающими) теоретическими схемами. Это подтверждала волновая и корпускулярная теория света, номологическое и стохастически-случайное объяснение результатов эволюции и т.д. Было осознано, что соответствие научных идей определенным философским концепциям способствует достижению единства человеческой культуры. Философия как универсальный теоретический язык культуры включал те или иные научные концепции в культуру в качестве её органического элемента. Тем

самым научные концепции обретали статус онтологической подлинности, поскольку культура и есть единственная тотальная реальность, в которой живет человек.

Отметим, что поскольку подавляющая часть научной деятельности (примерно на 97%), составляют прикладные и эмпирические исследования и разработки, то остаётся основа для стихийного позитивистского умонастроения ученых. Исчезнуть подобное умонастроение не может и выступает социальной базой при принятии решений различного уровня, в том числе и при определении вектора развития науки. Ещё сохраняет силу вывод Маркса: «Невежество – демоническая сила».

Отметим, справедливости ради, что позитивисты, отвергая метафизику, верили в создание научной философии. На роль научной философии выдвигались разные теории:

- 1.) общая методология науки (О. Конт);
- 2.) логика науки (Дж. Ст. Милль);
- 3.) общая научная картина мира (О. Спенсер);
- 4.) психология научного творчества (Э. Мах);
- 5.) логический анализ языка наука средствами математической логики и логической семантики (Р. Карнап);
- 6.) теория развития науки (К. Поппер);
- 7.) теория, техника и методология лингвистического анализа (Л. Витгенштейн, Дж. Райл, Дж. Остин).

Однако все эти попытки оказались несостоятельными из-за узости подхода.

Следующей концепцией взаимоотношения науки и философии является антиинтеракционистская концепция. Она исходит из дуализма, абсолютного культурного равноправия, самодостаточности как науки, так и философии. Утверждается, что развитие и функционирование естествознания и философии идет как бы по параллельным курсам и независимо друг от друга. Сторонники этой концепции – представители философии жизни, экзистенциалистской философии, философии культуры. Культура при таком подходе разделяется на естественно-научную и гуманитарную. Материальное могущество противопоставляется духовному потенциалу человечества. Философию в этом разделении относят к гуманитарной культуре: её предметом является не мир и его законы, и даже не сознание, а человек в его отношении к окружающим событиям. Отношения человека интерпретируются как зависящие не от характера бытия, а от понимания человеком своих целей, интересов и предназначения в этом мире. Основным предметом философии ставится мир ценностей. Естествознание лишь мешает философии в решении её проблем.

Четвертой концепцией взаимоотношения науки и философии является диалектическая. Эта концепция исходит из диалектически противоречивого единства между наукой и философией, поскольку механизм их взаимодействия структурно сложен. Целью и душой философии является идеальное всеобщее. Всеобщее постигается рационально-логически, вне-эмпирическим путем. Предметом любой частной науки является конкретный «кусоч» мира, эмпирически и теоретически контролируемый, а потому осваиваемый

практически. В разделении труда по познанию действительности философия моделирует всеобщие связи и отношения мира и человека, ценой абстрагирования от познания частного и единичного. Любая конкретная наука не изучает мир в целом. Она от этого абстрагируется, переворачивает бинокль познания. И философия и частные науки – односторонни. Объективная действительность есть единство единичного, особенного и всеобщего. Всеобщее в ней существует не иначе как через особенное и единичное, а единичное и особенное как проявление некоего всеобщего. Адекватное познание действительности невозможно требует взаимодополнения философии и частных наук. Крупные теоретики наводят «мосты» между ними.

И для философии и для науки характерно следование идеалу рациональности, т.е. достижению определенного, обоснованного, системно-организованного, объективно-истинного, открытого к изменениям знания. Научная теория тяготеет к обоснованию данными наблюдения и эксперимента, но не является их краткой суммой. Для философской теории «фактуальным» основанием служат не только результаты научного познания, но осмысление и других способов духовного и практического освоения человеком действительности. Философия пытается отразить реальное единство всех видов человеческой деятельности, осуществить теоретический синтез всей наличной культуры. Посредством философии наличная культура как бы рефлексивует саму себя и свои основания.

Вследствие предельной общности и ценностно-мировоззренческой ориентации, философское знание является более умозрительным и рефлексивным и менее строгим и доказательным, чем конкретно-научное познание. Чистого, беспредпосылочного знания в науке не существует. Ученый живет в определенную эпоху и испытывает в себе влияние определенной культуры. Мышление ученого обусловлено не только эмпирическими данными, но опосредовано целым спектром представлений и принципов научного и вненаучного порядка. Философские основания науки является тем посредствующим звеном, которое связывает философское и конкретно-научное знание.

13 Когнитивные звенья, опосредующие отношения между философией и наукой

К когнитивным звеньям относятся: философские основания науки, философские проблемы науки и философия науки.

Каково основное содержание и специфика различных типов философских оснований науки?

Онтологические основания науки представляют собой принятые в науке общие представления о картине мира, типах материальных систем, характере их детерминации, формах движения материи, общих законах функционирования и развития материальных объектов. Например, в механике Ньютона одним из

онтологических оснований являлось представление о независимости друг от друга пространства и времени и от скорости движения объекта.

Гносеологические основания науки суть принимаемые в рамках определенной науки положения о характере процесса научного познания, соотношении чувственного и рационального, теории и опыта, статуса теоретических понятий. Например, на основе определенного истолкования статуса теоретических понятий Э. Мах отверг научную значимость молекулярно-кинетической теории газов Л. Больцмана. Мах придерживался взгляда, что все значимые теоретические понятия должны быть редуцируемы к эмпирическому опыту. Молекулярно-кинетическая теория была основана на понятии «атом», а атомы ненаблюдаемы. На том же основании Мах отверг абсолютное пространство и время И. Ньютона.

Логические основания науки – принятые в науке правила абстрагирования, образования исходных и производных понятий и утверждений, правила вывода. Например, в конструктивной математике запрещается использовать понятие актуальной бесконечности, запрещается использовать формально-логический закон исключенного третьего в рассуждениях о бесконечных множествах.

Методологические основания науки представляют собой принимаемые в рамках той или иной науки представления о методах открытия и получения истинного знания, способах доказательства и обоснования отдельных компонентов теории и теорий в целом. Например, было существенное различие в методологических основаниях физики Аристотеля и физики Галилея-Ньютона.

Аксиологические основания науки представляют собой принятые представления о практической и теоретической значимости науки в целом или отдельных наук в системе духовной и материальной культуры, о целях науки, о научном прогрессе, об этических и гуманистических аспектах науки.

Философские основания науки выявляют механизм влияния философии на науку. Этот механизм будет зависеть от уровня научного познания (теоретический или эмпирический), этапа развития науки (нормально-эволюционный или кризисно-революционный), степени её зрелости (ранняя или имеющая развитый концептуальный аппарат).

Содержание эмпирического познания в основном определяется непосредственными данными наблюдения и эксперимента. Содержание теоретического уровня в основном определяется связью с философией. Именно теоретики науки чаще всего обращаются к философской проблематике.

Эволюционный период в развитии науки представляет собой период реализации тех возможностей, которые заложены в исходных абстракциях и идеализациях. Влияние философии и других социокультурных факторов во многом является внешним, несущественным. В периоды научных революций происходит отказ от ранее принятой научной теории и выработка новых теоретических оснований и их обоснование. В этот период наука становится открытой к философии, которая оказывает на неё существенное влияние. В глобальной научной революции происходит смена научной картины мира или смена идеалов и норм научного исследования.

Философия преподавала современному естествознанию следующие уроки. 1. Утверждение концепции причинного отношения между бытием и сознанием (в том числе между объектом и научным знанием о нем). 2. Утверждение взгляда о конструктивном и творческом характере мышления по созданию моделей объекта и теоретически возможных миров; 3. Утверждение принципиально плюралистической природы философии и предлагаемых ею решений собственных проблем; 4. Осознание селективного, а не фронтального воздействия философии на развитие и функционирование естествознания. 5. Необходимость осознания социальной природы научного познания, для функционирования которого социокультурный контекст науки, коммуникационные связи и консенсус в достижении истины играют не меньшую роль, чем предмет исследования и получаемая о нем эмпирическая информация. Шестой урок состоит в напоминании ученым, что их главное предназначение в том, чтобы способствовать продолжению человеческого рода, росту не только материально-энергетического, но и духовного его могущества.

Философские проблемы науки отличаются от философских оснований науки логико-синтаксической формой. Если философские основания науки суть некоторые утверждения, то философские проблемы науки – вопросительные предложения. Например: какова структура физической реальности? (Онтологическая философская проблема физики). Какова логика квантовой механики? (Логическая проблема физики). Отражает ли что-нибудь математическое знание в объективной реальности и если да, то что именно? (Гносеологическая проблема математики).

Философские основания науки непосредственно связаны только с фундаментальными понятиями научных теорий, в то время как философские проблемы науки могут включать в свой состав производные понятия науки. Любая философская проблема науки представляет собой специфическую познавательную реальность: органический синтез философского и конкретно-научного знания. Проблема в том, что философские и конкретно-научные понятия имеют различную семантическую природу. В отличие от строгих математических и естественнонаучных теорий философские категории по своим семантическим характеристикам близки к понятиям естественного языка с его открытостью, отсутствием жестких значений терминов. Метафоричность естественного языка составляет одну из проблем перевода поэтических произведений на иностранный язык. Отсюда ясно видна иллюзия аналитических философов, что философскую проблему можно решить только с помощью логического или лингвистического языка науки.

Основными задачами *философии науки* являются: систематическая философская рефлексия над наукой, вписывание достижений науки в наличный социокультурный контекст науки, осуществление синтеза философского и частно-научного знания.

Философия науки выявила, что при всем различии наук классического естествознания – механике Ньютона, классической космологии, электродинамики Максвелла, термодинамике Клаузиуса, теории эволюции Дарвина, физиологии Павлова, теории бессознательного Фрейда – все они

исходили из неких общих философских принципов. Это принцип детерминизма, господства однозначных причинно-следственных отношений между явлениями природы; принцип объективности научного знания и его абсолютной истинности; принцип невозможности альтернативных научных теорий об одном и том же предмете; принцип непрерывного, постепенного развития науки; принцип наличия универсального научного метода; принцип прогрессивного развития научного знания.

Чему учит философия естествознание? 1. Всему естественнонаучному знанию присущи скачки, революционные концептуальные изменения. 2. Возможно принятие качественно несовместимых с прежними теориями концепций в одной и той же области науки. Например, в механике были выдвинуты в качестве альтернативных теорий механического движения классическая механика Ньютона, специальная и общая теория относительности, а также квантовая механика. 3. Создатели квантовой механики подорвали непререкаемость принципа детерминизма. Было выдвинуто положение о принципиально вероятностном характере поведения любых физических тел, а не только микрообъектов. 4. Принцип неопределенности Гейзенберга указал на невозможность однозначного описания движения тел. Согласно этому принципу невозможно одновременно точно измерить координату и скорость (или импульс) тела и тем самым однозначно предсказать его будущее состояние. Нижнюю границу неопределенности – постоянную Планка – невозможно преодолеть в принципе. 5. Для большинства объектов и систем невозможно их единственное непротиворечивое описание, поскольку многие из них имеют частично или полностью взаимоисключающие свойства, Например фотоны и электроны обладают и корпускулярными и волновыми свойствами. Какие свойства будут проявлены, зависит, в частности, от условий наблюдения с помощью различных приборов. Тем самым, с точки зрения квантовой механики физическая истина не только относительна, но и субъект-объектна, поскольку условия наблюдения существенно влияют на результат познания и не могут быть элиминированы из последних в принципе, как это допускала классическая механика. 6. Абстракция чисто объективного познания физической реальности при исследовании классических объектов с большими массами и относительно малыми скоростями (по сравнению со скоростью света) верна только с практической точки зрения, но неверна теоретически. 7. Современная космология сознательно положила в фундамент своих философских оснований распространение принципа эволюции с живой природы также и на всю неживую природу. 8. Естествознание ввело в число своих философских оснований так называемый антропный принцип, согласно которому эволюция во Вселенной носит направленный характер, целью которого является порождение разумных существ, в частности, человека. Это означает, что наша Вселенная по существу является системой с рефлексией, т.е. самопознающей и самоуправляемой с самого начала своего возникновения. Без допущения антропного принципа невозможно объяснить очень тонкий характер согласования фундаментальных физических законов и констант. 9. В открытых диссипативных системах в целом не действуют линейные зависимости при описании поведения отдельных

элементов такой системы в целом. В точках бифуркации выбор системой дальнейшей траектории движения определяется в целом случайным образом и не связан причинной зависимостью с её предшествующими состояниями. 10. Порядок вторичен по отношению к хаосу.

Концепции бытия, которые поставляет современное естествознание, должны быть учтены современной философией. Онтологические построения философии сегодня не могут быть приняты без учета онтологических оснований науки.

14 Генезис научного познания

В настоящее время выделяются следующие девять циклов развития научного знания.

№	Годы	Циклы	Ключевые принципы
1.	4000-500 до н.э.	Преднаука.	Преднаука как часть примитивных религий.
2.	500 до н.э.-500 н.э.	Античность.	Натурфилософия, Логика. Энциклопедизм.
3.	500-1200	Средние века.	Схоластика. Антропоцентризм. Техническая революция
4.	1200-1600	Ренессанс	Гуманизм. Революция Н.Коперника. И. Гуттенберга.
5.	1600-1800	Новое время.	Рационализм. Секуляризация науки. Научно-техническая революция
6.	1800-1900	Новейшее время.	Классическое естествознание. Эволюционизм.
7.	1900-1960	Современность.	Неклассическая рациональность. Релятивизм. Милитаризация науки.
8.	1960-2000	Компьютерная революция.	Постнеклассическая рациональность Космизм. Информатика.
9.	2000-2030	Постиндустриализм	Универсальный эволюционизм Глобалистика. Экотехносфера.

Преднаука. Можно достаточно определенно различить историю формирования и историю развития науки. В каждой из них различные методы построения знаний и разные формы прогнозирования результатов деятельности. Первая стадия – преднаука, вторая стадия – наука в собственном смысле слова.

Преднаука изучает преимущественно те вещи и способы их изменения, с которыми человек сталкивался в производстве и обыденном опыте. Человек стремился построить модели таких изменений, с тем, чтобы предвидеть результаты практического действия. Необходимой предпосылкой для такого уровня познания было изучение вещей, их свойств, связей и отношений в

практической деятельности. Эти вещи, свойства, связи и отношения фиксировались в познании в форме идеальных объектов. Мышление начинало оперировать не объектами реального мира, а замещающими их идеальными объектами. Преднаука соединяла идеальные объекты таким образом, чтобы эти сочетания могли быть осуществлены в производстве данной исторической эпохи. В самом термине землемерие указана связь с практикой измерения земельных участков. Землемерие лежало в основе геометрии.

Каждый год в Древнем Египте Нил разливался, заносил илом границы участков. Каждый год особые государственные чиновники восстанавливали границы участков. Очертания участков и их размеры изображались в чертежах на папирусах. Такие чертежи были моделями земельных участков, по ним восстанавливались границы участков. Но кроме границ нужно было знать площадь участка. Были выделены основные геометрические фигуры – треугольник, трапеция, прямоугольник, круг. Затем были найдены способы вычисления площадей. В распоряжении было всего два инструмента – циркуль и линейка.

На этапе преднауки первичные идеальные объекты и их отношения выводились непосредственно из практики. Следующий шаг – производятся манипуляции с идеальными объектами и проверяют созданные конструкции на практике. Тем самым, знание черпается из сложившихся систем знания (языка) и переносится в особую структуру, которая заимствуется из другой области знания, где она предварительно обосновывается. Начинается этап собственно науки. Рано или поздно наука превращается в самоорганизующуюся систему. В науке формируется особый тип знания – теория, позволяющая получить эмпирические зависимости как следствие из теоретических постулатов. Знания уже не формулируются только как предписания для наличной практики. Знания вырабатываются под определенную реальность, из этой рецептуры будущего создается новая эмпирия.

То же происходит в литературе. Вначале писатель изучает людей, их типы и характеры, а затем его книги порождают личности и характеры. Можно писать романы, не изучая конкретных людей, а, создавая образы, которые затем будут реализованы в действительности.

Рождение античной науки. Для проверки научных знаний недостаточна обыденная практика, а нужна особая форма практики – научный эксперимент. Для появления науки в обществе должны возникнуть особого рода предпосылки. Эти предпосылки складываются в культуре в виде определенных установок мышления, позволяющих возникнуть научному методу. Формирование такого рода предпосылок является результатом длительного развития цивилизации. В культуре Древнего Китая, Индии, Древнего Египта и Вавилона такого рода предпосылки не возникали. Знания и многочисленные рецепты, которые в них были не выходили за рамки преднауки.

Для рождения науки нужны были переломы в развитии культуры и цивилизации. Первый сдвиг произошел в культуре античного мира, который обеспечил применение научного метода в математике. Благодаря этому математика вышла на уровень теоретического исследования. Второй сдвиг произошел в эпоху Возрождения, когда научный способ мышления стал достоянием естествознания. Эксперимент становится методом изучения природы. Происходит соединение математического метода с экспериментом и формирование теоретического естествознания.

Мутации, произошедшие в культуре, в конечном счете, обеспечили появление техногенной цивилизации. Помимо названного необходимо было особое видение мира, которое допускало бы взгляд на существующие ситуации бытия, как на одно из возможных проявлений законов мира, способной реализовать в различных формах. Мы живем в одном из возможных миров. Знание начало строиться в категориях возможного и необходимого. Такой подход не мог утвердиться в деспотических обществах. В них была ориентация на воспроизведение существующих форм и способов деятельности. Делай только так, как приказано, а не как лучше. Деспотия Востока была прорвана духовной революцией Античности.

Античность – это иной тип цивилизации с иным типом культуры. Застойно-патриархальный круговорот жизни Востока был наполнен динамизмом благодаря демократии. Хозяйственная и политическая жизнь античного полиса была пронизана духом состязательности, все конкурировали друг с другом, проявляя активность и инициативу. Закончилась эпоха «не высывайся», «тебе больше всех надо». Нормы поведения и деятельности вырабатывались греками в столкновении интересов различных социальных групп и утверждались через борьбу мнений равноправных свободных индивидов на народном собрании. Человеческая деятельность не от Бога, а подлежит обсуждению и улучшению по мере необходимости. Складывалось представление о множестве форм действительности, в возможности других, ещё более совершенных, но пока не открытых. Это видение получило своё рациональное оформление и развитие в античной философии. Возник спектр философских систем, появились модели «возможных миров».

Философы продемонстрировали образцы теоретических рассуждений, способные открывать новые связи и отношения вещей, выходящие за рамки обыденного опыта, за рамки сложившихся стереотипов поведения деятельности. Мир бесконечно делим, утверждал Анаксагор, мир делится на части до определенного предела, утверждал Демокрит, элеаты учили, что мир вообще неделим. Но если мир неделим, то невозможно движение, время и пространство. Это противоречило наблюдению. На возражения обыденного сознания Зенон ответил апориями. Решая апории Зенона, математики тысячелетиями развивали математику.

В позднем Средневековье обсуждался вопрос: можно ли говорить о движении тела в точке пространства? Если движение характеризуется скоростью, а скорость – это путь, деленный на время, то в точке не может

быть скорости, поскольку точка – это нулевое расстояние, а ноль, деленный на T , дает ноль. Значит, движущееся тело покоится. Это ли не апория «Стрела» Зенона. Эта задача стимулировала возникновение механики Галилея, затем Ньютона, в математике возникла теория пределов и методы дифференциального и интегрального исчисления. Эти методы стали применяться в физике.

Над апорией Зенона «Ахиллес и черепаха» размышляли Больцано и Кантор. В результате их размышлений была разработана теория множеств. Прошли тысячелетия, прежде чем эвристические возможности философского познания стали известны. Но важно, что в античной философии возникали образцы теоретического рассуждения, которые были ориентированы не на очевидности чувственного опыта, а на сущее, данное разуму. В Древнем Китае и Индии философия тяготела к идеологическим конструкциям, обслуживающим традицию. Например, философия Конфуция была превращена в религиозно-идеологическое учение.

Напротив, в Древней Греции философы были заняты поисками единого основания (первоначал и причин) и выведением из него следствий, что является необходимым условием теоретической организации знаний. Такой подход бесспорно оказал влияние на становление теоретической математики. Философы Древней Греции требовали обоснования и доказанности знания. Требование доказанности оправдано тогда, когда предложенное предписание может быть подвергнуто сомнению и может быть выдвинуто конкурирующее предписание. Разве военная организация, когда требуется «беспрекословное выполнение приказов» может стимулировать сомнение и выдвижение конкурирующего предложения, инициативы. В Древнем Египте принимала решения каста жрецов, а греческий полис принимал социально значимые решения на народном собрании, где ссылки на авторитет, особое социальное положение оратора не принимались в расчет. Диалог велся между равноправными гражданами. Этот сложившийся в культуре идеал обоснованного мнения был перенесен античной философией и на научное знание. Грек доказывал истину, а грузин говорил: «Клянусь своей мамой!».

Пифагорейцы изучали числа и их отношения не как модели тех или иных практических ситуаций, а самих по себе, безотносительно к практическому применению. Ими была создана картина мира в основе своей философско-рациональная. Числа представляли как особые объекты, которые следовало постигать разумом, изучать их свойства и связи, а затем уже, исходя из знаний об этих свойствах и связях, объяснять наблюдаемые явления. Пифагорейцы делали попытки соединить теоретические исследования свойств геометрических фигур со свойствами чисел. Число 10 соотносилось с треугольником, основной фигурой. Уже в античной математике при решении задачи числового выражения отношения гипотенузы к катетам были открыты иррациональные числа. Практически все крупные античные философы уделяли огромное внимание математическим проблемам. И Платон, и Аристотель отстаивали идею, что мир построен на математических принципах, что в основе мироздания лежит математический

план. В античную эпоху была сформулирована идея, что язык математики должен служить пониманию и описанию мира. Платон утверждал, что «Демийург (Бог) постоянно геометризирует», то есть геометрические образцы выступают основой для постижения космоса. В результате усилий древнегреческих мыслителей был создан первый образец научной теории – Евклидова геометрия. Математика выделилась в особую, самостоятельную науку.

В Античности математические знания были применены к астрономии, к физике, к механике. Птолемей, Архимед, Евклид, Герон создавали теоретические модели и законы механики с помощью математического доказательства. Следующий шаг состоял в соединении достижений математики с экспериментальным исследованием природы. Этот шаг античная наука сделать не могла. Она не смогла открыть для себя экспериментального метода и использовать его для постижения природы. Архимед считал инженерные знания «делом низким и неблагоприятным». Только под давлением обстоятельств он вынужден был заниматься совершенствованием военной техники. Архимед стремился к красоте знания, не смешанного с потребностью жизни.

Зарождение опытных наук. В эпоху Возрождения возникло новое отношение к природе. Эксперимент сравнивали с пыткой природы, посредством которой исследователь должен выведать у природы её сокровенные тайны. Ученый уже не созерцатель природы, а активный субъект, противостоящий природной материи и изменяющий вещи путем силового на них давления. У древних греков для обозначения природы существовали понятия «фюзис» и «космос». Любое «физическое» имело своё место, а Космос выступал в качестве совершенной завершенности. Космос был образом гармонии, а потому уподоблялся шару. Любое насилие над природой могло нарушить гармонию. В таком случае, как же её обнаружить? Космос мог быть постигнут лишь в умозрении. Механика не относилась к физике, которая изучала природу. Механика основывалась на техническом, искусственном, «тэхне».

В эпоху Возрождения отношение к любой деятельности стало рассматриваться не только как к интеллектуальному труду, но как к ценности источнику общественного богатства. Природа была понята как «натура». Возникает идея о возможности ставить природе теоретические вопросы и получать на них ответы путем активного преобразования природных объектов. Новый смысл вкладывается в понятия «время» и «пространство».

Как известно, физический эксперимент предполагает его принципиальную воспроизводимость в разных точках пространства и в разные моменты времени. Физический эксперимент, поставленный в Лондоне, мог быть повторен в Москве и 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. Эксперимент, осуществленный в один момент времени, мог быть повторен в другой момент времени. Это означает, что все временные и

пространственные точки должны быть одинаковы в физическом смысле. Законы природы в них должны были действовать одинаковым образом. Пространство и время должно быть однородным. Средневековый человек считал, что различные моменты времени обладают разной природой, имеют разный смысл и значение. То же самое касается пространственных областей. Различалось пространство земное и небесное. Небесное отождествлялось со «святым», «духовным». Земное пространство считалось «греховным».

Использование научных достижений и исследований в доиндустриальный период носило скорее эпизодический, чем систематический характер. Ситуация радикально меняется в конце XV в. К. Маркс справедливо отмечал, что научный фактор впервые сознательно и широко развивается, применяется и вызывается в таких масштабах, о которых предшествующие эпохи не имели никакого понятия». [26. С.556]. Индустриальное развитие выдвинуло проблему: обеспечить научную основу технологических инноваций. Начинается процесс интенсивного взаимодействия науки и техники, возникает научно-технический прогресс, появляется тенденция превращения науки в непосредственную производительную силу. Между естествознанием и производством возникает посредник – научно-теоретические исследования технических наук. Фундаментальная теория машин и механизмов была завершена в первой половине XX в. (И.И. Артоболевский, В.В. Добровольский, В.А. Ассур). Появилась возможность предсказания принципиально новых типов машин и механизмов.

В эпоху индустриализма складывается не только система технических дисциплин, но и система социально-гуманитарных наук. Её предпосылками было формирование практик и типов дискурса, в которых человек, его качества, его деятельность и социальные связи предстают особыми объектами целерационального действия. Окончательно оформляется приоритетный статус «отношений вещной зависимости». Всеохватывающее развитие получили товарно-денежные отношения. Рынок превращал различные человеческие качества в товары, имеющие денежный эквивалент. Возникла новая философия культуры, в которой власть получили деньги. Философскую концепцию денег развил Г. Зиммель в работе «Философия денег». Деньги «превращают личные отношения в безличные, при которых человек становится вещью для другого человека». Зиммель обращает внимание на способность денег превращать индивидуально неповторимые вещи, состояния, человеческие качества в количественные, калькулируемые объекты.

Возникновение социально-гуманитарных наук завершало формирование науки как системы дисциплин, охватывающих все основные сферы мироздания: природу, общество и человеческий дух. Резко возросла роль научной информации. Век энциклопедистов уходил в прошлое. То, что раньше осуществлял отдельный мыслитель, теперь предполагает усилия коллективного субъекта познания. Возникла необходимость в новых формах трансляции знания в культуре. Ученый XV в. должен был не только

сделать открытие, но и вписать его в целостное мироздание, то есть заниматься натурфилософией. Это сдерживало работу над открытиями. Возникла переписка между учеными. Затем письма превратились в научное сообщение. Возникли научные сообщества и научные журналы. Растущий объём научной информации привел к изменению всей системы обучения. Специализация идет по математическим, техническим, социально-гуманитарным наукам и естествознанию.

15 Наука в индустриальной и постиндустриальной цивилизации

В индустриальной цивилизации выделяют четыре научных революции.

1. Становление классического естествознания (XVII-XVIII вв), основные принципы которого состояли в признании абсолютно достоверных истин и абсолютно достоверного знания, резком разграничении сферы духа, сознания и сферы косной материи, жесткого детерминизма. Основным способом познания стали эксперимент и математические методы моделирования реальности.

2. Дисциплинарная организация науки (XIX в.). К этому времени относятся возникновение картин мира, нередацируемых к механической (термодинамика, теория электромагнетизма, биология, химия), признание идеи развития, концепции эволюционизма. Развиваются политическая экономия и социология.

3. Становление неклассического естествознания (первая половина XX в.). Основные изменения связаны с возникновением теории относительности и квантовой механики. Отход от классического миропредставления проявляется в новой интерпретации проблем пространства и времени, субъект-объектных взаимоотношений, категорий причинности, случайности, необходимости.

4. Формирование постнеклассической науки (вторая половина XX в.). Её отличительные особенности: примат междисциплинарных исследований, принцип системности, синтетическая картина реальности, численный эксперимент, универсальный эволюционизм. Это время характеризуется успехами в области теории строения вещества, нелинейной оптики, физики твердого тела, биологии и генетики, информатики и компьютеризации, космонавтики.

На волне четвертой научной революции научная методология все активнее усваивает базовые постулаты философии нестабильности и теории самоорганизующихся систем – открытость, нелинейность, когерентность.

Наука сегодня. В последних десятилетиях XX в. человечество вступило в период становления постиндустриальной цивилизации. Отличительный признак этой эпохи, согласно Даниелу Беллу состоит в «научных и технологических изменениях революционизирующих общественную структуру». [4. С. 54]. Возник феномен «Большой науки», которая тесно

взаимодействует с государством в решении социально-экономических и политических проблем. На этом фоне образовалась новая уникальная социальная структура – научное сообщество, которое живет и развивается по своим собственным законам. Научное знание подвергается сомнению и постоянным испытаниям через опровержение тех или иных теоретических моделей и модернизацию научных парадигм.

Даниел Белл напоминает, что Дж Уатт, Р. Фултон, Р. Дизель, А. Попов, Г. Маркони - те инженеры, которые создали технику индустриальной эпохи, не были учеными. Они делали свои изобретения, не опираясь на специальные научные теории. Положение кардинально изменилось во второй половине XX в. Все великие технические достижения постиндустриальной эпохи – ядерный реактор, лазер, транзистор, микропроцессор, компьютер, спутник и космическая орбитальная станция, аппаратура для генной инженерии – могли быть получены только в научных лабораториях как результат тесного взаимодействия экспериментаторов и теоретиков.

Движение к постиндустриальной цивилизации может быть осуществлено, в конечном счете, только для объединенного человечества как целостной саморазвивающейся системы и только на основе комплекса принципиально новых технологий. Современная четвертая научная революция началась на наших глазах в последней трети XX века с зарождением постнеклассической науки, специфику которой определяли комплексные исследовательские программы междисциплинарного характера. Каковы предпосылки для следующей, пятой научной революции.

1. Успехи физики твердого тела. За достижения в области нанотехнологий академик Ж. Алферов в 2000 году получил Нобелевскую премию. Новые полупроводниковые материалы находят самое широкое применение. XXI век станет веком эластомерных и керамических композиционных материалов, интерметаллоидов, материалов с интеллектуальной памятью.

2. Второе направление – это молекулярная биология, нейрофизиология и психофизика. Успехи генной инженерии, обусловленные достижениями в области расшифровки последовательности молекулярных носителей наследственности, позволят на качественно новом уровне развернуть селекционную работу. Создание новых культур послужит новым этапом «зеленой революции». Медицина XXI века получит в своё распоряжение средства для лечения заболеваний, связанных с нарушением генома человека. Клонирование позволит выращивать иммунно чистые «запасные» органы для человека.

Около 60 лет назад В.И. Вернадский высказал смелую гипотезу, что в функционировании живого вещества существенную роль играют свойства пространства-времени, отличные от геометрии Евклида. В последнее время появились экспериментальные доказательства справедливости этой гипотезы. [3].

Этот вывод связан с новыми достижениями в области физики квантового вакуума. Возможно, это будет центральным направлением пятой

научной революции. Гладко и спокойно научные революции не происходят. Мудрый Б. Рассел отмечал, что психология людей такова, что новые открытия шокируют людей, так как заставляют ощутить собственную беспомощность. Поэтому, говорил он, «люди, которые делают важные открытия в любых направлениях, где бы то ни было, почти неизменно вызывают огромное противостояние общества». [37. С. 236]. Но истина торжествует вопреки сопротивлению.

Успехи нанотехнологий могут привести к созданию нанороботов. Вводя нанороботы в организм человека, можно будет лечить многие болезни. Нанороботы будут способны к созданию собственных копий.

Известен закон Г. Мура: мощность компьютеров удваивается каждый 18 месяцев. Нельзя поэтому исключить, что в первой половине XXI века будут созданы системы искусственного интеллекта, способные конкурировать с человеком. Можно ожидать, что будет разработана компьютерная технология создания визуальных виртуальных пространств.

Успехи биотехнологий помогут справиться с проблемой голода и, быть может, приведут к решению поставленной ещё Вернадским проблемы автотрофности – синтезу белков из неорганического вещества с использованием энергии солнечного излучения. Это позволит снять недопустимую нагрузку на биосферу.

На основе достижений молекулярной биологии и нейрофизиологии появятся возможности исправлять дефекты генетического кода и добиться победы над такими болезнями, как рак, СПИД. Станет возможной мобилизация ресурсов головного мозга. В сочетании с нанотехнологиями можно будет на новой основе организовать работу информационных сетей и управление производственными процессами. Будет решена задача синтеза организмов из отдельных клеток.

Вы скажете: этого не может быть. Вспомним афоризм лауреата Нобелевской премии академика Петра Капицы: «Наука – это то, чего не может быть. А то, что может быть, – это технология».

16 Цивилизация и культура древних греков – фундамент зарождающихся философии и науки

Переход к научному способу порождения знаний произошел в условиях демократии античной Греции. Там возник новый тип культуры, для которого характерен динамизм, а не статика. Инициатива, дух состязательности, конкуренция друг с другом – вот что стимулировало инновации в различных сферах деятельности. Укрепление науки можно было произойти только при ослаблении религиозного сознания. А разве греки не чтили своих богов? Или они иначе относились к своим богам? Греки, по характеристике Маркса, – здоровые дети. То есть, не зацикленные на детстве.

Не уровнем и особенностями производительных сил отличались греки от других народов Древнего мира, а своим агональным духом. Не было народа

более соревновательного, состязательного и полемического, чем древние греки. Обсуждение законов и Олимпийские игры, театральные постановки и судебные тяжбы все было проникнуто духом во имя стяжания славы. Разве можно назвать другой народ, у которого Боги проводили бы жизнь в состязаниях, как Боги на Олимпе. Существующий миропорядок объяснялся греками как результат победы Зевса над Кроном, а затем над титанами. В честь этой славной победы повелел бессмертный Зевс устроить состязания смертных людей.

О национальной особенности греков – «всегда первенствовать и превосходить других» знал Гомер. А разве не о том же говорил философ Гераклит, утверждавший, что «лучшие люди одно предпочитают всему: вечную славу – тленным вещам». Горя желанием приобрести известность, поджег храм Артемиды Эфесской Герострат. О неумемном желании древних греков преодолеть смерть говорит и божественный Платон: «Бессмертие – вот чего они жаждут». Знали древние, что ни за какие деньги и материальные ценности нельзя купить славное имя, его можно получить, лишь совершая славные поступки и проявляя мудрость. Мудры те, кто играет в бескорыстные умственные игры, а собственная польза им неведома.

Фундаментальный тезис греческой культуры – в споре познается истина – содержал в себе уверенность грека, что свободный человек может добиться счастья в рамках возможного собственными усилиями, и что свобода есть ни с чем не сравнимый дар. Победа небольших греческих полисов над персидским колоссом в Греко-персидской войне подтвердила высказывание древних: «Среди людей греки более всего ценят свободу».

Внешним выражением внутренней свободы греков явилась их демократия. Борьба за свободу привела от «военной демократии» гомеровских времен к реформам Солона и Клисфена и к афинской демократии в «золотой век» Перикла.

Вместе с тем, чрезмерная склонность к соперничеству, излишнее честолюбие и жажда славы принесли немало бед греческому народу, который не внял призыву своих мудрецов о соблюдении «меры во всем». До развитой демократии греки не дошли, а демократия, порождающая вседозволенность, как известно, ведет к тирании.

Жизнь древнегреческих государств-полисов представляла собой ожесточенную борьбу, по-современному «борьбу суверенитетов». В результате политического популизма возникла злосчастная Пелопонесская война, которая по пророческим словам Фукидида, явилась бедствием для всех эллинов. Война показала, что древние греки – народ гражданской общины, но не государственный народ, в отличие от древних римлян.

Но даже те формы демократии, которые выработали древние греки, позволили им достичь успехов в различных сферах жизни и деятельности, которым нет равных в истории.

Демократия в городах-полисах формировала отношение к нормам деятельности, не как к изобретению богов, как к тому, что свято и неизменно, а как к изобретению людей, которое подлежит обсуждению и улучшению по мере необходимости. На этой основе складывалось представление о множестве форм

действительности, о возможности других, более совершенных форм. На этой основе возникла совокупность философских систем, вместо догматов.

Именно в философии впервые были продемонстрированы образцы теоретического рассуждения, способные преодолевать рамки обыденного сознания и открывать новые связи и отношения вещей. Греки промыслили возможные варианты проблемы части и целого. Мир бесконечно делим, утверждал Анаксагор. Мир делится на части до определенного предела, учили Демокрит и Эпикур. Мир вообще неделим, пытались доказать Парменид и Зенон. Но если мир неделим, то движение тел невозможно и пространство и время неделимо. А это противоречило наблюдаемым фактам движения тел. Теоретическое могло противоречить наблюдаемому, и стимулировать развитие науки. Решая апории Зенона, Бернард Больцано и Георг Кантор, разработали теорию множеств. Греки заложили образцы теоретического рассуждения, ориентированного не на очевидности чувственного опыта, а на сущее, данное разуму.

Античная философия продемонстрировала возможность планомерного развертывания представлений о различных типах объектов и способах их мысленного освоения. В традиционном обществе знания вырабатывались кастой управителей, а затем насаждались сверху в качестве непререкаемой нормы. Доказательства знаний было излишним. Напротив, для древних греков преимущество одного мнения перед другим выявлялось через доказательство, в ходе которого ссылки на авторитет и особое социальное положение оратора, не считались серьезной аргументацией. Среди математиков ходит анекдот, что один грузин вместо доказательств теоремы, стал приговаривать: «Клянусь мамой!».

Важнейшей вехой на пути создания математики как теоретической науки были работы пифагорейской школы. Ею была создана картина мира, в основе которой лежат принцип: началом всего является число. Пифагорейцы изучали числа и их отношения не как модели практических ситуаций, а сами по себе, безотносительно к практическому применению. Числа рассматривались как особые объекты, которые нужно постигать разумом. Это была установка на переход от чисто эмпирического познания количественных отношений к теоретическому исследованию.

Пифагорейцы осуществили важные шаги к соединению теоретического исследования свойств геометрических фигур со свойствами чисел. Так, число «10» как совершенное число соотносилось с треугольником как основной фигурой, к которой они стремились свести остальные геометрические фигуры. Число «10» изображалось в виде треугольника.

Исследование связи геометрии и теории чисел привела к ряду важных открытий. Например, были открыты иррациональные числа при решении задачи численного выражения отношения гипотенузы к катетам. В античности была сформулирована идея о том, что язык математики должен служить пониманию и описанию мира. Как утверждал Платон: «Демииург постоянно геометризирует», т.е. геометрические образцы выступают основой для постижения космоса.

Усилия древних греков привели к созданию первого образца научной теории – Евклидовой геометрии. Её построение, объединившее в систему геометрические задачи, которые решались в форме доказательства теорем, было началом выделения математики в самостоятельную науку.

В Античности были многочисленные плодотворные попытки приложения математических знаний к описанию природных объектов и процессов. Были осуществлены вычисления положения планет, предсказаны солнечные и лунные затмения, предприняты попытки оценить размеры Земли, были созданы гелиоцентрическая система Аристарха Самосского и геоцентрическая система Птолемея. Основная книга Птолемея «Математическое построение» была переведена на арабский язык под названием «Аль-магесте» и затем вернулась в Европу как «Альмагест», став господствующим трактатом средневековой астрономии на протяжении четырнадцати веков.

В античную эпоху возникают первые теоретические знания механики. Архимед разработал теорию центра тяжести, теорию рычага, открыл основной закон гидростатики, разработал проблему устойчивости и равновесия плавающих тел. В эту эпоху были открыты основные законы геометрической оптики – закон прямолинейного распространения света, закон отражения.

Античная наука достигла своих высот благодаря развитым социальным отношениям, но недостаточное их развитие в силу использования рабов в функции орудий при решении технических задач, не позволило перейти к экспериментальным исследованиям природы. Даже Архимед, прославившийся приложением математических результатов к технике, считал инженерные знания «делом низким и неблагородным». По словам Плутарха, Архимед «считая сооружение машин низменным и грубым, все своё рвение обратил на такие занятия, в которых красота и совершенство пребывают не смешанными с потребностью жизни». [32. С. 393].

17 Космоцентризм древнегреческой философии. Космос, Природа, Логос, Эйдос, Душа

Космос – термин древнегреческой философии для обозначения мира как структурно организованного и упорядоченного целого. Термин Космос употребляется в космологическом контексте уже у милетских философов (у Анаксимандра). Впервые Космос как «мирострой», «мир» бесспорно засвидетельствован во фрагментах Гераклита, затем прочно входит в натурфилософский лексикон досократиков. В системах, допускающих множество «миров» (особенно в атомистической традиции), Космос всегда обозначает «упорядоченную часть» Вселенной и противопоставляется понятию – «универсум» (т.е. примерно соответствует понятию солнечной системы).

Идея Космоса как разумной и прекрасной упорядоченности была изначально чревата, с одной стороны, телеологием и возможностью осмысления Космоса как результата целесообразной упорядочивающей

деятельности демиурга. С другой – обожествлением самого Космоса: пантеизмом или космотеизмом.

Космос – одна из самых первичных категорий античного мышления. Космос есть не что иное как максимально обобщенная вещь, как сумма всех возможных вещей. Он есть чувственно-материальный космос (Лосев) Космос видимый и слышимый, с землей посередине, с небесным сводом и звездным небом наверху, обязательно видимым и слышимым, и подземным миром внизу. Ничего другого кроме космоса не существует и ничем другим этот космос не управляется, как только самим же собою. Его никто никогда не создавал, так как иначе пришлось бы признавать какое-то бытие ещё до космоса. Душа является душой именно этого космоса.

Древнегреческое восприятие Космоса (особенно у Платона, Аристотеля и стоиков) как эстетически прекрасного, совершенного, «всеобъемлющего» и невинного существа составляет историческую антитезу сложившейся на почве христианской традиции концепции «ущербности» природы как результата грехопадения, нашедшей крайнее выражение в гностицизме, рассматривавшем мир как творение злого демиурга.

Природа. Через всю античную философию проходит трактовка природы как совершенства, как средоточия логоса. Античному мышлению свойственно обращаться к природе как эталону организации, мерилу мудрости. Жизнь в согласии с природой и её законами расценивается здесь как самая благая и желанная.

Логос: в философии Гераклита – закон бытия, универсальная необходимость. У Платона – Бог как источник идей. У стоиков – жребий, разум. В неоплатонизме – один из аспектов Божественного. Первоначально – слово, речь, язык; позже, в переносном смысле – мысль, понятие, разум, смысл, мировой закон; у Гераклита и стоиков – мировой разум, идентичный с безличной, возвышающейся даже над богами закономерностью Вселенной, с судьбой. Иногда, уже у стоиков, логос понимается как личность, как Бог.

Эйдос (от греч. Eidos – образ, вид) – образ, понятие, идея. Этимологически тождественно русскому «вид». Термин древнегреческой философии. У Гомера употребляется в значении «внешний вид», затем как классификационная единица. У Демокрита одно из обозначений «атома», «форма», «фигура». У Платона синоним термина «идея», трансцендентная умопостигаемая форма, существующая отдельно от единичных вещей, которые к ней причастны, объект достоверного научного знания. В логике и биологии Аристотеля эйдос – вид, как классификационная единица, противоположная роду.

Душа (лат. Анима), понятие, выражающее исторически изменявшиеся воззрения на психику и внутренний мир человека. Ранняя древнегреческая философия проникнута представлениями о всеобщей одушевленности космоса (гилозоизм). Платон и неоплатонизм развивают учение о мировой душе как одном из универсальных принципов бытия. В понимании Аристотеля душа – активное целесообразное начало живого тела, неотделимое от него. Душа, указывает А.Ф. Лосев, трактовалась как

объективно-космическое. Душа была принципом самодвижения и движения, но это не значит, что она была личностью.

18 Аристотель: Органон и Метафизика

Наивысшие эпитеты об Аристотеле таковы. Данте говорит в «Аде»: «Там я увидел учителя тех, кто знает...». Карл Маркс высказывает своё восхищение словами: «Александр Македонский греческой философии», «Самая универсальная голова среди греков».

К тезису Платона, что природой управляют универсальные законы, его великий ученик Аристотель добавил положение о том, что природа может быть познана с помощью рассуждений и понята вплоть до мельчайших подробностей. Это своё утверждение он подкрепил научными наблюдениями и опытами.

Структурным каркасом для всех видов реальности служит модель из четырех «причин». Возникающая в результате этого система примиряет материализм и формализм, сводит вместе теорию идей-форм Платона и атомистическую теорию Демокрита.

«Причины» Аристотеля – это измерения или аспекты вещи, которые ответственны за её существование и за то, что она именно такая, какая она есть. Эти измерения таковы: материя – **материальная причина**; идея – **формальная причина**; создатель или родитель, благодаря которому вещь появляется на свет, – **действенная причина**; и применение или цель, для которой существует данная вещь – **конечная причина**.

У Природы нет цели. Аристотель пояснял это следующим образом: если врач лечит других ради здоровья, то природа похожа на человека-врача, который лечит сам себя.

Платон и Аристотель выразили различные стили мышления. Существует высказывание: «Каждый человек рождается либо платоником, либо аристотелевцем». Платон начал свои рассуждения о природе и науке с математики и астрономии, а Аристотель с зоологии и медицины. Платон писал блестящие диалоги, наполняя их отвлеченными рассуждениями, Аристотель педантично составлял подробно спланированные профессиональные лекции. Платон почти не пользовался профессиональными терминами, Аристотель каждое из различий, необходимых для его философии, помечал отдельным тщательно продуманным профессиональным термином. Платон с недоверием относился к здравому смыслу, обычаю и эмпирике, Аристотель везде примирял взгляд обыденного сознания на вещи с самыми трудными для понимания философскими воззрениями.

Но они похожи удивительно широкой тематикой, жизнеспособностью и оригинальностью своих достижений. Лицей, или Ликей Аристотеля – великое открытие в области образования; по важности и оригинальности лишь немногим уступает Академии Платона. Важную роль идей Платона Аристотель дополнил убеждением – верой в постижимость и упорядоченность природы. Аристотель поставил перед собой сверхзадачу – доказать, что весь реальный мир может быть упорядочен с помощью его четырех «причин». Его труды по логике,

метафизике, политике и поэтике не устарели до сих пор. Труды по астрономии, химии и биологии оставались образцовыми до эпохи Возрождения.

В первые годы работы в Ликее Аристотель систематизировал риторику, искусство спора, логические ошибки, что до него никогда не преподавалось системно. Затем был написан очерк по истории философии для «Метафизики». Почему его интерпретации этики и политики сохранились до наших дней? Аристотель применял причинно-следственное объяснение в философии природы и в гуманитарных науках совершенно по-разному.

Назовем три основных отличия Аристотеля от Платона. Платон искал новые синтетические подходы, которые заставляли бы пересечься традиционные направления. Аристотель верил в структуру из частей. Аристотель считал, что различные виды реальности имеют каждый характерные для него свойства: звезда, треугольник или государство, хотя и являются все частями бытия, имеют важнейшие отличия друг от друга. Платон пытался понять те же предметы по их формальным признакам. Для научного познания, согласно Аристотелю, каждый вид вещей, нужно исследовать по отдельности и иметь профессиональный словарь для различения всех типов.

Платон нигде не упоминает Демокрита, считая, вероятно, что атомистическая теория не имеет особой ценности, а являлась лишь профессиональной техникой. Для Аристотеля и атомистическая теория и формализм Платона подтверждают его причинные объяснения. Четыре «причины» Аристотеля уравнивают равновесие между материальным и формальным измерениями действительности.

Третье отличие. По мнению Аристотеля мир состоит из отдельных «субстанций», каждая из которых обладает собственной идентичностью. Мир не просто единая, скрепленная прочными связями система, в которой части подчинены господствующему над ними целому. Мир не просто скопление огромного множества маленьких твердых частиц, как считали механицисты. Мир – сообщество индивидуальностей: форма и материя, сочетаясь друг с другом, всегда дают в результате своего рода сплав – индивидуальную вещь. Здравая философия должна удовлетворять требованиям системного единства и требованиям множественности независимых друг от друга вещей.

Форма диалога не подходила Аристотелю для выражения его философских мыслей. Его работы не диалоги, как у Платона, а записи лекций. Читаются они с трудом, к ним трудно привыкнуть, пока не усвоен язык. Но каков замысел – завоевать разумом весь мир. Аристотель советовал своим ученикам начинать работу с тематического плана.

Первые его сочинения были написаны в форме диалога, это говорит о преклонении перед Платоном. Однако все свои доводы Аристотель старался подтвердить экспериментами и наблюдениями. Он всю жизнь стремился к тому, чтобы логика и эксперимент совпали, исходя из того, что вся действительность по своей природе постижима человеком и упорядочена.

Причина Аристотеля употребляется не в нашем смысле. «Причины» вещи у него – это факторы, которые, объединившись в сочетание, совместно отвечают за то, что эта вещь является тем, что она есть, и за то, что она вообще

чем-то является. Причина ответственна, имеет обязательство. Согласно подходу Аристотеля, мудрецы прошлого никогда полностью не ошибались и никогда полностью не противоречили один другому. Во всяком случае, классовой борьбы между ними не было. Их умозрительные ответы на философские вопросы были предварительными и неполными. Каждый из них исходит из одного или двух измерений реальности, а по Аристотелю нужно было исходить из четырех измерений.

В истории философии Аристотель натолкнулся на противостояние материализма и формализма. Для него самая каждая реальная вещь, существующая в природе, имеет и материальную «причину» - вещество, из которого она сделана или рождена, и формальную причину – план, структуру, количество и порядок частей, которые становятся границами для этого материального вещества. Милетцы исходили из материальной причины, а пифагорейцы из формальной причины. Затем эти традиции развились в атомизм и платонизм. Аристотель попытался примирить эти две философские школы.

Чтобы понимать, что такое вещи, мы должны также искать у каждой из них конечную «причину» - цель её существования.

Для искусственных вещей этой целью является применение, для которого они разработаны. Для естественных вещей – раскрытие своих возможностей. Эта цель направляет естественное существо через разные стадии его роста к зрелости. Стол сделан из дерева, это его вещество, материальная причина, «деловая древесина», по Аристотелю. Четыре ножки, крышка и ящики – формальная причина – структура, которую может передавать план-чертеж. Чтобы дерево приняло такую форму нужна была действенная причина – создатель – столяр. Его намерение – служить определенной цели. Для чего служит стол, в этом его цель.

Если взять для примера кота. То его цель, не в том, чтобы служить мне, а он имеет свою логику – расти и развиваться. Поэтому причины у неживой природы и живой природы различны. Причины Аристотеля – остроумная и мощная философская идея. Точки, где сходятся все четыре «причины», - это всегда конкретные индивидуумы, точно воспроизводящие тип, к которому принадлежат. Типичной единицей реальности в философии Аристотеля является субстанция, или экземпляр типа. В каждой разновидности вещей «причины» уравнивают друг друга по-своему.

Формальная причина – Пифагорейцы, Платонизм.

Материальная причина – Демокрит, Милетцы.

Действенная причина – Эмпедокл, Гераклит

Конечная причина – Анаксагор, Сократ, Платон.

Точка, где сходятся все четыре причины – Аристотель.

Согласно Аристотелю, знание бывает 1. инструментальным. 2. теоретическим. 3. практическим и 4. продуктивным.

Инструментальное знание имеет предметом изучения язык. Оно изучает те формы языка, которые наиболее эффективно применяются в трех специализированных видах общения: доказывании, убеждении и поэзии.

Доказывание утверждений – *логика*. Убеждение – *риторика*.
Инструментальное знание в поэзии – *поэтика*.

Логика делится на три раздела – аналитику, диалектику и софистику. В логике *термины* объединяются в *предложения*, а предложения в группы – *силлогизмы*, по три предложения в каждой. Соединяя силлогизмы в цепочки, получим *доказательства*. Исходным пунктом доказательств могут быть *научные принципы*, в таком случае результат будет *аналитическим*. Доказательство может начаться с *мнения*, в таком случае результат будет *диалектическим*. Рассуждение может состоять из игры слов, в результате возникнут *софистические* рассуждения.

Риторика – это использование *слов* и *суждений* с целью убедить кого-либо в чем-либо. В ней есть три фактора – оратор, слушатель и речь. В риторике используются не силлогизмы, а другой вид аргументов – *энтимемы*. Энтимема – это суждение, которое передает уже существующее у слушателей отношение к обсуждаемой теме. Она отличается от силлогизма только тем, что её результат – не новое знание, а действие. Существуют три вида энтимем: *судебная*, *совещательная* и *эпидейктическая (иллюстративная)*;

Поэтика включает в себя как одну из частей теорию поэтического языка. Мы должны классифицировать слова по *стилю*, по *размеру* и *звучанию*.

Теоретическое знание - это беспристрастное объективное изучение того, что существует. Его основные области. А. *философия природы*, которая изучает все, что движется или изменяется. Б. *математика*, которая изучает неменяющиеся модели и структуры. С. *первая философия (метафизика)*, которая изучает взаимодействие материи и идеи-формы в мире, где существует упорядоченное последовательное изменение.

А. **философия природы** делится на три части соответственно типам изменения – *астрономия*, *биология* и *неорганическая химия*.

Б. **математика** делится на *арифметику*, *геометрию*, *общую математику*.

С. **метафизика** изучает то, как неменяющиеся идеи-формы выполняют функции образцов и целей в изменчивом материальном мире.

Практическое знание – это результат изучения мира с точки зрения человеческой жизни, человеческой природы и ценности человека. Его предмет – А. привычки и решения, которые формируют индивидуальный характер человека (*этика*); В. условности и учреждения, которые различные общества создают для достижения общего блага и С. сложные взаимоотношения между природным и условным, благодаря которым человек приобретает в обществе «вторую натуру», более или менее соответствующую его идеалу самореализации (*политика*).

Продуктивное знание рассматривает вещи с точки зрения того, что из них можно составить или создать. Оно делится на два основных раздела в зависимости от того, А. приносят ли производимые вещи пользу как инструменты или средства для чего-либо – в таком случае это произведения

прикладного искусства, или же Б. они красивы и сделаны ради себя самих – тогда это произведения изящных искусств.

19 Античная наука и математика

Рождение математики в Элладе. Появление этой науки в 6 веке до н.э. до сих пор кажется чудом. В течение 20 или 30 предыдущих веков народы Древнего Востока сделали немало открытий в арифметике, геометрии и астрономии. Но единую математическую науку они не создали, да и не пытались ее создать. Эллинам же это удалось с первой попытки, в течение одного столетия. Что подготовило их к такому подвигу?

На полтора столетия раньше - в середине 8 века до н.э. - эллины пережили культурную революцию. Под влиянием финикийцев они изобрели свой алфавит, включив в него гласные буквы. Тогда же были записаны поэмы Гомера; Они стали первым учебником культуры, доступным каждому эллину - даже неграмотному. Ведь стихи нетрудно выучить наизусть! В ту же эпоху начались Олимпийские игры. На этих "съездах доброй воли" раз в 4 года встречались и дружески общались самые активные и просвещенные граждане из всех городов Эллады. Число таких городов с середины 8 века начало быстро расти, за счет заморской колонизации.

Жители городской республики - полиса - ежедневно обсуждали на улицах и площадях все волнующие их вопросы: от видов на урожай и настроения окрестных варваров до заморских вестей, привезенных заезжим купцом.

Видимо, первым греком, который научился убедительно отвечать на вопросы любознательных греков был Фалес из города Милета; он жил между 625 и 547 годами до н.э. Известно, что в 585 году до н.э. Фалес впервые предсказал эллинам солнечное затмение. Позднее эллины признали Фалеса одним из семи великих мудрецов основателей греческой культуры и науки. Не исключено, что все приписываемые ему теоремы были прежде известны, как факты, египтянам и вавилонянам. Но заслуга Фалеса в том, что он превратил эти сведения и рецепты в доказанные теоремы. Фалес приделал к научным фактам "корни", ведущие к простейшим утверждениям - тем, которые доступны интуиции обычного человека. Слушая рассуждения Фалеса, любой гражданин Милета мог прийти к мысли, что не обязательно принимать на веру всю древнюю мудрость. Каждое открытие мудрецов можно проверить и повторить, следуя несложным правилам умозаключений.

Таким образом, Фалес превратил древнюю и священную ученость в предмет сомнений и доказательных споров. Искушенные в спортивных состязаниях, эллины не знали до той поры сложных интеллектуальных игр, вроде шахмат. С легкой руки Фалеса, геометрия стала первой такой игрой. Вскоре она сделалась в Элладе почетным и увлекательным занятием, как бы национальным видом спорта - наравне с политикой. В геометрии появились "гроссмейстеры", которые превзошли достижения Фалеса и начали

открывать такие математические истины, которые не снились древним мудрецам.

Первым в ряду этих героев оказался Пифагор с острова Самос: он жил примерно с 580 по 500 год до н.э. Около 540 года до н.э. Пифагор основал в греческом городе Кротоне на побережье Южной Италии первый "математический клуб", больше похожий на тайное религиозное братство.

Первая научная школа Эллады. Стоя у истока греческой науки, Пифагор был вынужден заниматься всем сразу: арифметикой и геометрией, астрономией и музыкой. И цель он себе поставил богатырскую: разобраться в строении Вселенной и человеческого общества (от движения звезд до политической борьбы), а на основе такого знания исправить все, что происходит в мире не наилучшим образом. Решить вторую часть этой задачи Пифагор не сумел. Но в постижении Вселенной через математику Пифагор сделал огромный шаг вперед. Он первый заметил, что сила и единство науки основаны на работе с *идеальными объектами*. Идеальные объекты (будь то числа или фигуры) встречаются только в математическом рассуждении - зато там без них не обойтись. Только для них верны строгие научные выводы! Поэтому математика является как бы "вторым зрением" человека: она открывает разуму идеальные объекты, тогда как обычные чувства говорят нам о свойствах природных тел. Но если так, то какое из двух зрений важнее?

Пифагор сделал смелый вывод: весь мир упорядочен с помощью дробей! Правда, не ясно, как это доказать... Зато ясно, как вычислить отношение длины диагонали квадрата или куба к длине ребра этой фигуры. Это можно сделать на основе знаменитой теоремы Пифагора!

Согласно ей, сумма площадей квадратов, построенных на катетах прямоугольного треугольника, равна площади квадрата, построенного на гипотенузе этого треугольника. Пифагор проделал необходимые вычисления и получил удивительный результат: отношение диагонали квадрата к его стороне не может быть равно никакой дроби!

После смерти Пифагора союз его учеников распался, и первая научная школа Эллады перестала существовать. Подойдя вплотную к открытию иррациональных чисел, пифагорейцы не сумели сделать последний шаг. Они также не успели создать стереометрию. А без стереометрии не получается удобная астрономия! Создать все это сумели только ученые из Афинской школы.

Афинское содружество ученых: школа Платона. В Афинах с 511 года до н.э. процветала демократическая республика. Здесь не было никаких секретов, обсуждению подвергалось все. Высочайший накал культурной жизни и научных споров привлекал в Афины самых талантливых ученых Эллады.

Платон жил в 427-347 годах до н.э. и характером напоминал Пифагора. Он тоже хотел постичь весь мир и исправить в нем все, что неправильно. В середине 4 века до н.э. наследники Платона поднялись на вершину классической геометрии - но в то же время достигли пределов этой науки.

После этого школа Платона разделилась. Одни питомцы Академии принялись наводить порядок в уже освоенном мире планиметрии и стереометрии; другие старались выйти за его пределы с помощью новых методов работы.

Самым упрямым и непослушным из учеников Платона был Аристотель из Стагиры. Он жил с 384 по 322 год до н.э., и после смерти учителя основал в Афинах свою школу - Ликей. Позднее Аристотель уехал в Македонию, где стал учителем царевича Александра - будущего завоевателя Эллады и восточных стран. Аристотель считал, что главные открытия в геометрии уже сделаны. Пора переносить ее методы в другие науки: физику и зоологию, ботанику и политику. Но самое важное орудие геометрии - это логический метод рассуждений, который ведет к верным выводам из любых верных предпосылок. Этот метод Аристотель изложил в книге "Органон"; сейчас ее называют началом математической логики.

Впрочем, для обоснования физической науки одной логики мало; нужны эксперименты; измерения и расчеты вроде тех, которые проводил Анаксагор. Ставить опыты Аристотель не любил. Он предпочитал угадывать истину интуитивно - и в итоге нередко заблуждался, а поправить его было некому. Поэтому греческая физика состояла, в основном, из гипотез: иногда гениальных, но порою грубо ошибочных. Доказанных теорем в этой науке не было.

В противоположность Аристотелю, Евдокс из Книда не выходил за рамки точных наук: математики и астрономии. Зато в этой области он превзошел Пифагора, создав первую теорию иррациональных чисел.

Нам сейчас кажется странным, что Евдокс не развил теорию чисел в более простом направлении. Ведь он фактически открыл числовой луч. Почему он не открыл числовую прямую, введя нуль и отрицательные числа? Видимо, Евдокс попал в плен к придуманному им самим определению: числа суть длины отрезков. Что такое отрезок длины (-2) ? Чем он отличается от отрезка длины 2 ? На такой вопрос Евдоксу было бы нечего ответить. Другое дело, если бы отрицательные числа уже были в ходу у математиков Эллады. Например, такое число может обозначать долг купца - если положительное число изображает его имущество. Тогда имущество нищего придется изобразить нулем! Но увы - это "купеческое" представление о числах сложилось где-то на Ближнем Востоке через 5-6 веков после открытий Евдокса.

Математическая Вселенная Евклида. По сравнению с Платоном и его современниками, следующему поколению математиков пришлось жить в ином мире. В 338 году до н.э. царь Филипп Македонский разгромил ополчение греческих полисов; кончилась эпоха демократии, началась имперская эпоха. Сын Филиппа - Александр завоевал весь Ближний Восток, вплоть до Индии. Наследники Александра стремились удержать завоеванное не только силой меча, но и внедрением греческой культуры в умы новых подданных. Обученные Аристотелем, эти новые цари - Птолемей в Египте, Селевк в Сирии и Иране, Антигон в Малой Азии - считали греческую науку

важнейшей частью эллинской культуры. Поэтому в новых греческих столицах на Востоке сразу появились общедоступные библиотеки, а при них - первые "научно-исследовательские институты". Самым известным учреждением этого рода стал Музей ("храм всех муз") в Александрии Египетской. Здесь собрались сильнейшие ученые грекоязычного мира, и начался новый расцвет науки. Самое заметное различие в положении науки "при царях" и "при демократии" - в том, что достижения ученых перестали волновать столичную толпу. Наука (как и политика) сделалась "спортом для избранных", хотя школьников продолжали учить геометрии и арифметике. Но большая часть учителей теперь не занималась научным творчеством; поэтому понадобились хорошие учебники. С этой целью Аристотель написал "Физику", "Зоологию" и "Органон", а Евклид - знаменитую книгу "Начала", первую и лучшую энциклопедию элементарной математики.

Евклид родился в Афинах, учился в Академии. В начале 3 века до н.э. переехал в Александрию и там работал в Музее. Наверняка у него было много учеников. Но никто не оставил об учителе таких сочных рассказов, какие сохранились о Платоне или Аристотеле. Известно лишь, что на вопрос царя Птолемея: нельзя ли попроще объяснить содержание геометрии тем, кто не силен в этой науке? - Евклид резко ответил: "В геометрии нет царской дороги!"

Как же выглядит в трактате Евклида математическая вселенная, составленная из фигур и чисел? С фигурами работать проще: каждый видел их на чертежах и может вообразить мысленно. Поэтому Евклид не дает строгих определений основных объектов геометрии: точки, линии, прямой, поверхности, плоскости. Вместо этого даны словесные описания важнейших свойств этих фигур.

Самые общие свойства фигур, которые многократно используются в рассуждениях и не выводятся из более глубоких фактов - эти свойства Евклид назвал аксиомами.

Кроме аксиом, Евклид ввел *постулаты*: это утверждения о свойствах основных геометрических конструкций.

Конечно, представить всю геометрию в виде идеального здания из определений, аксиом, постулатов и теорем Евклид не сумел. Ведь каждое необходимое утверждение кому-то покажется скучной мелочью, а каждое интересное утверждение у кого-нибудь вызовет возражение. И это хорошо: в науке важнее всего те утверждения, которые сами интересны и не очевидны, и их отрицания обладают тем же свойством.

В арифметике Евклид сделал три значительных открытия. Во-первых, он сформулировал (без доказательства) теорему о делении с остатком. Во-вторых, он придумал "алгоритм Евклида" - быстрый способ нахождения наибольшего общего делителя чисел или общей меры отрезков (если они соизмеримы). Наконец, Евклид первый начал изучать свойства простых чисел - и доказал, что их множество бесконечно. Но правда ли, что любое целое число разлагается в произведение простых чисел единственным способом? Доказать это Евклид не сумел - хотя располагал

всеми необходимыми для этого средствами. Только через 5 веков после Евклида александриец Диофант заполнил этот пробел строгим рассуждением. Он уже владел понятием отрицательного числа и "играл в арифметику" так же уверенно, как семью веками раньше Пифагор "играл в геометрию", работая с плоскими фигурами. Но создать богатую теорию чисел и уравнений эллины не успели вплоть до гибели Римской империи и гибели античной цивилизации в бурях 4-5 веков.

Наследники Евклида: Эратосфен и Архимед. Напротив, в привычной геометрии эллины успели продвинуться заметно дальше Евклида. Третий век до н.э. украшен славными именами Аристарха и Архимеда, Эратосфена и Аполлония. Все они были скорее универсалы, чем "чистые" математики. Аристарха считают астрономом, поскольку он первый обосновал гипотезу о том, что все планеты обращаются вокруг Солнца. Но рассуждение Аристарха - это чистая стереометрия, в духе Анаксагора.

Разница в том, что Аристарх изначально предположил: Солнце может иметь иной размер, чем Луна! Так в старой задаче появилась новая неизвестная величина. Чтобы справиться с нею, нужно добавить еще одно уравнение, а для этого - изобрести новый метод наблюдения небес. Аристарх сделал это, рассуждая просто и красиво.

Земля, Луна и Солнце - это три шара; их центры лежат в одной плоскости. Когда мы видим ровно половину лунного диска, освещенную Солнцем - луч нашего зрения образует прямой угол с осью, соединяющей центры Солнца и Луны. Чтобы узнать отношение сторон в этом огромном прямоугольном треугольнике, надо измерить в нем хоть один угол. Мы можем это сделать, наблюдая Солнце и Луну одновременно - на рассвете, или на закате. Выполнив эти наблюдения и расчеты, Аристарх сделал вывод: лунный диаметр втрое меньше земного, а диаметр Солнца в семь раз больше, чем диаметр Земли.

Эти оценки так же грубы, как расчеты Анаксагора. Но верен главный вывод Аристарха: Солнце больше Земли, поэтому Земля вращается вокруг Солнца! Так астрономия получила, наконец, от геометрии верную модель Солнечной системы. Увы - модель Аристарха оказалась слишком груба для астрономических предсказаний. Поэтому большинство звездочетов не верили ей, а пользовались более могучей вычислительной техникой Гиппарха.

Большее доверие вызывал у своих современников ученик Аристарха - Эратосфен. Он жил в 276-194 годах до н.э. и многие годы возглавлял Александрийский Музей. Ученики дали ему прозвище "Бета" - по имени второй буквы алфавита, поскольку Эратосфен был "вторым специалистом" в очень многих областях. "Альфой" в математике был его лучший друг и ровесник - Архимед из Сиракуз (280-212 годы до н.э.)

В арифметике Эратосфен стал вторым гроссмейстером - после Евклида. Он составил первую таблицу простых чисел ("решето Эратосфена") и заметил, что многие простые числа группируются в пары близнецов: таковы 11 и 13, 29 и 31, 41 и 43. Евклид доказал, что множество всех простых чисел

бесконечно. Верно ли то же самое для чисел-близнецов? Эта задача не покорила Эратосфену. Знать бы ему и его насмешливым питомцам, что она не будет решена даже через 22 столетия! В наши дни "проблема близнецов" остается единственной не решенной задачей, которая досталась нам от Античности. Справятся ли с нею математики 21 века?

В стереометрии (то есть, в математической астрономии и географии) Эратосфен был более удачлив. Он составил карту неба с 675 звездами, вычислив их координаты в градусах (Этот способ численного хранения геометрической информации изобрел Евдокс). Далее последовала карта известных Эратосфену областей Земли: от Британии до Цейлона, от Балтики и Каспия до Эфиопии. Оставалось узнать размер земного шара и его положение по отношению к Солнцу - то есть, угол наклона земной оси к той плоскости, в которой движутся Земля и Солнце. То и другое Эратосфен сумел рассчитать на основе несложных наблюдений и простых картинок. Например, для определения радиуса Земли оказалось достаточно узнать расстояние от Александрии до Сиены (Асуана) и измерить высоту Солнца в полдень одновременно в этих двух городах, которые лежат на одном меридиане.

Успешно проверив географию с помощью геометрии, Эратосфен решил проверить историю с помощью арифметики. Он знал, что от эпохи Пифагора и Фалеса его отделяют примерно 300 лет. Но какой срок отделяет Пифагора от Гомера, или от героев Троянской войны? Что творилось в те далекие времена в Египте? Сколько веков простояли до той поры великие пирамиды? Эратосфен был уверен, что все природные факты можно упорядочить с помощью здравого смысла и строгой математики. В датировке Троянской войны он ошибся менее чем на сто лет! Так что были основания для веры во всемогущество точных наук у ученых Александрийской эпохи...

Наибольшее основание для такой уверенности имел Архимед из Сиракуз - величайший ученый в истории Эллады и во всей Античности. По интересам он был скорее физик (как Анаксагор или Аристарх), но по методам работы - универсальный геометр и начинающий алгебраист. Юность он провел в Александрии, учась у Аристарха и Конона - ученика Евклида. Там он подружился с Эратосфеном.

Гения в науке можно распознать по тому, как быстро он осваивает достижения предшественников и как неудержимо бросается вперед с этого стартового рубежа. Для Архимеда стартовыми опорами стали Евклид и Евдокс. Высшим достижением Евдокса была геометрическая теория чисел, которая привела к построению числового луча из точек. Высшее достижение Евклида - это вычисление объема пирамиды методом "исчерпания", когда фигура разбивается на тонкие ломтики-призмы, а их объемы суммируются с помощью арифметики.

Сопоставив эти две теории, Архимед понял, что любую плоскую или пространственную фигуру можно разбить на мельчайшие области-песчинки (как Евдокс разбил на точки луч), а потом суммировать площади или объемы песчинок, как Евклид суммировал объемы ломтиков пирамиды. При этом

арифметика и геометрия работают, как две руки - передавая задачу из ладони в ладонь, пока она не будет решена. Конечно, это трудное ремесло - даже два разных ремесла; но Архимеду то и другое было по плечу.

Несмотря на неудобную запись чисел, Архимед уверенно суммировал последовательности натуральных чисел, или их квадратов, или кубов. Используя эти суммы и не зная таких понятий "из будущего", как многочлен и интеграл, Архимед, по сути дела, интегрировал многочлены - и ни разу не ошибся в этой работе! Сначала он вычислил площадь фигуры, ограниченной отрезками параболы и прямой. Затем были найдены объемы тел, полученных при вращении этой фигуры вокруг разных осей; по этим данным Архимед нашел центр тяжести плоской фигуры. Сейчас такие задачи решают студенты-математики, сдающие зачет на первом курсе; но сделать это впервые в истории было гораздо трудней!

Пройти этот путь до конца Архимед не сумел. Великая проблема движения планет была решена только 18 веков спустя.

Закат греческой математики. Во 2 веке до н.э. расцвет греческой науки прекратился. Это было неизбежно: толпу на улицах имперских столиц теперь волновали совсем иные проблемы, чем квадратура круга или движение Марса среди звезд. Математика стала игрой для избранных, и приток талантливой молодежи в ряды учёных сократился

Самый яркий представитель этого поколения - Гиппарх из Никеи - жил между 190 и 120 годами до н.э. В юности он побывал в Александрии - но не встретил там великих ученых и поселился на острове Родос, построив там астрономическую обсерваторию. Через полвека после смерти Архимеда Гиппарх принял его дело в свои руки. Но подход Гиппарха к математике был несколько иным. Он не придавал большого значения геометрическим построениям и доказательствам, а старался по возможности заменить их расчетами. Так Гиппарх заложил основы алгебры и алгебраической (то есть, вычислительной) астрономии. Это было за 1000 лет до появления слова "алгебра" и за 700 лет до изобретения позиционной записи чисел.

Оценки размеров Солнца и Луны, полученные Аристархом, не убеждали Гиппарха. Но проверить их стоило - и Гиппарх занялся этим, используя простые геометрические соображения. Эратосфен вычислил диаметр Земли. Находясь на ее поверхности и вращаясь вместе с нею, астроном в течение ночи сдвигается на расстояние, близкое к земному диаметру. Из-за этого смещения астроному кажется, что близкая к нему Луна сдвигается на фоне далеких звезд. При этом одни звезды (заслоненные "вечерней" Луной) становятся видимы ближе к утру, а другие - наоборот. Имея карту неба с точными координатами около 1000 звезд, Гиппарх сумел измерить кажущийся сдвиг Луны за ночь, а вместе с ним - и отношение расстояния до Луны к земному диаметру.

Итак, Гиппарх первый подошел к созданию алгебры и тригонометрии. Но основателем алгебры с большей справедливостью можно считать Диофанта из Александрии: он первый начал составлять и решать

алгебраические уравнения. В арифметике появилось нечто новое, неведомое Евклиду и Эратосфену: отрицательные числа.

Книга Диофанта "Арифметика" стала основой алгебры и теории чисел. В ней автор изучал решение уравнений-многочленов в целых числах.

Открытия Гиппарха сохранились не случайно. Ведь астрономия во все века была популярнее математики - ввиду ее родства с неизменно процветающей астрологией. А у Гиппарха нашелся через 300 лет достойный ученик - Клавдий Птолемей. Он составил удачный учебник: "Мегале Математике Синтаксис", где изложил систему Гиппарха со всеми необходимыми обоснованиями. Это пособие приобрело огромную популярность среди астрономов и астрологов, встало вровень с великой книгой Евклида. В переводе с греческого название книги Птолемея звучит: "Правила Великого Учения". Столь длинное название средневековые европейцы сократили до второго слова: Математика, или "Учение". Так мы называем теперь геометрию, арифметику, алгебру и все науки, которые позднее родились на стыке со строгой античной мудростью.

20 Формирование идеалов математического и опытного знания: Р. Бэкон и У. Оккам

Роджер Бэкон (1214-1294) - английский натурфилософ и богослов, францисканец, «удивительный доктор». Учился в Оксфорде у Роберта Гроссетеста, слушал Александра Гэльского, Альберта Великого, Гильома из Оверни. Преподавал в Оксфорде и в Париже. По просьбе папы Климента 1У за год-полтора излагает своё учение в так называемом «Большом труде» Несколько раз был заключен в тюрьму за «некоторые подозрительные новшества».

Роджер Бэкон исходит из положения, что ни одна частная наука для него не имеет самостоятельной ценности, если не устремлена в союз с другими к высшей цели – «пользе», которая извне организует все науки в единый корпус знания. Поэтому Бэкон расширяет «грамматику», требуя обязательного освоения не только латыни, но и греческого, арабского, еврейского языков. Аристотеля и Авиценну надо читать в оригинале, поскольку все латинские переводы кишат ошибками, перевирают суть, их полезнее бы сжечь. Знакомство с другими мирами помогает Бэкону вести небывало острую критику латинской Европы как всего лишь одной из культур, которая далеко уступает языческой древности в красоте нравственных добродетелей. Латинская Европа отстала от арабского мира в изучении природы, особенно в изготовлении математических и астрономических инструментов, погрязла в губительном для философии пустословии парижских профессоров, фактически вырождается из-за упадка практической медицины.

База познания – математика. Её аксиомы врожденны человеку, она располагает нам, обеспечивая прозрачность постигаемого, к остальным

наукам вплоть до философии. «Без математики невозможно знать небесное, а небесное – причина происходящего в низшем мире, причиненное же не может быть познано, минуя его причины». Большинство исследований Роджера Бэкона посвящено оптике. Его работы о луче и спектре разложения света занимают заметное место в истории средневековой оптики. В других науках он пользуется достижениями своей эпохи. Он развивает метафизику света как первовещества вселенной. Все в ней познается через перспективу.

Все человеческое знание направляет и применяет экспериментальная наука. Она противостоит магии и призвана превзойти последнюю в чудотворстве, полагаясь не на волшебство, а на искусство и исследование «бесчисленного множества вещей, обладающих исключительными энергиями, свойства которых нам неведомы единственно из-за нашей лени и небрежности в разысканиях». Хотя экспериментальная наука требует тысяч работников и колоссальных средств, «сокровищ целого королевства», она не только окупит все расходы на себя, но и впервые оправдает само существование философии, до сих пор живущей в кредит и навлекающей на себя справедливые укоры в бесполезности. Среди ожидаемых достижений истинного экспериментатора Бэкон называет зажигательное стекло, что сжигает на любом расстоянии военные лагеря монголов и сарацин. А также, летательные, подводно-плавательные устройства; вещества, накопители света; препараты для продления человеческой жизни до сотен лет; подробные карты небесных движений, позволяющие вычислять все прошлые и будущие события; искусственные драгоценные металлы в любых количествах; наконец, рукотворные чудеса, способные убедить иноверных в превосходстве христиан над миссионерами других религий.

На первом месте среди благодеяний моральной философии, этой «госпожи всех частей философии», стоит упорядочение государства как громадной машины с тем, чтобы в нем «никто не остался праздным», а главное, осуществлялся бы отбор одаренной молодежи и интенсивное обучение её наукам и искусствам «ради всеобщего блага». Возрождение нравственности тем более необходимо, что знание проникает только в чистую душу. Глубины знания откроются только христианам. Бэкон уверен во всемирном распространении католичества путем покорения, уничтожения или обращения иноверцев. Он ожидал с года на год пришествия Антихриста, схватки с ним христиан и последующего обновления мира. Отсюда проект научного и нравственного вооружения христианского народа ради вселенского «государства верных» под водительством папы.

Продолжателем науки Бэкона можно считать Леонардо да Винчи с его недоверием к отвлеченной науке, ориентацией на практическое изобретательство. К позициям Роджера Бэкона близки Френсис Бэкон с его эмпирической наукой и Рене Декарт с его математизацией знания. К «магической» тематике Роджера Бэкона обращались естествоиспытатели 16 в., искавшие естественные пути к чудесам алхимии. В наши дни Роджер Бэкон – предмет оживленной философской дискуссии в связи с проблемами новоевропейской науки.

В XVI в. начался период кризиса в средневековой схоластике и теологии и переход к метафизическому материализму. Активным борцом против папства и лидером номинализма выступил **Уильям Оккам** (1281-1349). Маркс отмечал, что «номинализм был одним из главных элементов английского материализма и вообще является первым выражением материализма» [24. С. 157].

В истории философии Оккама представляют предшественником концепции иероглифов Гельмгольца, феноменологии Гуссерля, лингвистической философии. Не четко определена оценка методологической позиции Оккама, Его считают концептуалистом, номиналистом, концептуалистическим номиналистом, номиналистическим концептуалистом. Известна лишь вероятная дата рождения мыслителя. Философское и теологическое образование Оккам получил в Оксфордском университете. Вступление в ряды ордена миноритов, нищенствующих монахов, явилось основанием обвинения Оккама в ереси. Осенью 1324 г. Оккама препровождают на судилище в Авиньон и, несмотря на заступничество английского короля, над ним организуют политический процесс, на котором речь идет не просто о преследовании провинциального минорита, а о попытках идеологически разоружить оппозиционно настроенных левых францисканцев и одного из их лидеров – Оккама.

Оккам бежит из-под стражи и поступает на службу к императору Германии Людвигу Баварскому. Он пишет политические трактаты против пап Рима (в то время параллельно существовали римский и авиньонский папа) и призывает их в мирских делах подчиняться государям, а в духовных – собору и во многом предвосхищает грядущую Реформацию. На Западе издано «Избранное в семи томах» Оккама, в которое вошли «О таинстве клятвы», «Трактат о божественных предопределениях и предвидении», «Свод всей логики». В политическом трактате «Диалог» Оккам подвергает решительному осуждению главенство папы и иерархическую структуру католической церкви. Оккам противопоставляет церковь апостольских времен и римскую католическую церковь. Первая образовывалась из всех верующих во Христа, вторая – ограничивается рамками римской иерархии. Деспотический моральный и духовный диктат римской церкви находится в явном противоречии со Священным писанием. Духовенство не имеет права отпускать грехи, это под силу одному богу. Отлучать от церкви князя может только общий собор. Настоящий глава церкви – сам Христос. Ни один священник не должен выполнять каких-либо «светских» функций. Одно и то же лицо не может сосредоточить в своих руках всю полноту как духовной, так и одновременно светской власти.

Бурным политическим событиям XIУ века (затяжная Тридцатилетняя война, борьба городов с папством, с феодалами-рыцарями, многочисленные казни еретиков, восстание ремесленников в Нюрнберге, массовое сожжение евреев в Кёльне) сопутствовали определенные прогрессивные сдвиги в промышленности, технике и науке. Началось, приблизительно с 1330 г. производство чугуна в шахтных печах, Осуществляется во всевозрастающих

масштабах, переход от железного литья к чугунному. Появляется много ветряных мельниц. Наука приступает к выработке экспериментальной методики и систематизации опытных данных и результатов наблюдений. Накапливаются сведения о свойствах ряда химических веществ. В математике открыт ряд Фибоначчи, в котором каждый член есть сумма двух предшествующих (1,1,2,3,5,8,13,21..). Большое внимание уделяется проблеме континуума.

Противостояние традиционной схоластике выразилось в утверждении, что «материя есть некий предмет, действительно существующий в силу природы вещей». Смелой была для своего времени идея Оккама о материальной однородности космоса с подлунным миром. «Мне представляется, что на небе имеется материя того же сорта, что и в подлунных предметах, поскольку множественность никогда не следует полагать без необходимости». Оккам критикует теорию материи Фомы Аквинского о том, что никакая вещь не может обладать реальностью в отрыве от формы. Напротив, по Оккаму, если форма начинает существовать в процессе становления вещи, то материя существует и до возникновения вещи. Устранение конечных вещей не ведет к исчезновению материи.

Оккам критикует тезис Фомы о том, будто каждое сущее есть обязательно либо причина, либо действие, а в качестве опровергающего примера рассматривает свободное падение тела в пустоте. В теории движения Оккам исходит из допущения неотличимости движения от движущегося предмета. Оккам допускает самодвижение и объективный характер времени. По Оккаму, «существование и сущность означают во всех отношениях одно и то же».

В теории познания Оккам подчеркивает роль чувственного восприятия: «... знание наше целиком проистекает из ощущений». Отличие ощущения от абстрактного мышления философ видит в том, что «ни одно ощущение не воспринимает свой собственный акт».

Оккам резко критикует теорию Фомы Аквинского о природе общего и общих понятий, аргументируя тем, что если общее существует как нечто реальное, отличное от индивидуальных предметов, то оно должно быть нумерически единым и поэтому как бы особым отдельным предметом, а не универсальным объектом. Но как может единичная вещь как таковая существовать во многих предметах одновременно? «Если бы, - продолжает Оккам, - человечность была особой вещью, отличной от конкретных людей и, вместе с тем, их сущностью, то в таком случае одна и та же постоянная вещь находилась бы во многих предметах. Получалось бы, что одно и то же постоянное и нумерически единое присутствует одновременно в различных местах, что ложно. Аналогично, тогда бы одно и то же постоянно осуждалось в Иуде и прославлялось в Христе, и даже нечто было бы и осуждаемо и прославляемо в Христе, что абсурдно. Аналогично, тогда бог не смог бы уничтожить отдельного индивида, не ликвидируя заодно всех индивидов того же рода». В таком случае «нельзя доказать ни то, что душа целиком

содержится во всем теле, ни то, что она целиком содержится в любой части тела, - можно сказать лишь то, что она находится в нас».

Согласно Оккаму, общее, универсалия в её психологическом бытии, есть акт разума, который естественным образом обозначает частные объекты, подпадающие под это общее. В реальном бытии универсалиям соответствуют или могут соответствовать подобные друг другу по сущности предметы.

Итак, методологической основой философии Оккама является радикальный номинализм, направленный как против реализма Фомы Аквинского и томистов, так и против концептуализма Дунса Скота и его последователей.

Однако, полностью элиминировав универсальное из онтологической области и перенеся его в сферу интенционального бытия в сознании, Оккам встал перед сложной задачей согласования в своей системе материализма и феноменологии. Эту задачу он попытался решить на путях так называемого терминизма.

Терминизм Оккама был попыткой поставить теоретическую грамматику и семиотику на службу философской теории обоснования возможности истинного познания. Ядром терминизма была теория значения. На этом пути философу удастся предвосхитить ряд положений современной семиотики. Отсюда, номинализм Оккама целесообразно квалифицировать как семиотический вариант номинализма.

Бритва Оккама в её антисхоластической направленности требует наименьшего числа допущений, признавать как можно меньше сущностных реальностей. По иному, требует минимизировать основные элементы, привлекаемые для экспликации смысла соответствующих терминов. «Бритва» требует отбрасывать лишние термины. Существует ряд формулировок «бритвы». «Все, что может быть объяснено из различий материи по ряду оснований, - это может быть объяснено одинаково хорошо и даже лучше с помощью одного основания». По другой формулировке: «Напрасно пытаться делать посредством большего то, что может быть произведено посредством меньшего». «Множественность никогда не следует полагать без необходимости». «Бритва» может быть рассмотрена как одна из первых отчетливых формулировок принципа простоты.

Отметим афоризмы Оккама: «Утверждаю невозможность доказательства того, что бог всемогущ: это постижимо только с помощью веры». Отсюда следовало утверждение о недоказуемости существования бога. Богословские догмы относятся к разряду нейтральных предложений и их нельзя квалифицировать ни как истинные, ни как ложные. Примером служит фраза: «Бог является человеком».

«Отбросив заблуждения и ереси... и бесчисленные другие ошибки, я уклонился от повиновения лживому папе и всем тем, кто был его другом...». «Я предпочитаю Священное писание человеку, не сведущему в Библии».

Философская лексика Оккама оказала существенное влияние на терминологию языка философии Нового времени. Наличие у Оккама

некоторых элементов индуктивной логики и методологии послужило благоприятным фактором для возникновения теории научного метода Френсиса Бэкона. Школу Оккама называют оккамизмом. Оккамисты способствовали постепенной переработке номиналистической схоластики в методологию математизированного естествознания. Они стремились к математизации как философских, так и естественнонаучных понятий и концепций. Так, представители Парижской школы оккамизма провели синтез языка арифметической алгебры с геометрическими представлениями.

21 Экспериментальный метод Галилео Галилея

Основоположником экспериментально-математического метода исследования природы был великий итальянский ученый **Галилео Галилей (1564-1642)**. Если Леонардо да Винчи лишь дал наброски такого метода изучения природы, то Галилей же оставил развернутое изложение этого метода и сформулировал важнейшие принципы механического мира.

Отец Галилея, Винченцо, был весьма сведущ в литературе и теории музыки. Он со всем тщанием занялся воспитанием и обучением своего старшего сына. 16-ти лет от роду Галилей был отправлен в пизанский университет для слушания курса философии, с тем, что затем заняться медициной. В то время главным арбитром в науке стал признаваться опыт и под его давлением не выдерживали испытания многие положения античной науки, особенно механика Аристотеля. Но для перехода к новому мышлению требовались не только способности к независимому мышлению, но и просто мужество. Одним из первых на это отважился Галилео Галилей.

Официальным было дедуктивное мышление, когда из положений Аристотеля выводили явления природы. Так, перипатетики учили, что тело, весящее в десять раз более другого тела, падает в десять раз быстрее. Ещё в 19 лет Галилей подметил, что продолжительность качаний маятника не зависит от величины размахов.. Это наблюдение было им сделано в соборе над уменьшающимися качаниями люстры, причем время он измерял биением собственного пульса.

Под руководством своего учителя Риччи Галилей хорошо ознакомился с «Элементами геометрии» Эвклида и потом сам изучал творения Архимеда. Чтение гидростатики Архимеда навело Галилея на мысль устройства гидростатических весов для измерения удельного веса тел. Проведя опыты над падением тел по вертикальной линии с пизанской наклонной башни, он открыл закон возрастания скорости падающего тела пропорционально времени и независимо от веса тела.

Став профессором математики Падуанского университета, Галилей развернул активную исследовательскую деятельность, особенно в области механики и астрономии. Он сконструировал телескоп и с его помощью обнаружил кратеры и хребты на Луне (в его представлении – «горы» и «морья»), разглядел бесчисленные скопления звезд, образующих Млечный путь, увидел спутники Юпитера, разглядел пятна на Солнце. Благодаря этим

открытиям он стяжал европейскую славу «Колумба неба». Открытия спутников Юпитера стали наглядным доказательством истинности гелиоцентрической теории Коперника, а явления, наблюдаемые на Луне, представлявшейся планетой, вполне аналогичной Земле, и пятна на Солнце подтверждали идею Бруно о физической однородности Земли и неба. Открытие звездного состава Млечного Пути явилось косвенным доказательством бесчисленности миров во Вселенной.

Противоречие результатов, полученных Галилеем, с общепринятыми тогда воззрениями последователей Аристотеля, возбудили неудовольствие и раздражение последних против Галилея. Им вскоре представился повод к удалению ученого с кафедры за неодобрительный отзыв, данный относительно нелепого проекта машины, представленного одним из побочных сыновей Медичи. В Падуе оказалась вакантной кафедра математики и до 1610 года Галилей работал здесь, окруженный учениками и многими друзьями.

В Падуе Галилей придумал пропорциональный циркуль особого устройства, изобрел воздушный термометр и устроил телескоп, увеличивающий в 30 раз. Наблюдения с помощью телескопа привели Галилея к выводу, что Луна обращена всегда одной своей стороной к Земле, что она покрыта горами, высоту которых он измерил по величинам их теней. Он определил период обращения спутников Юпитера и высказал мысль, что затмения спутников помогут при определении долгот на море. Он наблюдал фазы Венеры и изменения видимого диаметра Марса. В 1612 году Галилей устроил первый микроскоп.

Названные открытия положили начало ожесточенной полемике Галилея со схоластиками и церковниками, отстаивавшими аристотелевско-птолемеевскую картину мира. Раньше церковь признавала теорию Коперника в качестве одной из гипотез. Но с появлением доказательств, римская церковь принимает решение запретить пропаганду взглядов Коперника даже в качестве гипотезы, а сама книга Коперника вносится в «Список запрещенных книг» в 1616 году. Такое решение церкви поставило под удар научную деятельность Галилея, но он продолжал исследования.

После ряда блестящих экспериментов Галилей создал важнейшую отрасль механики – динамику, т.е. учение о движении тел. Открытие законов механики Галилеем и законов движения планет Кеплером, давшим строго математическую трактовку понятия этих законов, поставило понятие закона природы на научную почву.

Галилей установил, что равномерное движение тела нисколько не отражается на процессах, совершающихся на его поверхности. На движущемся корабле падение тел происходит так же, как и на неподвижном. Поэтому можно обнаружить равномерное и прямолинейное движение на самой движущейся Земле.

Все эти идеи великий ученый сформулировал в «Диалоге о двух главнейших системах мира – птолемеевой и коперниковой» (1632), научно доказавшем истинность теории Коперника. Книга послужила поводом для

обвинения Галилея со стороны католической церкви. Ученый был привлечен к суду римской инквизицией. В 1633 году состоялся знаменитый процесс, на котором Галилей вынужден был формально отречься от своих «заблуждений». Его книга была запрещена.

Галилей создает теорию двойственной истины, решительно отделяя науку от религии. Он утверждал, что природа должна изучаться с помощью математики и опыта, а предмет религии «благочестие и послушание», сфера моральных поступков человека. Галилей пришел к выводу о возможности безграничного познания природы, Ученый сделал вывод, что познание истины есть бесконечный процесс. А в таком случае традиционная логика пригодна лишь при исправлении логически несовершенных мыслей и при передаче другим уже открытых истин. Но традиционная логика не способна привести к открытию новых истин, а тем самым к изобретению новых вещей. К открытию новых истин должна приводить подлинно научная методология. Заслуга Галилея состоит в том, что он разработал принципы научного исследования природы, о которых мечтал Леонардо. Опыт не сводился Галилеем к простому наблюдению, а рассматривался как планомерно поставленный опыт, т.е. эксперимент. В эксперименте ученый как бы задает природе интересующие его вопросы и получает на них ответы.

Исследуя природу, ученый, по мнению Галилея, должен был пользоваться двойным методом: резюлютивным (аналитическим) и композитивным (синтетическим). Под композитивным методом Галилей подразумевает дедукцию. Он понимает её не как простую силлогистику, вполне приемлемую и для схоластики, а как путь математического исчисления фактов, интересующих ученого. Галилей показал большое значение количественного анализа, точного определения количественных отношений при изучении явлений природы. Тем самым, он нашел точку соприкосновения опытно-индуктивного и абстрактно-дедуктивного способов исследований природы, дающую возможность связать абстрактно научное мышление с конкретным восприятием явлений и процессов природы.

Сам Галилей по-преимуществу разрабатывал аналитический метод познания, количественный анализ. Это не случайно. В ту эпоху был расцвет мануфактурного производства, с определяющим для него расчленением производственного процесса на ряд операций, а механика изучала простейшую форму движения материи – перемещение тел в пространстве. И тем не менее, Галилей тесно увязывал атомистическое истолкование природы с математикой и механикой. Книгу природы, говорил он, невозможно понять, если не овладеть математическим языком, знаки которого суть треугольники, круги и другие математические фигуры.

В механическом взгляде Галилея на мир, все чувственные качества тел возникают лишь в воспринимающем субъекте. Он высказывает мысль о внеопытном происхождении всеобщих и необходимых истин.

Папа Урбан V111 создал специальную комиссию для суда над ученым. Галилей должен был принести присягу в том, что он отрекается от ереси Коперника. Почти год ученого держали в заточении, там он лишился зрения

и скончался. Согласно его последней воле прах Галилея был перенесен во Флоренцию в церковь Санта-Кроче, где он погребен рядом с Микеланджело. Благодаря деятельности Галилея был создан задел для нового этапа развития европейской философии и науки.

22 Мироззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Индуктивный метод Ф. Бэкона

Зарождение опытных наук началось с идеи экспериментального исследования. Эта идея предполагала наличие в культуре особых представлений о природе, о деятельности и познающем субъекте. Субъект как активное начало, изменял вещи путем силового на них воздействия. Лишь благодаря искусственно созданным условиям возможно проявление объектом сущностных связей. Экспериментатор сравнивался с заплечных дел мастером, который пыткой выведывает сокровенные тайны. Для экспериментатора не существует индивидуальности вещей и людей, качественно различные вещи, обладают свойством однородности. Античному мыслителю была чужда идея постижения мира путем насилия над его частями. Как можно было в такой ситуации обнаружить гармонию Космоса? Космос мог изучаться лишь умозрительно. В эпоху Возрождения возникает идея о возможности ставить природе теоретические вопросы и получать на них ответы путем активного преобразования природных объектов.

Для становления метода эксперимента нужны были новые смыслы категорий «пространство» и «время». Так, физический эксперимент предполагает принципиальную воспроизводимость в разных точках пространства и в разные моменты времени. Без воспроизводимости физика как наука не существовала. Это означает, что все временные и пространственные точки должны быть одинаковы в физическом смысле, т.е. в них законы должны действовать одинаковым образом. Вспомним, что средневековая физика исходила из качественного различия пространства земного и небесного. «Духовное» связывалось с небесным, а земное – с «телесным» и «греховным». А потому небесные и земные тела различаются своим движением. Система Коперника стирала резкую грань между земной и небесной сферами.

Крупный шаг на пути к экспериментальному естествознанию был сделан Галилеем. Он сформулировал эвристическую программу – исследовать закономерности движения природных объектов, в том числе и небесных тел, анализируя поведение механических устройств. Возникла традиция связать попытки моделирования в мысленных экспериментах с механическими устройствами силы взаимодействия между небесными телами. 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 полый сферы. На этом пути был открыт закон всемирного тяготения.

Теоретическое естествознание стало второй важной вехой формирования науки в собственном смысле слова. Наука становилась производительной и социальной силой. Претендуя на достижение объективно истинного знания о мире, науки все активнее выполняла мировоззренческую функцию. Вместе с тем возрастала практическая значимость науки. Маркс отмечал, что «научный фактор впервые сознательно и широко развивается, применяется и вызывается в таких масштабах, о которых предшествующие эпохи не имели никакого понятия». [26. С. 556]. Возникла задача систематического включения научных знаний в систему производства.

В этот исторический период начинается процесс интенсивного взаимодействия науки и техники. Возникает особый тип социального развития, который принято именовать научно-техническим прогрессом. Набирает силу тенденция к постепенному превращению науки в непосредственную производительную силу. Основной характеристикой социальной динамики становится внедрение в производство научных результатов.

Величайшим достижением античной философии явилось создание концепции Космоса. В ходе научной революции XVI в. эта концепция была разрушена. Космос — это порядок, это законченное и прекрасное целое, управляемое единым разумом. В структуре Космоса знание и ценности едины. Древние воспринимали мир как упорядоченный и гармоничный космос.

В середине XVII в. возникло новое миропонимание. Если раньше в центре мироздания была Земля, то теперь становится общезначимым, что у огромной Вселенной нет центра и периферии. Если Космос можно было обозреть, то Вселенная бесконечна, необозрима, однородна, состоит из единого вещества. Если древние объяснили сущность вещей из их качеств, то теперь качественные различия выводят из количественных различий, из движения масс и частиц вещества. Вместо Космоса как мирового организма возникло представление о бесконечной механической причинной цепи. И так возник другой мир.

XVII век называют веком рационализма. Это означает, что господствующим взглядом на мир стала точка зрения механики, астрономии и математики. Объяснить стало означать - ясно представить себе в абстрактных и одновременно наглядных образах, логически вывести, доказать, продемонстрировать. Рационалисты считают, что мир устроен рационально, то есть мир может быть расчленен с помощью анализа на логически связанные и математически точно описываемые элементы. Гоббс уподобил общество мудро устроенному механизму. Кеплер писал: "Моя цель заключается в том, чтобы показать, что небесная машина - не какое-то божественное живое существо, а подобна часовому механизму".

Техника впервые создала материальные средства для экспериментального естествознания. Основатель экспериментального естествознания *Г. Галилей*, исследовал движение снаряда выпущенного из пушки под равным углом, колебания маятника из свинца и движение ядра, спускаемого с наклонной плоскости.

Три великих изобретения предварили Новое время: порох, компас и книгопечатание. Порох взорвал на воздух рыцарство, компас открыл мировой рынок и основал колонии, книгопечатание подготовило духовное развитие человечества.

Был открыт Новый свет и перед человеком широко раскрылся мир. Новое состояние человека выразит *Паскаль* - ничтожная мыслящая былинка, затерявшаяся в безднах бесчисленных миров. Люди осознали, как мало они знали. Истина из прошлого перешла в будущее. То, что производилось раньше, казалось мелким и незначительным - человек стал жить будущим.

Наука сняла пелену с человеческих глаз и позволила увидеть природу в незамутненном виде. Но ученым новаторам противостояла многовековая традиция, поддерживаемая авторитетами христианской религии и обыденного опыта людей. Науке нужен был безошибочный метод построения здания науки. *Ф. Бэкон* призвал "осуществить совершенный отказ от обычных теорий и понятий и приложить затем заново к частностям очищенный и беспристрастный разум". [10. С. 57].

Бэкон был оптимистом и верил во всемогущество науки. Сервантес и Шекспир показали, насколько лжив и страшен мир людей их времени. Мюнцер, Мор и Кампанелла указали утопический выход, Лютер и Кальвин предлагали потустороннее спасение. Произошла религиозная революция. Протестантизм делал упор на неизбежность упорного труда, на аскетизм, на активность в профессиональной и общественной жизни.

Итак, на смену идее живого органической Космоса пришла механическая картина мира. Возникла потребность в научном методе.

Индуктивный метод Ф. Бэкона. Когда первый министр королевы Елизаветы Ф. Бэкон был посажен в тюрьму Тауэр, выпущен, получил пенсию, то стал заниматься наукой и философией. Он проводил эксперименты и во время одного из них - проверки, прекращается ли гниение курицы, если набить ее снегом и льдом, простудился, сообщил, что «опыт превосходно удался», но вскоре умер. На надгробном памятнике велел себе написать "Разрешив все задачи тайн природы и гражданской мудрости, он умер, повинувшись естественному закону, все сложное подлежит разложению". Если быть точным - всех тайн природы Ф. Бэкон не открыл, но у него есть великая заслуга - разработка нового метода познания.

Его сочинения - "Новый Органон", "Великое Восстановление Наук", "О достоинстве и преуспеянии", "О принципах и началах", "Новая Атлантида".

В XIX в. появилось много книг, доказывающих, что Ф. Бэкон и У. Шекспир - одно и то же лицо. Действительно, оба изучали человеческую природу, оба боролись против "идолов" схоластики, затемняющих сознание, оба были равнодушны к религии, ратовали за разум, стремились расковать человеческий дух. Просперо в "Буре" Шекспира побеждает своими знаниями природу.

И, тем не менее, у Шекспира меньше оптимизма и веры в будущее. Шекспир словами короля Лира изрекает приговор окружающему миру как царству масок, фальши, обмана. Природа оказывается не только матерью, но

мачехой человека. Бэкон же безгранично верит в могущество знания, техники, торговли.

Если в античности цель видели в знании, то Бэкон считал, что тот, кто владеет знанием, будет могущественен. Ему принадлежит чеканная фраза – *знание есть сила*. Он любил повторять - мы столько можем, сколько мы знаем. Но что более важно: знание или его плоды? «Созерцание вещей, каковы они суть более достойно само по себе, чем все плоды открытий». Истины, что приносят непосредственную пользу, Бэкон называет "плодоносными", а те что приносят истинное знание – «светоносными». Нельзя отказываться от знаний, которые не приносят быстрой пользы. Сохранился древнегреческий миф - аркадская охотница Аталанта была побеждена в состязании в беге только после того, как ее партнер Гиппомен отвлек ее внимание золотыми яблоками из садов Респерид. Если бы ученых не отвлекли непосредственными результатами, наука была бы давно всемогуща и устремлялась бы вперед быстрее самой природы - таково толкование мифа Бэконом. Без знания светоносных истин природу не победить. "Природа побеждается только подчинением ей".

Нужно знать природу такой, какая она есть сама по себе, а не такой, какой подсказывает наше воображение. Для этого нужно очистить мышление, устранить препятствия на его пути, или, как выражался Бэкон, "очистить дощечку". Человек запутывается в собственных слабостях. Первый вид заблуждения - призрак рода. Этот призрак является следствием несовершенства органов чувств. "Чувства неизбежно обманывают, однако они же и указывают свои ошибки". Второй вид заблуждений - призраки пещеры. Они не от природы, а "от воспитания и бесед с другими". Призраки рынка проистекают из особенностей социальной жизни человека, от ложной мудрости, от схоластики. На рынке демагоги достигают собственных целей с помощью дешевого красноречия. Призраки театра - ложные теории и философские учения. Они заслоняют глаза как катаракты, продолжают плодиться и, возможно, в будущем их будет еще больше. Слепая вера в авторитеты ложная. А потому "истина - дочь времени, а не авторитета".

Очистив разум от "призраков", следует выбрать метод познания. Есть три способа выбора метода - паука, муравья и пчелы. Паук выводит истины из сознания, путь паука ведет к пренебрежению фактами, к шатким гипотезам. Путь муравья - узкий эмпиризм, умение собирать факты, но неумение их обобщать, неспособность создать настоящую теорию. Единственно истинный путь пчелы - путь от эмпирии к теории - совершается "непрерывно и постепенно". Разуму следует придавать свинец и тяжести, а не крылья. Следует, подобно пчеле перерабатывать эмпирические данные, а не просто приносить все возможное в улей.

Метод пчелы позволяет прийти к "наиболее общим аксиомам", к материальным причинам явлений, к построению первой философии. Вначале вещь следует расчленивать - это позволяет чувственный опыт. Для Бэкона мир - неисчерпаемое многообразие качеств. Далее следует познать «формы» вещей, т. е. их движения. Изучение форм позволяет Бэкону перейти к

классификации наук. Он классифицирует науки не по видам движений, а по различиям между познающими способностями человека. Теоретически науку исследует рассудок, история описывается с помощью памяти, творчество в литературе и искусстве возникает благодаря воображению.

Наука базируется на познавательной деятельности человека, теология - на душе. Тем самым, Бэкон отделяет бога от научного познания. Для него "истинное знание есть знание причины". Как же следует познавать вещи? Вначале следует рассекать вещи на элементарные природы, обнаруживать формы. "В действии человек не может ничего другого, как только соединять и разъединять тела природы". В соединении и разъединении - суть индукции. Индукция - компас корабля науки, Новый Органон.

Индукция бывает полной и неполной. Полная индукция бывает редко, а неполная не дает достоверного знания. Чтобы пройти путь индукции нужно построить три таблицы. Таблицу аналогий (присутствия), в которой отметить все свойства, которые происходят в данном опыте. Затем составить таблицу отсутствия. После этого строится "таблица степеней" - делается подбор случаев из первой и второй таблиц. Можно утверждать, что логические изыскания по трем таблицам привели в XIX в. к индуктивной логике Милля. Отметим, что практическая комбинаторика Бэкона не так уж механистична. Он мечтал, что его метод позволит не заклинателям, а ученым добиться власти над природой, поскольку, по его мнению, его метод позволяет "изобретать" все что угодно.

Социально-политические взгляды Ф.Бэкон изложил в работе "Новая Атлантида". На острове Бенсалем сохранены классы, есть король, все жители-христиане. Власть в руках "мудрецов". Религия там не имеет никакой силы над наукой. Жители следуют девизу: "все для человечества". Благодаря науке открыт способ возвращения всем людям молодости, наращивается мощь смертоносного наступательного оружия, крадутся чужие секреты, ослабляются соседние государства. На острове Бенсалем есть подземные лаборатории, универсальные музеи, кондиционирование воздуха, опреснение воды, моделирование человеческого поведения, летательные аппараты, синтетическая пища. "Дом Соломона" на острове - своеобразный прообраз Академии наук.

Ф.Бэкон призывал ученых на путь исследования фактов и верил, что уже в ближайшее десятилетие наука принесет радость и счастье.

23 Декарт: Я мыслю и не могу иначе

31 марта 1996г. исполнилось 400 лет со дня рождения математика, физика, физиолога, родоначальника рационалистической тенденции в философии **Рене Декарта** (1596 – 1650). Картезий – таково латинизированное имя философа – “пересмотрел весь, существующий способ мышления, заложил фундамент всей европейской культуры, которая в глубоком смысле является христианской культурой” - такова оценка М.К.

Мамардашвили. Год рождения Декарта – это год рождения европейской цивилизации.

Ренэ Декарт был сыном знатного французского дворянина, в иезуитской школе Ла-Флеш изучал математику, которая нравилась ему достоверностью и очевидностью рассуждений, медицину и право. Им были созданы работы, которые сообщили математике, философии и естествознанию направление, в котором они развивались в течение по крайней мере двух последующих веков. Он создал аналитическую геометрию, ввел в математику понятие переменной величины, применил математический метод к разработке вопросов оптики; рассматривал организмы животных как очень сложные тела и машины, движимые и управляемые естественными законами. В человеке, по Декарту, с механизмом протяженного тела соединяется непротяженная душа. “Дух только мыслящ, тело только протяженно”. 10 ноября 1619 г., сидя в одиночестве в сельском доме, Картезий сформулировал основные положения своего философского учения, принципы сведения физики к геометрии, а геометрии - к алгебре, им двигала мысль: “Все науки настолько связаны между собою, что легче изучать их все сразу, нежели какую-либо одну из них в отдельности от всех прочих”.

Первоначально методология научного познания была изложена философом в “Правилах для руководства ума” (1628), а затем во введении к трактату о геометрии “Рассуждения о методе, чтобы верно направлять свой разум, отыскивать истину в науках” (1637). “Рассуждения о методе” - это своего рода философская автобиография Декарта. Работа состоит из шести частей.

В первой части “Соображения, касающиеся наук” указывается, что разум как “способность правильно рассуждать и отличать истину от заблуждения” [18. С.250] в равной мере присущ всем людям. Но, как известно, не все люди достигают больших успехов в познании, что зависит от избранного ими метода. В схоластической философии, которая преподавалась в иезуитской школе, “доныне нет положения, которое не служило бы предметом споров и, следовательно, не было бы сомнительно” [18. С.254]. Даже логика кажется Декарту бесполезной, поскольку большинство её правил “служит больше к объяснению другим того, что нам известно”, или к тому “чтобы говорить без смысла о неизвестных вещах, вместо того, чтобы познавать их”. Люди не смогли построить ничего возвышенного и на прочном основании математики. Она тоже превращена в “смутное и темное искусство, затрудняющее наш ум, а не в науку, которая его развивает”. Декарт приходит к мысли, что найденный им математический метод приложим не только собственно к математическим наукам. Он высказывает уверенность в том, что должна существовать “некая общая наука, объясняющая все относящееся к порядку и мере, не входя в исследование никаких частных предметов”. Он убежден, что все объекты достоверного знания находятся между собой в таком же отношении, что и положения математического доказательства. А в таком случае “не может

существовать истин не столь отдаленных, чтобы они были недостижимы, ни столь сокровенных, чтобы нельзя было их раскрыть” [18. С.261].

Общим методом для получения достоверного знания должны быть дедукция или вывод искомых истин из других истин, достоверно установленных и известных. Это не дедукция основанная на силлогизме, не простая математическая дедукция, а дедукция как система принципов философии, Наука, говорит Декарт, “заимствует свои принципы из философии” [18. С.254].

Во второй части “Основные правила метода” Декарт излагает принципы, или правила философии.

Первое правило требует “не принимать за истинное ничего, что я не признал бы таковым с очевидностью, т.е. тщательно избегать поспешности и предубеждения и включать в свои суждения только то, что представляется моему уму столь ясно и отчетливо, что ни коим образом не сможет дать повод к сомнению”. [18. С.260].

Второе правило требует “делить каждую из рассматриваемых мною трудностей на столько частей, сколько потребуется, чтобы лучше их разрешить”.

Третье правило требует “располагать свои мысли в определенном порядке, начиная с предметов простейших и легкопознаваемых, и восходя мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных, допуская существование порядка даже среди тех, которые в естественном ходе вещей не предшествуют друг другу”.

Четвертое правило требует “делать всюду перечни настолько полные и обзоры столь всеохватывающие, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено”.

Третья часть “Рассуждения о методе содержит моральные правила, которых должен придерживаться ученый: умеренность и законопослушность, твердость в реализации принятых решений”. Основное правило состоит в том, что следует “...стремиться побеждать скорее себя, чем судьбу, и менять скорее свои желания, чем порядок в мире”. [18. С.264]. И сегодня актуальны рассуждения Декарта об изменении общественного порядка, “Отдельный человек вряд ли начал бы переустройство государства в целях его восстановления с изменения и разрушения его основ”. “Большие государственные тела слишком трудно восстановить после разрушения и удержать, когда они колеблются; их падение может быть только сокрушительным. Что касается их несовершенств, - если таковые существуют, - то они... смягчены, без сомнения, привычкой... Наконец, их несовершенства почти всегда легче переносимы, чем их перемены”. Отсюда Декартом выводится правило: повиноваться законам и обычаям родной страны, защищать, ее свободу и неотступно придерживаться религии. Жизнь требует от нас непрерывной деятельности и не терпит нерешительности и застоя.

В четвертой части изложены основы метафизики. С Декарта начинается новый период Философии, когда мысль начинается с самой себя,

без ссылок на авторитеты. Отбросить предрассудки, преодолеть скептицизм можно, если “во всем сомневаться”. Декарт выставляет первый принцип Философии: “Я мыслю, следовательно, существую”. Поскольку я мыслю, то я не лишний в этом мире. Мир не есть законченная целостность; мое Я не может быть выведено из других Я, Я не замещаю кого-то другого, мне всегда есть место в этом мире, если я действительно готов начать все сначала. Зачем это нужно? Дело в том, что для того, чтобы что-то понять, нужно отказаться от себя, или как говорил Декарт – “родиться второй раз”.

Если в качестве объекта Философствования выдвинуть природу, как это сделал Френсис Бэкон, то невозможно преодолеть схоластику в гносеологии, ибо из сферы познания ускользает субъект. Реальный объект Философского анализа не только природа и не субъект сам по себе, а их взаимодействие. Таким образом, за основу науки нельзя брать знания, поскольку в них не фиксируется взаимодействие с познающим. В качестве “первого начала” можно выбрать лишь “сомнение”. Без сомнения в показаниях чувств не возникает мышление, а потому именно сомнение есть начало мышления и философии. Животное не сомневается, оно вынуждено полностью доверять ощущениям. Сомнение позволяет выходить за пределы любого созерцания, представления. Ограничиваться представлением, значит идти по уже известному пути, воспринимать мир “низшей частью души”, что ведет к автоматизму. Но душа стремится к свободе, к собственному суждению, а этим занимается “высшая часть души”, философия. А где же в таком случае находится истина - в том в чем сомневаются или в достоверном – “...истина лежит между двумя защищаемыми воззрениями [18. С. 415]. Абсолютно конечным результатом человеческой деятельности, который является условием существования сомнения, есть Бог. Идея Бога дана человеку от рождения и если глупо сомневаться в собственном существовании, то также глупо делать это по отношению к абсолюту.

Суждение связано с оценкой, которая выявляет наличие определенного несовершенства. Человек обречен на сомнение. Но чтобы оценивать нужно иметь идеал, к которому человек стремится. Без идеала человек погрязнет в довольстве; Бог зовет человека к совершенству. И это совершенство человек познает не из внешних, текучих, изменчивых предметов. Собственным напряжением человек достигает нового уровня понимания, а затем возвышает до него и весь мир. Таким образом, стремясь к Богу, человек совершенствует себя и развивает природу. Человеку свойственно ошибаться, но причиной этому является не разум, а воля, которая “распространяется на вещи, которых я не постигаю”. Отсюда Декарт в “Первоначальной философии” делает вывод, что “...познавательная деятельность разума должна всегда предшествовать решению воли”.

Картезий сдвинул философию с мертвой точки, вывел ее из схоластического тупика. Вера принадлежит не разуму, а воле, которой подвластно наше поведение. “Вера принадлежит воле, отвлекаясь от которой верующий может исследовать при помощи естественного разума есть ли бог и таким образом сомневаться в боге”. И в этом нет ничего дурного,

поскольку религия нужна для сдерживания необузданных страстей, но не для сдерживания разума. В этом смысле положение “я мыслю, следовательно, существую” Декарт и называет “первоосновой всего моего познания”. Гегель замечает, что в таком случае “философия лишается религиозных предпосылок, ищет себе доказательности, а не абсолютного содержания”. Со времен Декарта философия отказывается от претензии на абсолютную истину, ибо такая позиция превращает ее в религию.

Я мыслю и не могу иначе - это первейший атрибут бытийственности человека. Для - я мыслю - нет никаких внешних причин и оснований. Это своего рода беспричинная правота, которая вообще свойственна мысли, когда, к примеру, на вопрос женщине - почему? - она отвечает - потому что. Декарту было не важно откуда и куда тянется бесконечная цепь событий, причин и следствий. Его интересует, что происходит “сейчас и теперь”.

В пятой части Декарт начертал схему последовательного постижения природных явлений – “великой книги мира”. Правила механики представлялись ему универсальными “правилами природы”. Он указывает, что природа уникальности человеческого разума в пользовании словами, знаками. К выяснению роли языка в культуре наука приступила вплотную лишь в XX веке.

В шестой части говорится о практической направленности новой научной методологии, польза которой состоит в том, чтобы “сделаться хозяевами природы”. Его метод должен стать архитектором рациональной культуры, предназначался для превращения научного познания из кустарного промысла в систематическое и планомерное производство.

Правила Декарта сыграли большую роль в развитии философии и науки Нового времени. Указанные им условия “очевидности” и “интуитивной ясности” остаются основными характеристиками и научного познания. Декарт утвердил “новые принципы философии”, и тем самым заложил духовные основы европейской цивилизации.

Из естественнонаучных работ нужно назвать: “Мироздание, или Трактат о свете” (1633). Диоптрика (1637), Метеоры (1637), Геометрия (1637), Начала философии (1644).

Приведем, в заключение, несколько мыслей Ренэ Декарта:

“Душа никоим образом не может быть продуктом материальной силы, наподобие других вещей, но она непременно должна быть сотворена”.

“Дайте мне материю и движение, и я построю вам из этого Вселенную”.

“Лучше совсем не помышлять об отыскании каких бы то ни было истин, чем делать это без всякого метода”.

“О том, что мы не воспринимаем ясно, мы можем судить лишь неправильно, хотя наше рассуждение может быть правильным”.

24 Эмпирические и теоретические законы. Структура и методы эмпирического знания

В законах науки отображаются устойчивые, повторяющиеся, инвариантные, существенные связи между явлениями. Там, где на поверхности явления кажутся случайными, не связанными друг с другом, наука вскрывает их глубокую взаимосвязь и взаимозависимость, устанавливая тем самым необходимый и регулярный характер процессов, лежащих в основе явлений. Благодаря открытию законов становится возможным познание внутренних механизмов, управляющих явлениями, раскрытие их сущности.

Наиболее простыми и элементарными как с исторической, так и с логической точки зрения являются *эмпирические законы*. Каждая наука, прежде чем достигнуть определенного уровня зрелости, должна накопить достаточный объем эмпирической информации, относящейся к непосредственно наблюдаемым явлениям исследуемой ею области действительности. Эта информация обычно выступает в науке в виде результатов систематических наблюдений, тщательно поставленных экспериментов и измерений, т.е. того, что принято называть фактами науки. Но сами факты ещё не составляют науки. Они нуждаются в систематизации и объяснении. Именно этой цели служат научные законы и теории. Но путь к законам лежит через гипотезы. Конечно, не всякая гипотеза служит средством для открытия закона. Есть немало гипотез, относящихся к частным явлениям и событиям, однако наибольшую ценность для науки представляют гипотезы, в которых формулируются предположения о существенных связях между явлениями. Иными словами, развитие познания от гипотезы к закону выражается прежде и больше всего в том, в какой мере гипотезы способствуют открытию закона. По сути дела, именно те гипотезы, в которых выражаются регулярные, инвариантные отношения между явлениями и которые подтверждаются многочисленными фактами, могут впоследствии стать законами. В этом как раз и проявляется развитие познания от гипотезы к закону.

В рамках закона как специфической формы познания развитие мысли проявляется, прежде всего, в переходе от эмпирических законов к теоретическим. Эмпирические законы упорядочивают и систематизируют факты.

На первоначальной стадии устанавливаются простейшие, *элементарные законы*. В дальнейшем исследовании происходит выделение более существенных характеристик и параметров явлений, вводятся сравнительно простые идеализации и понятия. Именно таким путем были открыты многие эмпирические законы механики, астрономии, физики, биологии. Наконец, посредством дальнейшего анализа и обобщения могут быть найдены *фундаментальные эмпирические законы*. В качестве примера такого закона может служить уравнение Клайперона, описывающее

состояние идеального газа, из которого могут быть выведены законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и другие, первоначально открытие опытным путем. Эмпирические законы ограничиваются отображением регулярных, необходимых связей между наблюдаемыми свойствами, отношениями и величинами изучаемых явлений. В западной философии такие законы обычно называют законами о наблюдаемых величинах.

В противоположность эмпирическим *теоретические законы* раскрывают глубокие внутренние связи и механизмы, управляющие явлениями. Теоретические законы имеют дело с ненаблюдаемыми свойствами и отношениями. Их нередко называют законами о ненаблюдаемых величинах.

Переход от эмпирии к теории всегда связан с коренной перестройкой понятийной основы познания, с введением глубоких абстракций и идеализаций, образованием новых теоретических понятий и суждений, принятием определенных допущений о внутреннем механизме процессов, управляющих явлениями.

Пример эмпирических законов о газах свидетельствует о том, что они устанавливают лишь определенную, регулярную связь между некоторыми свойствами газов, но не объясняют, почему это происходит. Так, закон Бойля-Мариотта утверждает, что давление и объем газа при постоянной температуре находятся в обратной пропорциональной зависимости друг от друга, но этот закон не объясняет причину такой зависимости. Ответ удалось найти с помощью теоретических законов, лежащих в основе атомно-молекулярного учения о веществе. Аналогичным образом статистические законы наследственности, установленные опытным путем Г. Менделем, удалось объяснить только с помощью новых теоретических законов и идей молекулярной биологии.

Для уяснения природы эмпирического знания его следует отличить от знания чувственного, данного в ощущениях, восприятии и представлении. Эмпирическое знание не есть логическое обобщение данных наблюдения и эксперимента. Эмпирическое знание отлично от чувственного знания. Эмпирическое знание есть логическое моделирование (репрезентация) чувственных данных в некотором языке. Эмпирическое знание всегда является определенной понятийно-дискурсивной моделью чувственного знания. Знание эмпирического уровня связано с применением двух основных методов – *наблюдения и эксперимента*.

Наблюдение – целенаправленное и организованное восприятие объектов внешнего мира, дающее первичный материал для научного исследования. Для него характерно отсутствие внешнего воздействия человека на объект познания. Пример наблюдения – визуальное исследование планет Солнечной системы.

Эксперимент – приём научного исследования, предполагающий изменение объекта или воспроизведение его в специально созданных условиях. Отметим несколько форм эксперимента.

Научный эксперимент – выделяет объект исследования, создает «чистоту» опыта, позволяет использовать технические системы для измерения полученных результатов.

Мысленный эксперимент – теоретическое рассмотрение явления или процесса тогда, когда реальный научный эксперимент практически невозможен.

Математический эксперимент – метод формализации естественно-научных процессов с помощью математического аппарата. Современный тип эксперимента позволяет исследовать «виртуальную реальность» - объекты или процессы, которые реально не существуют, но могут возникать при определенных условиях. Например, в рамках «глобального моделирования» изучаются последствия возможных ядерных взрывов для биосферы.

В структуре эмпирического знания выделяют четыре уровня. Первый уровень – единичные эмпирические высказывания (с квантором существования или без). Так называемые «**протокольные предложения**». При составлении таких протоколов фиксируется точное время и место наблюдения.

Второй уровень эмпирического знания являются **факты**. Научные факты представляют собой индуктивные обобщения протоколов. Это – обязательно общие утверждения статистического или универсального характера. Они утверждают отсутствие или наличие некоторых событий, свойств, отношений в исследуемой предметной области и их интенсивность (количественную определенность). Их символическими представлениями являются графики, диаграммы, таблицы, классификации, математические модели. Важнейшим свойством научного факта является его достоверность. Достоверность научного факта обуславливается возможностью его воспроизводства различными экспериментами и разными экспериментаторами. Научный факт – не только непосредственно полученный результат, но и его интерпретация.

Любой факт науки имеет многомерную (в гносеологическом смысле) структуру. В этой структуре можно выделить четыре слоя. 1. *Объективную составляющую* – реальные процессы, события, структуры. 2. *Информационную составляющую* – информационные посредники, обеспечивающие передачу информации от источника к приемнику – средству фиксации факта. 3. *Практическую детерминацию факта* – обусловленность факта наличными в существующую эпоху возможностями наблюдения, измерения и эксперимента. 4. *Когнитивную детерминацию факта* – зависимость способов фиксации и интерпретации фактов от системы исходных абстракций теории, теоретических схем, психологических установок.

Третьим уровнем эмпирического знания являются эмпирические законы различных видов (функциональные, причинные, структурные, динамические, статистические и т.д.). Например, периодический закон химических элементов Менделеева. **Научные законы** – это особый вид отношений между событиями, состояниями или свойствами, для которых характерно временное или пространственное постоянство (мерность). Для научных законов характерен квантор общности – все. «Все металлы электропроводны». Научные эмпирические законы (как и факты) являются общими гипотезами, полученными путем различных процедур: индукции через перечисление,

индукции как обратной дедукции. Как известно, индукция способна дать проблематичное, вероятностное знание. Поэтому эмпирическое знание по своей природе является в принципе гипотетическим. Ф. Энгельс четко это зафиксировал: «Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза».

Четвертым уровнем эмпирического знания являются **феноменологические теории**. Они представляют собой логически организованное множество соответствующих эмпирических законов и фактов (феноменологическая термодинамика, небесная механика Кеплера и т.п.). Являясь высшей формой логической организации эмпирического знания, феноменологические теории, тем не менее, остаются предположительным, вероятностным знанием. Это связано с тем, что индукция, т.е. обоснование общего знания с помощью частного (данных наблюдения и эксперимента) не имеет доказательной логической силы, а в лучшем случае – только подтверждающую.

Различия между уровнями внутри эмпирического знания являются скорее количественными, чем качественными, так как отличаются лишь степенью общности представления одного и того же содержания. Но от теоретического знания эмпирическое знание отличается качественно.

Методы эмпирического исследования. Можно получать знание о действительности непосредственно, без применения специальных познавательных средств, - путем восприятия и обыденного наблюдения. В науке используются три основных опосредованных метода получения нового знания – *операциональный, экспериментальный и логико-математический*.

На операциональном уровне используются такие процедуры, как систематическое наблюдение, сравнение счет, измерение. Важность операциональной методики была осознана при создании теории относительности и квантовой механики. Было понято, что познавательные операции являются не только средством добывания знания о мире, но и важнейшим способом придания точного физического смысла научным понятиям. Возникла потребность проанализировать логико-методологический статус основных эмпирических процедур в научном исследовании в свете новых фактов науки. Такая работа впервые была осуществлена Н. Кэмпбеллом и Р. Бриджменом, положившая начало методологии операционализма. Потребность возникла вследствие того, что многие ключевые понятия классической физики оказались непригодными для описания и объяснения новых экспериментальных фактов в области релятивистских скоростей и микропроцессов.

Например, в релятивистской механике значения временных переменных для двух событий, происходящих в разных точках пространства, считываются по показаниям «синхронизированных» часов, расположенных вблизи соответствующих точек. Принципиально новым здесь оказывается понятие одновременности событий, которое определяется операционально, т.е. включает указания на последовательность операций, - действий наблюдателей – по синхронизации часов, расположенных в разных точках. Кроме того – для однозначного истолкования результатов этих операций, - указание на систему

отсчета, в которой находятся приборы и наблюдатели. Тем самым, эмпирическая процедура может выступать как средство выявления точного и однозначного физического смысла, но для этого в определение ключевых понятий должен входить метод, позволяющий в каждом конкретном случае на основе эксперимента (возможно мысленного) решить, осмысленно ли применение этого понятия в данной познавательной ситуации или нет.

При экспериментальном изучении действительности исследователь «задает» вопрос интересующему его объекту и «получает» на него ответ. При этом вопрос должен быть задан на языке, «понятном» природе, а ответ должен быть получен на языке, понятном человеку. Речь, таким образом, идет об особым образом организованном **диалоге** между человеком и природой. Такую деятельность в прошлые века было принято называть «испытанием природы», а самих ученых «естествоиспытателями». Искусство испытания заключается в том, чтобы научиться задавать природе внятные для неё вопросы. Часто, вслушиваясь в «голоса вещей», мы слышим лишь отзвук своего собственного вопрошания. Нужны были навыки беседы с природой. Главным средством здесь послужил метод экспериментирования. Суть его раскрыл В. Гейзенберг. «В сегодняшней научной работе мы существенным образом следуем методологии, открытой и развитой Коперником, Галилеем и их последователями в XV-XVI вв. Для неё прежде всего характерны две особенности: установка на конструирование экспериментальных ситуаций, изолирующих и идеализирующих опыт и поэтому порождающих новые явления; сопоставление этих явлений с математическими конструктами, которым приписывается статус естественных законов». [16]. Другими словами, человек научился создавать такую опытно контролируемую и прозрачную для понимания ситуацию диалога, когда явления раскрывают себя в «чистом виде» вне затемняющих дело обстоятельств, а ответы природы носят однозначные «да» или «нет».

К эмпирическим методам относят: *научное наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, прибор, абстрагирование, индукцию, экстраполяцию.*

Научное наблюдение, в отличие от простого созерцания, предполагает замысел, цель и средства, с помощью которых субъект переходит от наблюдаемого явления к отчету о наблюдаемом. Научное наблюдение представляет собой активный познавательный процесс, опирающийся не только на работу органов чувств, но и на выработанные наукой средства и методы истолкования чувственных данных. К научному наблюдению предъявляются жесткие требования:

- четкая постановка цели наблюдения;
- выбор методики и разработка плана;
- систематичность;
- контроль за корректностью и надежностью результатов наблюдения;
- обработка, осмысление и истолкование полученного массива данных.

С помощью наблюдения мы переводим наблюдаемую объективную ситуацию в область сознания, превращаем её в нечто идеальное. Тем самым, наблюдаемый объект превращается в эмпирический предмет нашего знания.

Сравнение можно определить как особый способ организации наблюдения для выявления отношения и связи между наблюдаемыми объектами. Сравнить предметы можно только по какому-либо точному выделенному в них признаку, свойству или отношению, т.е. в рамках заданного интервала абстракции. Отношения тождества выступают в виде равенства, подобия, изоморфизма. Отношения различия фиксируют какой из объектов больше или меньше.

Процедура сравнения предполагает существование такого отношения, в котором сравниваемые предметы объективно выступают как качественно однородные, и никакие другие свойства данных предметов не играют для указанного отношения никакой роли.

Помимо выделения отношений, которые позволяют нам сравнивать свойства предметов, мы знаем те условия, в которых мы производим операцию сравнения, т.е. нам понятно значение этих условий для осуществления указанной операции. В таком случае мы владеем операциональной ситуацией. Следовательно, сравнение не только повышает познавательную ценность наблюдения, но и выполняет семантическую функцию, т.е. помогает выявить смысл наших утверждений. Последнее важно в тех случаях, когда приходится сравнивать свойства, которые невозможно наблюдать непосредственно.

Измерение – процедура, установления одной величины с помощью другой, принятой за эталон. В результате измерения экспериментально устанавливается отношение между величиной измеряемой и принятой за единицу. Сравнение позволяет найти самый общий ответ: например, брусок больше стержня. Измерение отвечает на вопрос: во сколько раз один предмет больше другого. Результат измерения – численное значение величины. Если измерения величины дают одно и то же значение, то такая величина называется постоянной, а если величина принимает различное значение, то переменной.

Измерения бывают прямые, когда результат получается путем непосредственного сравнения измеряемой величины с эталоном, и косвенным, когда искомая величина определяется на основании прямых измерений других величин, связанных с первой математически выраженной зависимостью.

Измерение является фундаментом всего физического знания. Бриджмен указал на опасность введения в теорию неизмеряемых величин и операционально неопределяемых понятий. Разрабатываемая естествоиспытателями операциональная техника как раз и позволяет выявить эмпирические условия и границы применимости научных понятий.

Эксперимент необходим тогда, когда необходимо изучить некоторое состояние предмета наблюдения, которое в естественных условиях далеко не всегда присуще объекту или доступно субъекту. Воздействуя на предмет в специально подобранных условиях, исследователь целенаправленно вызывает к жизни нужное ему состояние, а затем изучает его. Эксперимент – такое вопрошание природы, когда ученый уже нечто знает о предполагаемом ответе. Чтобы превратить эксперимент в познавательное средство получения нового знания нужны операции, позволяющие перевести логику вещей в логику понятий, материальную зависимость в логическую.

Существует два типа экспериментальных задач. 1. Исследовательский эксперимент, который связан с поиском неизвестных зависимостей между некоторыми параметрами объекта. 2. Проверочный эксперимент, который применяется в случаях, когда требуется подтвердить или опровергнуть те или иные следствия теории.

Всякому эксперименту предшествует подготовительная стадия, когда разрабатывается замысел эксперимента, представляющий собой некоторое предположение о тех связях, которые должны быть вскрыты в его процессе и которые уже предварительно выражены с помощью научных понятий, абстракций. Всякая попытка отделить эксперимент от теоретических знаний делает невозможным понимание его природы, познавательной сущности. В эксперименте, как правило, используются приборы.

Прибор – познавательное средство, представляющее собой искусственное устройство или естественное материальное образование, которое человек приводит во взаимодействие с исследуемым объектом с целью получения о нем полезной информации. Взаимодействие прибора и объекта должно приводить к такому состоянию регистрирующего устройства, которое может быть непосредственно зафиксировано органами чувств в виде макрообраза. Дело в том, что сам человек как орудие исследования, представляет собой макроскопический прибор.

В зависимости от выполняемой функции приборы могут быть разделены на три типа: усилители, анализаторы и преобразователи. *Прибор-усилитель* должен изменить сигнал так, чтобы он стал доступен соответствующему органу чувств при сохранении инвариантной информации. Прибор-усилитель не может менять качественную определенность выходного сигнала по сравнению с сигналом на входе. Техническая задача *приборов-анализаторов* (например, спектроскоп, хроматографическая бумага) состоит в том, чтобы путем непосредственного воздействия на исследуемый объект преобразовать его в такую форму, что появляется возможность получить с помощью органов чувств дополнительную информацию. Без *приборов-преобразователей* не может быть получена информация об объектах с помощью органов чувств. С их помощью происходит качественное преобразование носителя информации (например, электромагнитное поле, инфракрасное излучение, ультразвук). Примером одного из первых приборов-преобразователей служит телескоп, изобретенный Галилеем.

Прибор устанавливает информационную связь субъекта с наблюдаемым объектом. Если наблюдаемый объект имеет квантовую природу, то теряется четкое разграничение между наблюдением и исследуемой системой. В таком случае субъект лишается возможности узнать, какая часть результата наблюдения вызвана им самим и какая относится к собственному опыту.

Абстрагирование – способ замещения чувственно данного объекта мысленным конструктом (абстрактным объектом). Формируя абстрактный объект, на первом этапе отвлекаются от ряда чувственно данных характеристик объекта, а на втором наделяют их новой информацией, которая никак не вытекает из этих данных. Так, формируя такой абстрактный объект геометрии

как треугольник, отвлекаются от чувственно данных характеристик, кроме формы и размера, а затем наделяют такими новыми свойствами, как абсолютная прямизна линий, неизменность, непрерывность. Результаты абстрагирования принято называть абстракциями.

Индукция – метод движения мысли от менее общего знания к более общему. Индукция бывает полной и неполной. Неполная индукция необходима в тех случаях, когда заключение обо всем классе делается на основании информации только о части элементов данного класса. Все такие заключения могут быть опровергнуты в будущем в ходе фиксации интересующего нас свойства у остальных, неисследованных ранее элементов данного класса. Это заключение типа «все лебеди – белые».

Экстраполяция – экстенсивное приращение знания путем распространения следствий какой-либо гипотезы или теории с одной сферы описываемых явлений на другие сферы. Например, закон теплового излучения Планка, согласно которому энергия излучения может передаваться только отдельными «порциями» - квантами, был экстраполирован Эйнштейном в другую область явлений. В частности, с помощью этого закона оказалось возможным исчерпывающим образом объяснить природу фотоэффекта и других, сходных с ним явлений. Возможность экстраполяции теории на новые области явлений коренится в самом её назначении как инструмента познания. Способность к экстраполяции той или иной гипотезы есть мощное средство подтверждения её истинности.

25 Структура и методы теоретического знания

Если в рамках эмпирического уровня собирается экспериментальный материал, то в рамках теоретического уровня формируются гипотезы, законы и теории, а также методы и методология естественно-научного познания.

Теоретическое знание есть результат не рассудка, а разума. Разум отличается от рассудка тем, что его деятельность направлена не во вне сознания, не на контакт с внешним бытием, а внутрь сознания, на имманентное развертывание своего собственного содержания. Разум оперирует интеллектуальной интуицией и идеализацией. Целью и результатом идеализации является создание (конструирование) особого типа предметов – так называемых «идеальных объектов». Множество такого рода объектов образует онтологическую основу (базис) теоретического научного знания в отличие от эмпирического знания.

Научная теория – это логически организованное множество высказываний о некотором классе идеальных объектов, их свойствах и отношениях. Идеальный объект результат мыслительного процесса. Идеальный объект обладает свойствами, которые уже принципиально не могут быть наблюдаемы (безразмерность точек, абсолютная прямизна, однородность прямой линии). К эмпирическим объектам мышление добавляет такие свойства, которые делают идеальные объекты ненаблюдаемыми и имманентными элементами сферы мышления.

Идеальные объекты конструируются с помощью введения их по определению. Так, в математике вводятся иррациональные и комплексные числа при решении алгебраических уравнений, вводятся разные объекты в топологии, математической логике. Когда современную математику определяют как науку «об абстрактных структурах» (Н. Бурбаки) или «о возможных мирах», то имеют в виду то, что её предметом являются идеализированные объекты, вводимые математическим мышлением по определению.

К методам теоретического научного познания, наряду с идеализацией, относятся также мысленный эксперимент, математическая гипотеза, теоретическое моделирование, аксиоматический и генетически-конструктивный метод построения научных теорий, метод формализации и другие.

Для любого теоретического конструкта имеется два способа обоснования их объективного содержания. А. Эйнштейн назвал их «внешним» и «внутренним» оправданием научной теории. Внешнее оправдание состоит в требовании их практической полезности, в возможности их эмпирического применения. «Внутренним» оправданием является способность научных теорий быть средством внутреннего совершенствования, логической гармонизации и роста теоретического мира, эффективного решения имеющихся теоретических проблем и постановки новых. Так, введение Л. Больцманом представления об идеальном газе как о хаотически движущейся совокупности независимых атомов, представляющих собой абсолютно упругие шарики, позволило достаточно легко объяснить с единых позиций все основные законы феноменологической термодинамики. А также предложить статистическую трактовку её второго начала – закона непрерывного роста энтропии в замкнутых термодинамических системах.

Введение создателем теории множеств Г. Кантором понятия «актуально бесконечных множеств» позволило построить весьма общую математическую теорию, с позиций которой удалось проинтерпретировать основные понятия всех главных разделов математики – арифметики, алгебры, анализа.

Зачем нужно вводить в науку идеальные объекты? Нельзя ли в науке обойтись лишь эмпирическим знанием? Такие вопросы поставил Эрнст Мах. Он считал, что действует закон «экономии мышления». Научное мышление стремится к тому, чтобы из относительно небольшого числа допущений выводилось бы максимально большое число эмпирически проверяемых следствий. Введение идеальных объектов позволяет достичь «экономии мышления» Это вызвано тем, указывал Мах, что в самой объективной действительности нет никаких формально-логических взаимосвязей между её законами, свойствами и отношениями. Логические отношения существуют только в сфере сознания между понятиями и суждениями. Логические модели действительности требуют её упрощения, идеализации, которые имеют чисто инструментальный характер. Их предназначение – способствовать созданию логически организованных теоретических систем. Такого рода системы в снятом виде сохраняют эмпирическую информацию от потерь, удобна для хранения, транслируется в культуре и хорошо усваивается.

Инструменталистскому взгляду Маха противостоит эссенциалистская интерпретация. Согласно ей, идеальные объекты и научные теории описывают мир сущностей, а эмпирическое знание имеет дело с миром явлений. Есть сторонники и противники того и другого подхода.

Методы теоретического познания. К методам теоретического познания относятся: *идеализация, формализация, математическое моделирование, рефлексия.*

Идеализация – мысленная трансформация образа объекта, в ходе которого теоретический объект приобретает свойства, которые в эмпирическом опыте не встречаются. В отличие от обычного абстрагирования, идеализация делает упор не на операции отвлечения, а на механизме *пополнения.*

Впервые этот метод был рассмотрен Эрнстом Махом.

Формализация – совокупность познавательных операций, обеспечивающих отвлечение от значения понятий теории с целью исследования её логического строения или для эффективного получения логически выводимых результатов. Формализация позволяет превратить содержательно построенную теорию в систему материализованных объектов определенного рода (символов), а развертывание теории свести к манипулированию этими объектами в соответствии с некоторой совокупностью правил, принимающих во внимание только и исключительно вид и порядок символов, и тем самым абстрагироваться от того познавательного содержания, которое выражается научной теорией, подвергшейся формализации.

Математическое моделирование. Математическая модель представляет собой абстрактную систему, состоящую из набора математических объектов. Современная философия математики под математическими объектами подразумевает множества и отношения между множествами и их элементами.

В простейшем случае в качестве модели выступает отдельный математический объект, т.е. такая формальная структура, с помощью которой можно от эмпирически полученных значений одних параметров исследуемого материального объекта переходить к значению других без обращения к эксперименту. Например, измерив окружность шарообразного предмета, по формуле объема шара вычисляют объем данного предмета.

Математическая модель может быть применена к реальности в качестве средства получения информации. По существу, любая математическая структура (или абстрактная система) приобретает статус модели только тогда, когда удастся констатировать факт определенной аналогии структурного, субстратного или функционального характера между нею и исследуемым объектом.

Для того, чтобы исследовать реальную систему, мы замещаем её (с точностью до изоморфизма) абстрактной системой с теми же отношениями – таким образом задача становится чисто математической. Что же представляют собой математические модели по отношению к реальности независимо от их конкретной интерпретации? Согласно номинализму, математика есть просто язык, сам по себе не имеющий никакого онтологического содержания. То, что математика есть язык – это очевидно. Сверх этого математика манипулирует с

объектами по определенным правилам, что позволяет получать новые результаты. А также нетривиальная система математических объектов включает в себе некоторую исходную семантику, некоторый способ «видения мира». Этим определяется ценность математического моделирования реальности.

Существует два типа математических моделей: *модели описания и модели объяснения*. Примером модели первого типа может служить схема эксцентрических кругов и эпициклов Птолемея. Примером второго типа может служить ньютоновская теория тяготения.

Ошибочность птолемеевой системы заключалась не в самой математической модели, а в том, что с используемой моделью связывались физические гипотезы лишённые научного содержания, типа тезис о «совершенном» характере движения небесных тел. К моделям описания приложим критерий полезности, а не истинности. «Хорошая» модель – это модель, сочетающая в себе достаточную простоту и достаточную эффективность. Моделями описания являются феноменологические теории.

Модель объяснения не просто орудие вычисления и решения задач в уже известной области опыта, а средство генерирования новых физических представлений, средство обобщения и предсказания. Из уравнений Ньютона можно вывести закон сохранения импульса, из уравнений Максвелла – идею о физическом родстве электромагнитных и оптических явлений. Модель объяснения обладает рядом гносеологических свойств. А. Способностью к кумулятивному обобщению. Б. Способностью к предсказанию. В. Способностью к адаптации, т.е. способностью видоизменяться и совершенствоваться под влиянием новых экспериментальных фактов. Г. Способностью к трансформационному обобщению, то есть способностью к обобщению с изменением исходной семантики обобщаемой теории. При этом формализм старой теории сохраняется в качестве предельного случая.

26 Метатеоретическое познание в науке и рефлексия как его основной метод

Научно-исследовательская деятельность включает в себя два уровня – предметный, когда активность ученого направлена на познание конкретной совокупности явлений, и рефлексивный, когда познание обращается на самое себя. В первом случае результаты деятельности выражаются в виде массива экспериментальных данных, графиков, формул, цепочки суждений, теорий. Во втором, подвергаются анализу сами эти результаты. Здесь конечная цель – выявить, насколько достоверны, надежны полученные результаты, насколько они обоснованы, точны, истинны.

Рефлексия возможна над результатами познания, над познавательными средствами и процедурами, а также над предельными культурно-историческими основаниями, философскими установками, нормами и идеалами исследования.

Рефлексия – обращенность мысли на самое себя. По способу теоретического освоения действительности философия есть культивируемая, приобретающая форму традиции форма рефлексии.

Исторически первое аутентичное выражение философская рефлексия нашла в парменидовском: «одно и то же – мысль о предмете и предмет мысли». Альтернативной является арефлексивная позиция, то есть направленность мысли вовне относительно мыслящего, на то, что не есть мысль. Именно арефлексивная позиция присуща повседневной человеческой рутине, является её доминантой. Насколько труден путь в рефлексивную позицию демонстрирует вся практика дзэн-буддизма. Арефлексивная позиция с точки зрения метарефлексии может быть отождествлена с тем, что обычно именуют **материализмом** (материя – «философская категория для обозначения объективной реальности»).

Рефлексия акцентирует и выделяет только иницирующее, творческое проявление Я, в котором это Я выступает как центр свободы, организатор мысленной реальности. Подобный подход часто квалифицируется как **субъективный идеализм, или солипсизм**.

В рефлексии фиксируются преимущественно те стороны мысленной реальности, которые не зависят от Я, а потому они воспринимаются как некие объективные сущности. Это объективность идеальной реальности, воспринимаемой поэтому как сверх-Я (**объективный идеализм**).

Обращаясь к мысленной реальности, самосознание может обнаруживать в ней такие области, которые имеют внерациональную природу. Вместе с тем данная область проявляет свойства объективности в том же смысле, в каком они присущи сверх-Я. В философской традиции она может фигурировать под именем «воли», «бессознательного» и т.п. Поскольку основой миропонимания полагается нечто недоступное разуму или инородное ему, такой тип философии квалифицируется как **иррационализм**.

Мышление в целом, осуществляется ли оно с арефлексивной или рефлексивной позиции, предполагает оценку его результатов. Данное отношение «свернуто» в категорию истины. Сама проблематичность оценки и отношения к таковой других мыслящих Я предполагает своим «основоположением» принципиальное решение вопроса «о познаваемости» (**гносеологическое измерение**).

Итак, философствование может приобретать тот или иной вид, становится традицией в зависимости от того какое (какие) измерение полагается его основанием.

В общественных науках одним из важнейших критериев научности является критическая рефлексия по отношению к собственным предпосылкам и выводам. Рассмотрим природу рефлексии.

Под рефлексией понимают самопознание, способность человека осознавать самого себя, свою деятельность, своё поведение. Зададимся вопросом: познает ли наука сама себя? Познает ли науку философия? В чем особенность рефлексивной системы?

Представляется, что естествознание нацелено не на изучение науки, а, по крайней мере, природных явлений. В таком случае, не изучают себя и гуманитарные дисциплины. Науковедение, например, строит знание не о себе, а о физике, химии, биологии. Наука изучает внешние по отношению к ней явления и все же, все же, все же, как сказал поэт.

Разве может существовать наука без описания экспериментов и методов исследования? Без формулировки своих задач? Другими словами, если серьезно говорить, то фактически почти все в науке сводится к рефлексии.

Можно ли провести резкую границу между описанием объекта и описанием деятельности с объектом, между знанием о мире и знанием возможностей и границ человеческой деятельности? Поскольку резкой границы не может быть, то мы приходим к выводу, что наука – это и есть рефлексия. Любые знания о мире связаны в конечном итоге с человеческой деятельностью, с практикой, вне этой связи они не существуют. А в таком случае, что же в науке не является рефлексией?

Зададимся ещё одним вопросом. Смысл науки только в самом процессе познания, в передаче и распространении полученных знаний? Или, ученый приходит к определенным мыслям и идеям, но затем он с необходимостью должен сделать свои выводы достоянием централизованной социальной памяти и обосновать свои положения? Второй случай как раз и называют рефлексией.

Перед нами возникает задача рассмотреть любые системы, которые способны описывать своё поведение и использовать полученные описания в качестве правил, принципов, алгоритмов в ходе дальнейших действий. Но такого рода системы определяют своё поведение и другими, базовыми механизмами. Для науки – это материальное производство, язык, общество в целом. Производство невозможно без технологического описания производственных процессов, язык без словарей и грамматических справочников. Таким образом, без осознания самой себя, без рефлексии, без вербализации образцов, науки просто бы не было. Наш вывод относится и к философии.

Итак, у нас две стратегии при обсуждении вопросов терминологии. Или мы исходим из первоначального смысла слов, или же мы этот смысл игнорируем. Математика и физика исходят из второй стратегии и употребляют понятие «алгебраическое кольцо». Какое отношение это кольцо имеет к обручальному кольцу? Никакого. А цвет кварков к цвету? Никакого. А в гуманитарных науках важна этимология слова, первоначальный смысл. Поэт употребляет слова в их первоначальном смысле ГО – РА. ГО, то есть, над – РА. РА - ДУГА. ВЕ – РА. Ве, то есть знание, и знание РА. РА – ЗУМ. РА – АЗЪ – УМ.

ПРАВДА. Память о РА знание дающая. П-РА-В-ДА. РАССВЕТ. Появление света от РА.

Так что такое РА? В азбуке звуку Р придано звучание «повторение» (реверс, реванш, репетиция) Звук А – «Начало». Следовательно, РА – это

«повторение начала». Воспроизводство, жизнь. РАСТЕНИЕ. Периодичность жизни. Кругооборот кислорода в атмосфере. Но слабому человеческому рассудку требовался эквивалент. Ему нужен был конкретный ответ, повторение чего. И человек вместо жизни подставлял – СОЛНЦЕ, Вселенная, Бог.

Русскую цивилизацию можно назвать РА – цивилизацией. Наш язык алгоритмизирован. В нем простое сочетание звуков алфавита, а каждому звуку придан вполне определенный смысл любого слова и связанного с ним объекта или явления через конечное число звуков, их двойных или тройных сочетаний. Это верно практически для любого языка.

Разумеется, что естественные науки не исследуют систем с рефлексией. Этим занимается философия. И, тем не менее. Нам нужно описать поведение газа в сосуде. Мы приходим к законам Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Если нам нужны внутренние механизмы поведения, то мы придем к кинетической теории газов. Третий путь такой: а может ли газ усвоить своё прежнее поведение и двигаться в соответствии с характером поведения, по каким-то образцам, рационально? Кто знает, что такое Демон Максвелла, ответит утвердительно.

Перейдем к главному вопросу: как нам изучать такие системы, которые сами себя описывают? А нужно ли их изучать, если они изучают себя сами? Достаточно ли научной рефлексии или необходима дополнительная философская рефлексия? Либо нам достаточно изучить традиции, или нам нужны описания образцов? Вторая позиция – это позиция рефлексии.

Язык охватывает весь мир. Ситуации, которые побуждают человека говорить, охватывают все предметы и события во вселенной. Есть первоначальный смысл и те значения, которые были в истории получены человечеством. Первоначальных данных нам для общения мало, а значений употребления, много. «Определение значений является... уязвимым звеном в науке о языке», - констатирует известный лингвист Л. Блумфильд. [6. С. 142].

Употребляя понятия, мы описываем мир в целом. Слово, понятия обобщают. Можем ли мы выделить локальный объект и оговорить его особенности? Это непосильная задача. Когда мы беремся за рефлексию, то становимся участниками процесса развития языка, становимся элементом рефлектирующей системы. Но язык эволюционирует только в системе Культуры в целом. Поэтому, начав с изучения языка, мы неминуемо попадаем в мир познания вообще.

Деятельность всегда целенаправленна. Это целеполагание в наши действия как раз и вносит рефлексия. Вы ставите любой физический или химический эксперимент: можно ли по вашим действиям узнать – вы опровергаете чужую гипотезу или подтверждаете новую, смелую свою гипотезу? Вы скажете, давайте спросим у участников эксперимента. Не так все просто. Феноменология описывает деятельность, а рефлексия её конструирует.

Традиция – это объективная реальность, которая не зависит от сознания, а деятельность – осознается. И это осознание деятельности есть порождение

рефлексии. Может ли посторонний наблюдатель определить: то, что вы делаете, происходит без сознания или с сознанием? Когда водитель ведет машину машинально, даже сонный, а когда с сознанием?

Представьте себе комнату, где висит табличка «не курить», но несколько человек сидят и курят. Что сделает тот, кто впервые вошел в эту комнату, если, конечно, он принадлежит к числу заядлых курильщиков? Будет ли он реагировать на табличку или же на непосредственные образцы поведения? Согласно закону Страхова, он закурит.

Как симметрично рефлексивно меняются цели и средства. Ради великой и благой цели мы пошли на преступления. К чему это привело? А к тому, что преступление стало непосредственным образцом, а благая цель – вербальным предписанием, запретом со всеми вытекающими отсюда последствиями. Ситуации поведения или деятельности, отличающиеся друг от друга только по своим ценностным установкам, мы будем называть рефлексивно симметричными. Вспомним анекдот о предприимчивой обезьяне и любопытном крокодиле. Сидит обезьяна на берегу реки и болтает ногами в воде. «Что ты делаешь?» - спрашивает проплывающий мимо крокодил. «Заплати рубль, скажу!». Делать нечего, крокодил платит рубль. «Ноги мою», - говорит обезьяна. «Дура ты!» - ругается огорченный крокодил. «Дура-то дура, а тридцать рублей в день имею». Так что же делает обезьяна на самом деле, моет ноги или зарабатывает деньги? Стоит задать этот вопрос, и становится ясно, что в основе анекдота лежит неожиданное рефлексивное преобразование ситуации, при которой все остается инвариантным, кроме ценностной установки.

Возможно ли научное мышление в такой системе? Если ученый ставит перед собой цель исследовать только оптические явления, то он не будет отвлекаться, если заметит что-либо не относящееся к оптике. А большинство научных открытий состояло в том, что «шел в комнату, попал в другую», попутно что-то заметил, открыл и получил Нобелевскую премию. Так объяснил своё открытие Вильсон в нобелевской речи. Изучая оптические явления, он перешел к трекам. Исходная цель сменилась новой целью, получилось две рефлексии, симметричных эксперименту.

Проблема человеческой рефлексии, возможности её моделирования и интерпретации стала предметом исследования Владимира Александровича Лефевра в 60-х годах. Тогда он начал цикл исследований, существенной чертой которых была нацеленность на построение математической модели «внутреннего мира» человека. Лефевр отмечал, что практическая работа с рефлексией началась с устройства для «ящика», в котором делали первый советский военный компьютер Бета-1. На его экране должна была появляться боевая обстановка. Нужно было создать программы, которые бы моделировали оперативное искусство. Надо было построить модель человека, принимающего решения. Нужна была модель человека вместе с осознанием им себя, своих мыслей. Генералы понимали, что если компьютер научится хоть мало-мальски соображать, то им придется туго, и в один голос утверждали, что моделировать их военное разумение невозможно. У

Владимира Александровича появилась простейшая «рефлексивная структура». Появились термины «рефлексивная система», «рефлексивное управление», которые и сегодня на вооружении военной мысли. Лефевр оказался первым, кто стал рассматривать проблему рефлексии не в философском, а в технологическом плане. В философском плане Лефевр выступил против позитивистского подхода, иллюзия которого состоит в том, что когда описывается «реальное событие», то позитивисты относят свои утверждения к самому событию, минуя его репрезентацию в модели. Лефевр оказался первооткрывателем новой области математического моделирования: структуры рефлексии. Он открыл наличие «рефлексивного компьютера» в человеческом сознании.

Когда физик размышляет о своём объекте, то объект рядом не присутствует. Когда человек размышляет о том, какая у него душа, то душа всегда с ним. И она пишет – я не такая, как ты обо мне думаешь. Если душа согласится, что она такая, то эта позиция будет феноменологической. Душа говорит, что использовать математику при её описании нельзя, так как математику она сама выдумала. И эксперименты, мол, на ней нельзя ставить. Фрейдистский подход состоит в том, чтобы рассматривать душу как «подозреваемую». Позиция Лефевра: перед душой нельзя заискивать, её надо изучать. Я стал рисовать душу мелом на доске, сказав душе, что она просто структура, а настоящая душа во мне. Рефлексия – это направленность человеческой души на самое себя.

Тем самым, Лефевр применил математику для изучения души, а Гуссерль запретил использовать математику для описаний Духа, мотивируя это тем, что математика – порождение этого Духа. Тем самым, Гуссерль закрыл возможность теоретических исследований человека и превратил данную область занятий в особый тип художественной литературы, где побеждает не мудрец, а более

27 Основания науки и их структура

Все научные знания, несмотря на их междисциплинарную дифференциацию, отвечают определенным стандартам и имеют четко выверенные основания. В качестве таковых принято выделять: научную картину мира; идеалы и нормы познания, характерные для данной эпохи и конкретизируемые применительно к специфике исследуемой области; философские основания. Рассмотрим **идеалы и нормы исследования**.

Как и всякая деятельность, научное исследование регулируется определенными правилами, образцами, принципами, которые выражают идеалы и нормы, принятые в науке на определенном этапе её исторического развития. В их системах выражены ценностные ориентации и цели научной деятельности, а также общие представления о способах достижения этих целей.

Среди идеалов и норм науки обычно выделяют два «блока», которые соответствуют двум аспектам её функционирования: как познавательной деятельности и как социального института. А. Собственно познавательные

установки, которые регулируют процесс воспроизведения объекта в различных формах научного знания. Б. Социальные нормативы, которые фиксируют роль науки и её ценности для общественной жизни на определенном этапе исторического развития, управляют процессом коммуникации исследователей, отношениями научных сообществ между собой и с обществом.

В западной философии науки анализ нормативных структур, регулирующих научную деятельность, первоначально проводился путем обсуждения специфики научного метода и поиска устойчивых оснований, отделяющих науку от ненаучного знания. Идеал строгого научного знания, который должен был приводить к истине, был выдвинут Декартом и Бэконом. Этот идеал выражал претензии разума на автономию и приоритет в поисках истины.

Критическое отношение к этому идеалу выражали скептики и агностики.

В конце XIX – начале XX века эмпириокритицизм, а затем логический позитивизм интерпретировали идеал научности в духе требований жесткой демаркации между наукой и метафизикой. Требовалось очистить науки от метафизических положений. В качестве образцов построения науки логический позитивизм предложил формализованные системы математики и логики. Предполагалось, что все другие науки можно редуцировать к этим образцам.

Однако выяснилось, что в различных дисциплинах есть свои особые нормы, несводимые к одному, заранее выбранному образцу. Представители постпозитивистской философии науки Т. Кун, П. Фейерабенд и другие зафиксировали историческую изменчивость идеалов и норм науки, а также наличие в одну и ту же историческую эпоху конкурирующих нормативных структур, которых могут придерживаться разные ученые при создании теорий и оценке эмпирических фактов. П. Фейерабенд стал утверждать, что не существует никаких устойчивых правил научного исследования и единственным «правилом» может быть утверждение «все дозволено». Но в таком случае мы не сможем провести никакого различия между наукой и вненаучными формами знания. Будучи последовательным, Фейерабенд утверждает, что принципиально невозможно провести границу между мифом и наукой; они равнозначны.

Следует отметить, что Фейерабенд справедливо подчеркивал, что в научном творчестве можно обнаружить влияние образов, идей, мировоззренческих установок, выходящих за рамки науки. Эти образы и идеи заимствуются из других областей культуры и зачастую бывают импульсом к формированию в науке новых представлений, понятий и методов. Это вполне объяснимо. Наука не абсолютно автономна, а взаимодействует с другими сферами культурного творчества. Да и сама оказывает влияние на мировоззрение людей, на их убеждение и пропаганду научных идей, не обязательно основанную на воспроизведении всей сложной системы доказательств и обоснований, благодаря которым они вошли в научную картину мира. Большинство опираются на научные факты исходя из доверия к науке. В обыденном мышлении играет большую роль не научные факты и

доказательства, а вера в науку. И, тем не менее, такое рассуждение не является основанием, чтобы отождествлять миф и науку.

Каким же образом решает проблему исторической изменчивости нормативных структур науки современная западная философия науки? Большинство нацелены на построение рациональных моделей перемен в науке (К. Поппер, Л. Лаудан, Т. Лакатос, Дж. Агасси, В. Ньютон-Смит). Отстаивают нерациональные модели роста Т. Кун и П. Фейерабенд.

Т. Кун в «Структуре научных революций» предпринял попытку различить ценности как максимы, задающие некоторую общую стратегию исследования, и методологические правила, которые конкретизируют ценности. Он выделяет целый ряд ценностей: 1. точность теории, 2. непротиворечивость, 3. расширяющуюся область применения, 4. плодотворность теории. Кун установил, что в каждой из выделенных им ценностей имеется исторически вариабельное содержание. Однако возникла проблема инварианта, устойчивого содержания, которое соответствует идеалам научности при всей изменчивости самих этих идеалов.

Отечественные философы науки сосредоточились на исследовании социокультурных предпосылок и детерминации идеалов и норм науки. К таким исследователям относятся Е.А. Мамчур, Н.В. Мотрошилова, А.П. Огурцов, В.С. Стёпин, Б.Г. Юдин. Поиски привели к следующему. Познавательные идеалы и нормы науки имеют сложную организацию. В их системе можно выделить следующие основные формы; 1. идеалы и нормы объяснения и описания; 2. доказательности и обоснованности знания; 3. построения и организации знаний. В совокупности они образуют своеобразную схему метода исследовательской деятельности, обеспечивающую освоение объектов определенного типа.

На разных этапах своего исторического развития наука создает разные типы схем метода, представленных системой идеалов и норм исследования. В содержании любого из них можно выделить три взаимосвязанных метода.

Первый уровень представлен признаками, которые отличают науку от других форм познания, таких как обыденного познания, искусства, религии и мифа. Всегда следовало отличить научное знание от мнения, а также иметь сформировавшийся уровень теоретического знания.

Второй уровень представлен установками, которые характеризуют стиль мышления, доминирующий в науке на определенном историческом этапе её развития. Идеал изложения знаний как набора рецептов решения задач (Древний Восток) заменяется идеалом организации знания как дедуктивно развертываемой системы, в которой из исходных посылок-аксиом выводятся следствия (Древняя Греция). Ученый Средневековья различал правильное знание, проверенное наблюдениями и приносящее практический эффект, и истинное знание, раскрывающее символический смысл вещей. В Новое время главная цель познания определялась как изучение и раскрытие природных свойств и связей предметов, обнаружение естественных причин и законов природы. Возникло требование экспериментальной проверки. А что было далее? Было установлено, что в математике отсутствует идеал экспериментальной проверки теории, но для опытных наук он обязателен.

В физике существуют особые нормативы обоснования её развитых математизированных теорий. Они выражаются в принципах наблюдаемости, соответствия, инвариантности. Эти принципы регулируют физическое исследование, но они избыточны для наук, только вступающих в стадию теоретизации и математизации.

Современная биология не может обойтись без идеи эволюции. Поэтому методы историзма органично включаются в систему её познавательных установок. Физика же пока в явном виде к этим методам не прибегает. До сих пор физика не исследовала проблему действующих во Вселенной физических законов. Лишь развитие теории элементарных частиц в последней трети XX века в связи с достижениями космологии, термодинамики неравновесных систем и синергетики привело к проникновению в физику эволюционных идей.

Идеалы и нормы науки детерминируются культурой эпохи, сложившейся в ней системой мировоззренческих установок и ценностей. Другими словами, идеалы и нормы науки имеют социокультурную размерность.

Идеалы и нормы научного познания регулируют становление и развитие специальных картин мира различных наук. Кибернетика объяснила явления техники, биологического и социального мира. Но затем применила образы самоорганизующегося автомата к процессам неорганической природы, к Вселенной в целом. Принцип дополнительности Бора, оказавшийся справедливым для физики, был экстраполирован на область биологических и социальных процессов. Выход биологии в число лидирующих отраслей естествознания привел к экстраполяции её фундаментальных принципов – принципа целостности, принципа эволюции – на другие области естествознания.

На какие эталонные формы ориентируется исследователь? Для Ньютона идеалы и нормы организации теоретического знания были выражены Евклидовой геометрией. Ньютон создавал свою механику, ориентируясь на этот образец. В свою очередь, ньютоновская механика была своеобразным эталоном для Ампера, когда он поставил задачу создать обобщающую теорию электричества и магнетизма.

Бэкон и Декарт считали, что ученый должен обязательно осознавать свой метод. Дюгем и Поппер полагали, что ученый редко осознает то, что он делает. По мнению Агасси развитие науки включает как бессознательное, так и осознанное применение метода, и акты рефлексии над методом встраиваются составным элементом в ткань развития конкретно-научных знаний. М. Полани проводил различие между «знанием как» и «знанием что», подчеркивая существование в науке бессознательных форм использования приемов и методов исследования («знания как»).

В.С. Стёпин пришел к выводу, что пока наука не сталкивается с объектами, требующими для своего освоения кардинальных изменений в картине мира и принятых нормативах исследования, система этих нормативов может не эксплицироваться. [38].

28 Научная картина мира

Научная картина мира – широкая панорама знаний о природе и человечестве, включающая в себя наиболее важные теории, гипотезы и факты. Претендует на то, чтобы быть ядром научного мировоззрения. Картина мира – это представление о мире как бесконечно сложной, развивающейся действительности. За счет схематизации и упрощений картина мира выделяет из бесконечного многообразия реального мира те его существенные связи, которые составляют цель познания науки на том или ином этапе её исторического развития. Эти связи фиксируются в виде системы научных принципов, которые позволяют исследователю активно конструировать конкретные теоретические модели, объяснять и предсказывать эмпирические факты. Следует отметить, что благодаря человеческой деятельности в практической деятельности реализуются не только естественные, но и «искусственные» объекты и процессы, которые не возникают в самой природе без человека. А тем самым, научная картина мира не только упрощает действительность, но и обогащает её. Она открывает возможности для актуализации маловероятных для природы, хотя и не противоречащих её законам, направлений эволюции. При таком подходе, картина мира, скорее, не образ природы, а образ человеческого мира, мировоззрение.

Понятие картины мира как синоним понятия мировоззрения используется Дж. Холтоном. Картина мира предстает у него как модель мира, которая «обобщает опыт и сокровенные убеждения человека и исполняет роль своеобразной ментальной карты, с которой он сверяет свои поступки и ориентируется среди вещей и событий реальной жизни». [44. С. 38]. Её главная функция – быть связующей силой, направленной на консолидацию человеческого общества. Холтон отмечает, что в центре каждой картины мира находится совокупность тематических категорий и допущений, которые носят характер бессознательно принятых, непроверяемых базисных положений. В качестве примера тематических категорий он называет «витализм-материализм», «эволюция-статизм-регресс».

В отечественной литературе термин «картина мира» применяется в более узком смысле – тогда, когда речь заходит о научных онтологиях, т.е. тех представлений о мире, которые являются особым типом научного теоретического знания. Такого рода видение предметного мира науки, интегративное представление о мире, которое вырабатывается в результате синтеза знаний, получаемых в различных областях научного исследования, получила название научной картины мира. При таком подходе картина мира выступает как компонент мировоззрения. Например, В.И. Вернадский подчеркивал, что научное мировоззрение, которое обязательно включает в качестве компоненты общенаучную картину мира, а также её философские основания, развивается в тесном взаимодействии со всеми сторонами духовной жизни общества.

Понятие «научная картина мира» применяется для обозначения мировоззренческих структур, лежащих в фундаменте культуры определенной

исторической эпохи. Структура картины мира в таком случае задается через систему так называемых универсалий культуры. Структура научной картины мира включает центральное теоретическое ядро, обладающее относительной устойчивостью, фундаментальные допущения, условно принимаемые за неопровержимые, и частные теоретические модели, которые постоянно дорабатываются. К ядру современной физической картины мира относят принцип сохранения энергии, принцип постоянного роста энтропии, фундаментальные физические константы, характеризующие основные свойства универсума: пространство, время, вещество, поле.

Научная картина мира как обоснованное конкретно-историческое представление о мире, имеет свои исторические формы и эволюционирует. Эволюция современной научной картины мира предполагает движение от классической и неклассической и постнеклассической её стадии.

Классическая картина мира основана на достижениях Коперника, Галилея и Ньютона. Объяснительным эталоном считалась однозначная причинно-следственная зависимость. Прошлое определяло настоящее так же изначально, как и настоящее определяло будущее. Классическая картина мира осуществляла описание объектов, как если бы они существовали изолированно, в строго заданной системе координат. Основным условием было требование элиминации всего того, что относилось к субъекту познания, к возмущающим факторам и помехам. Через систему обучения и воспитания представления классической картины мира превратились в своеобразный мировоззренческий постулат обыденного сознания.

Неклассическая картина мира родилась под влиянием первых теорий термодинамики. С развитием термодинамики выяснилось, что жидкости и газы нельзя представить как чисто механические системы. Складывалось убеждение, что в термодинамике случайные процессы оказываются не чем-то внешним и побочным, они имманентны системе. Переход к неклассическому мышлению был осуществлен в период революции в естествознании на рубеже XIX-XX вв. В неклассической картине мира возникает более гибкая схема детерминации, учитывающая роль случая. Развитие системы мыслится направленно, но её состояние в каждый момент времени жестко и однозначно не детерминировано. Предположительно изменения осуществляются, подчиняясь закону вероятности и больших чисел. Чем более отклонение, тем менее оно вероятно, ибо каждый раз явление приближается к генеральной линии – «закону среднего». Отсутствие жесткой детерминированности на уровне индивидов сочетается с детерминированностью на уровне системы в целом. Новая форма детерминации вошла в теорию под названием «статистическая закономерность». Неклассическое сознание постоянно ощущало свою предельную зависимость от социальных обстоятельств и одновременно питало надежды на участие в формировании «созвездия» возможностей.

Образ **постнеклассической картины мира** – древовидная ветвящаяся графика – разработан с учетом достижений бельгийской школы И. Пригожина. С самого начала и к любому данному моменту времени будущее остается неопределенным. Развитие может пойти в одном из нескольких направлений,

что чаще всего определяется каким-нибудь незначительным фактором. Достаточно лишь небольшого энергетического воздействия, так называемого «укола», чтобы система перестроилась, и возник новый уровень организации. В современной постнекласической картине мира анализ общественных структур предполагает исследование открытых нелинейных систем, в которых велика роль исходных условий, входящих в них индивидов, локальных изменений и случайных факторов. В.С. Стёпин считает, что «постнекласическая наука расширяет поле рефлексии над деятельностью, в рамках которой изучаются объекты. Она учитывает соотношенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с её ценностно-целевыми структурами». [40. С. 634]. Если в некласической картине мира изучаются саморегулируемые системы, то в постнекласике речь идет о самоорганизующихся системах. Здесь в центре внимания находится осмысление процессов синергетики.

Синергетику характеризуют следующие понятия: самоорганизация, стихийно-спонтанный структурогенез, нелинейность, открытые системы. В синергетической картине мира царит становление, обремененное многовариантностью и необратимостью. Бытие и становление объединяются в одно понятийное гнездо. Время создает или, иначе, выполняет конструктивную функцию. Нелинейность как принцип философии отражает реальность как поле сосуществующих возможностей. К нелинейным системам относят такие, свойства которых определяются происходящими в них процессами так, что результат каждого из воздействий в присутствии другого оказывается иным, чем в случае отсутствия последнего. Одной из важных прогностических идей постнекласики является утверждение о возможности перескока с одной траектории на другую и утрате системной памяти. В многомерной модели взаимодействий, где участвуют не две, а больше сторон, возникает так называемое «турбулентное пространство». В нем вектора направленности одних событий, сталкиваясь с тенденциями других и видоизменяясь под натиском третьих, в потоке взаимодействий перечеркивают логику развития, с устоявшимся линейным порядком зависимости настоящего от прошлого и будущего от настоящего. Система забывает свои прошлые состояния, действует спонтанно и непредсказуемо. Прошлое незначительно определяет настоящее, а последнее не распространяет своё детерминирующее влияние на будущее. О подобной ситуации говорят: «Произошла потеря системной памяти».

Другим значимым положением постнекласики является нарушение принципа когерентности и возникновение ситуации, когда второстепенным причинам соответствуют глобальные по размаху и энергетической емкости следствия. Это делает будущее принципиально неопределенным и открытым для новообразований.

Важной особенностью постнекласической стадии эволюции научной картины мира является применение постаналитического способа мышления, сочетающего сразу три сферы анализа: исторический, критико-рефлексивный и теоретический. Постаналитизм как бы заглядывает за аналитический горизонт, видит все многообразие современной действительности, выражает претензию на

некий синтез дисциплинарного и гуманитарного словарей, на укоренение эпистемологии в социальной теории. Он предполагает учет взаимоотношений научных и вненаучных факторов.

Различают основные формы научной картины мира: 1. *общенаучную* как обобщенное представление о Вселенной, живой природе, обществе и человеке, формируемое на основе синтеза знаний, полученных в различных научных дисциплинах. 2. *социальную и естественнонаучную* картины мира как представления об обществе и природе, обобщающие достижения соответственно социально-гуманитарных и естественных наук. 3. *специальные научные картины мира* (дисциплинарные онтологии) – представления о предметах отдельных наук (физическая, химическая, биологическая и т.п. картины мира).

Картина мира является особым типом теоретического знания. Её можно рассматривать в качестве некоторой теоретической модели исследуемой реальности, отличной от моделей (теоретических схем), лежащих в основании конкретных теорий. Во-первых, они различаются по степени общности. На одну и ту же картину мира может опираться множество теорий, в т.ч. и фундаментальных. Например, с механической картиной мира связаны механика Ньютона-Эйлера, термодинамика и электродинамика Ампера-Вебера. С электродинамической картиной мира связаны не только основания максвелловской электродинамики, но и основания механики Герца. Во-вторых, специальную картину мира можно отличить от теоретических схем, анализируя образующие их абстракции (идеальные объекты). Так, в механической картине мира процессы природы характеризовались посредством абстракций – «неделимая корпускула», «тело», «взаимодействие тел, передающееся мгновенно по прямой и меняющее состояние движения тел», «абсолютное пространство» и «абсолютное время». Что же касается теоретической схемы, лежащей в основании ньютоновской механики (взятой в её эйлеровском изложении), то в ней сущность механических процессов характеризуется посредством иных абстракций – «материальная точка», «сила». «инерциальная пространственно-временная система отсчета».

Идеальные объекты, образующие картину мира, в отличие от идеализаций конкретных теоретических моделей всегда имеют онтологический статус. Любой физик понимает, что «материальная точка» не существует в самой природе, ибо в природе нет тел, лишенных размеров. Но последователь Ньютона, принявший механическую картину мира, считал неделимые атомы реально существующими «первокирпичиками» материи. Он отождествлял с природой упрощающие её и схематизирующие абстракции, в системе которых создается физическая картина мира. В каких именно признаках эти абстракции не соответствуют реальности – это исследователь выясняет чаще всего лишь тогда, когда его наука вступает в полосу ломки старой картины мира и замены её новой.

Будучи отличными от картины мира, теоретические схемы, оставляющие ядро теории, всегда связаны с ней. Установление этой связи

является одним из обязательных условий построения теории. Процедура отображения теоретических моделей (схем) на картину мира обеспечивает ту разновидность интерпретации уравнений, выражающих теоретические законы, которую в логике называют концептуальной (или семантической) интерпретацией и которая обязательна для построения теории. Вне картины мира теория не может быть построена в завершённой форме.

Научные картины мира выполняют три основные взаимосвязанные функции в процессе исследования: 1. систематизируют научные знания, объединяя их в сложные целостности; 2. выступают в качестве исследовательских программ, определяющих стратегию научного познания; 3. обеспечивают объективацию научных знаний, их отнесение к исследуемому объекту и их включение в культуру.

Для создания единой картины мирового процесса необходим широкий синтез представлений современной физики и астрофизики с биосферно-ноосферной концепцией. На протяжении всей истории развития Вселенной происходит непрерывное усложнение организации структурных уровней материи, и сам процесс развития носит явно направленный характер. Природой как бы запасен определенный набор потенциально возможных (то есть допустимых в рамках её законов) типов организации, более или менее стабильных структур материи. По мере развития единого мирового эволюционного процесса в нем оказывается «задействованным» все большее количество этих структур. Растет не только сложность, но и разнообразие существующих форм организации и косного, и живого вещества, и организационных форм общественного бытия. Следует включить в общий синергетический анализ процессов развития разум и разумную деятельность. Подчеркнем, что построение теории диссипативных систем позволяет понять сущность жизни на всех уровнях эволюции. Возникновение жизни и разума является чрезвычайно маловероятным процессом. Жизнь человека не неизбежный и не обязательный результат эволюции неживой природы. Для философии остается задача – дать единую картину развивающегося мира, которая органично включала бы и человека.

При построении такой картины следует особо обсудить проблемы включения в неё телеономических и информационных процессов. В современной науке возникают контуры грандиозного научного синтеза знаний о неорганической природе, жизни и человеке.

29 Философские основания науки

В систему оснований науки входят: научная картина мира, идеалы и нормы исследования, а также философские основания науки.

Позитивистская традиция исключает из сферы методологического анализа проблему философских оснований науки. Напомним, что длительное время в науке доминировала позитивистская традиция. Реабилитирована проблема философских оснований в альтернативных позитивизму исследованиях и в постпозитивистской философии науки. В названных

направлениях произошла переоценка «метафизических предпосылок познания», так в западной традиции называют философские основания науки. Произошел отказ от представлений о строгой демаркации между философией и наукой, философские идеи и принципы были включены в контекст научного поиска. Например, М. Вартофский утверждал, что метафизические термины обладают такой же ценностью, как и научно-теоретические термины, и любая попытка их разделения не приводит к успеху. Он указывал, что понятия материя, движения, силы, поля, пространства, времени, причинности, «которые первоначально имели «метафизическую» природу... оказали громадное влияние на важнейшие построения науки и на её теоретические понятия». [11. С. 83]. Аналогичные подходы характерны для К. Поппера, Т. Куна, И. Лакатоса, Дж. Холтона и других.

В каждую историческую эпоху научное познание мира осуществляется в соответствии с определенной «сеткой» категорий. В процессе своего исторического развития наука изучала различные типы системных объектов: от составных предметов до сложных саморазвивающихся систем. Каждый тип системной организации объектов требовал новой категориальной сетки категорий. Так, категории целого и части, причинности и необходимости, вещи и процесса были ориентированы главным образом на описание и объяснение механических объектов, представляющих собой малые системы.

Переход к освоению больших систем привел к идее о несводимости целого к сумме частей. Важную роль начинает играть категория случайности, трактуемая не как нечто внешнее по отношению к необходимости, а как форма её проявления и дополнения. Исследование больших систем потребовало также использования категорий потенциально возможного и действительного. Теперь уже недостаточно понимать вещи в виде неизменного тела. Вещь рассматривается как своеобразный процесс, воспроизводящий определенные устойчивые состояния. Большая система может быть понята как динамический процесс, когда в массе случайных взаимодействий её элементов воспроизводятся некоторые свойства, характеризующие целостность системы.

Адекватная объекту категориальная структура должна быть выработана и освоена заранее, как предпосылка и условие познания и понимания новых типов объектов. Но тогда возникает вопрос: как она появляется и формируется в науке? Эта задача во многом решается благодаря философскому познанию.

Философия способна генерировать категориальные матрицы, необходимые для научного исследования, до того как научное исследование начинает осваивать соответствующие типы объектов. Философия готовит для науки своеобразную предварительную программу их будущего понятийного аппарата. Для этого нужна философская рефлексия над наукой.

Вспомним, что кардинальная для естествознания идея атомистики первоначально возникла в античности.

Для больших систем многие черты категориального аппарата развиты в философии Г. Лейбница. В XVII веке в естествознании ещё доминирует механическая картина мира. 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, во многом созвучно моделям современной космологии и физики элементарных частиц. В частности модели фридмонов. Каждый фридмон для внешнего наблюдателя – частица, для внутреннего – Вселенная. Концепция ветвящихся миров Дж. Уиллера созвучна идее Лейбница. Современные представления о частицах микромира как содержащих в себе в потенциально возможном виде все другие частицы.

Современные представления о саморазвивающихся объектах была развиты в философии в виде принципа историзма, требующего подходить к объекту с учетом его предшествующего развития и способности к дальнейшей эволюции. Естествознание приступило к исследованию объектов, учитывающих их эволюцию, только в XIX столетии. Пожалуй, впервые идея историзма была дана в учении Ч. Дарвина о происхождении видов. А к этому времени философия уже развила осмысление саморазвивающихся объектов. Наиболее весомый вклад в разработку этого аппарата был внесен Г. Гегелем.

Гегель выбрал в качестве исходного объекта исследования историю человеческого мышления в таких формах культуры, как философия, искусство, нравственность, право. Этот предмет анализа был представлен Гегелем как саморазвитие абсолютной идеи. Согласно Гегелю, объект порождается «своем ином», которое затем начинает взаимодействовать с породившим его основанием и, перестраивая его, формирует новое целое.

Каковы механизмы, способные обеспечить разработку категорий философии? Для ответа следует выяснить функции философии в динамике культуры. Эти функции связаны с потребностями в осмыслении и критическом анализе универсалий культуры.

Любые крупные перемены в человеческой жизнедеятельности предполагают изменение культуры. Культуру следует рассматривать как сложно организованный набор надбиологических программ человеческой жизнедеятельности, программ, в соответствии с которыми осуществляются определенные виды деятельности, поведения и общения. Воспроизводство деятельности, поведения и общения обеспечивает воспроизводство соответствующего типа общества.

В культуре сохраняются реликтовые программы, представляющие своеобразные осколки прошлых культур. Другие программы обеспечивают воспроизводство форм и видов деятельности. А также вырабатываются программы будущих видов поведения, общения и деятельности, соответствующие последующим ступеням социального развития. Такие программы появляются в результате поиска путей разрешения социальных противоречий.

Задача философии как раз и состоит в рефлексии над основаниями культуры. Универсалии культуры систематизируют и аккумулируют накапливаемый человеческий опыт. Мировоззренческие универсалии культуры определяют способ осмысления, понимания и переживания человеком мира. В этом отношении система универсалий культуры предстает в качестве своеобразного генома социальной жизни.

В системе мировоззренческих универсалий выработаны следующие категории, в которых фиксируются наиболее общие характеристики объектов, преобразуемых в деятельности: пространство, время, движение, вещь, количество, случайность, необходимость. К другому блоку относят категории, характеризующие человека как субъекта деятельности, структуры его общения, его отношения к другим людям. К ним относятся категории: человек, общество, Я, сознание, добро, красота, вера, надежда, совесть, справедливость, свобода.

В каждом типе культур существует специфический для них категориальный строй сознания, который соединяет глубинные инварианты человеческого бытия и моменты исторически изменчивого, преходящего. В выработке новых ценностей и мировоззренческих ориентиров философия играет особую роль.

Чтобы изменить прежние жизненные смыслы, закрепленные традициями и универсалиями культуры, следует их критически проанализировать. Такого рода рефлексии над основаниями культуры осуществляет философия. Философия выявляет мировоззренческие универсалии в понятийно-логической форме, в виде философских категорий. Отметим, что при этом во многом элиминируются аспекты переживания мира, остается в тени определенный личностный смысл, заложенный в универсалиях культуры.

На первых этапах осмысления и рационализации универсалий культуры понятия выступают в форме смыслообразов, метафор и аналогий. Понятия античности несут на себе печать символического и метафорически образного отражения мира. Идеи выражаются сначала в художественно-образной, а уж затем в понятийной форме. Но и в зрелой философской системе невозможно выразить мысль без образов, метафор и аналогий. В этом причина «темных» мест у философов. И все же благодаря усилиям философов универсалии культуры превращаются в своеобразные идеальные объекты, связанные в систему, с которыми можно проводить особые мысленные эксперименты. Тем самым открывается возможность для внутреннего теоретического движения в поле философских проблем. Философское исследование выявляет, каким может быть и каким должен быть человеческий мир.

Не случайно философские системы возникают на переломных этапах общественного развития. Само возникновение философии связано с переходом к классовому обществу, с разрывом с мировоззренческими структурами, воплощенными в мифологии. Философия всегда предлагает человечеству некоторые возможные варианты его жизненного мира.

Можно сказать, что философское познание выступает как особое самосознание культуры, которое активно воздействует на её развитие. Генерируя теоретическое ядро нового мировоззрения, философия вводит новые представления о желательном образе жизни, который предлагает человечеству. Обосновывая эти представления в качестве ценностей, философия функционирует в качестве идеологии. Но постоянная интенция на выработку новых категориальных смыслов сближают философию со способами научного мышления. Историческое развитие философии постоянно вносит мутации в культуру, формируя новые варианты, новые возможные линии динамики культуры. Тем самым философия создает важнейшие предпосылки для дальнейшего развития науки. Отметим, что философские основания науки гетерогенны, т.е. допускают вариации философских идей и категориальных смыслов, применяемых в исследовательской деятельности.

Естественно, что ученые адаптируют философские идеи к потребностям своей области познания. Это приводит к конкретизации исходных философских идей, их уточнению, возникновению новых категориальных смыслов. Этот комплекс исследований на стыке философии и конкретных наук обозначен как философия и методология науки.

30 Проблема как исходный пункт научного исследования

Проблема, факт, гипотеза, теория, научно-исследовательская программа представляют собой формы научного познания, которые могут выступать единицами логико-методологического анализа.

Научную проблему образует теоретически осознанный вопрос, если для его решения не существует разработанного алгоритма. Если же алгоритм существует и остается только его правильно решить, то это не проблема, а задача. Вопрос, что образует научную проблему, должен быть поставлен самой наукой и осознан концептуально. Проблема получает статус научной проблемы, если в ходе её решения получена крупная теоретическая новация, значительный прирост научного знания.

Всякая научная проблема окружена проблемной ситуацией, в которой она вызревает. Но далеко не всякая проблемная ситуация претворяется в осознанную научную проблему. Проблемная ситуация возникает как ответ на объективные потребности общества и внутренние потребности самой науки.

Большое значение имеет грамотность и профессиональность постановки проблем. История науки знает немало фундаментальных проблем, которые на многие годы стимулировали научный поиск и определяли исследовательские программы. Великий Гильберт сформулировал знаменитые двадцать три проблемы на 2 Международном математическом конгрессе 1900 года. Тем самым был предначертан ход математической мысли XX столетия.

С логической точки зрения проблема является особым вопросительным высказыванием. Вопрос включает в себя некоторое множество предпосылок

– положений, содержащих определенную информацию о запрашиваемом объекте и задающих условия правильного ответа на данный вопрос. Как вопросительное высказывание научная проблема должна основываться на истинных предпосылках, т.е. надежно установленных фактах и принятых научным сообществом теоретических положениях.

Такое требование позволяет дать концептуальную оценку проблеме. Так, говорят о проблемах действительных и мнимых, а также об адекватных и неадекватных формулировках. Псевдопроблема (мнимая проблема) – это вопрос, который содержит какие-то неприемлемые предпосылки (ложные, вненаучные, отвергнутые ходом науки). Неадекватная формулировка непригодна по каким-то причинам для дальнейшего развертывания, обсуждения и решения.

Какой должна быть адекватно сформулированная научная проблема?

Во-первых, она должна четко отграничить известное от неизвестного, знание от незнания.

Во-вторых, при грамотной постановке проблемы должна быть проведена максимальная конкретизация. Адекватно сформулированный вопрос теоретически обоснован и акцентирован на принципиальных моментах данной научной проблемы.

В-третьих, она должна быть открытой концептуальной структурой, иметь пространство для вариаций, варианты для её трансформации, открытой для видоизменений. Возможно, что за первоначальной проблемой обнаруживается совершенно другая, которая как раз и требует решения.

В-четвертых, проблема должна быть нацелена на решение, а не быть созерцательной, т.е. иметь форму исследовательского проекта.

Постановка проблемы – это фиксация недостаточности знаний в данной проблемной ситуации.

В процессе научного познания периодически возникает несоответствие между старыми идеями, теориями и способами объяснения и вновь обнаруженными фактами. Хорошо известно, что когда в конце XIX века были открыты радиоактивность и превращение одних химических элементов в другие, квантовый характер излучения, то все попытки объяснить их с помощью понятий и теорий классической физики оказались безуспешными. Возникло острое противоречие, конфликт между новыми фактами и старыми теоретическими представлениями. Такого рода конфликты приводят к возникновению проблемных ситуаций и выдвижению научных проблем. Периодическое возникновение и разрешение научных противоречий определяет развитие научного познания.

С самой общей точки зрения все проблемы можно разделить на два класса. К первому классу относят проблемы, возникающие в результате познания свойств и закономерностей самой объективной реальности. К. Поппер выделяет другой класс проблем. Поппер утверждает, что любое исследование «никогда не начинается от наблюдений, а всегда идет от проблем – либо практических проблем, либо теорий, - которые сталкиваются с трудностями». Согласно Попперу, для решения возникшей в науке

проблемы первоначально выдвигается некоторое предположение или даже догадка. Затем оно подвергается критическому обсуждению, а в эмпирических науках – и экспериментальной проверке. В ходе критического анализа предположение может быть отвергнуто либо целиком, либо частично, либо значительно улучшено. Результатом такой критики и устранения ошибок и является возникновение новой проблемы. Резюмируя свою точку зрения, Поппер утверждает, что «рост знания происходит от старых проблем к новым проблемам посредством догадок и опровержений». Для объяснения известных фактов и предсказания неизвестных фактов наука создает концептуальные системы.

По мнению Полани, поскольку рост знания происходит посредством решения ученым проблемных ситуаций, постольку особое место в его концепции занимает анализ проблемы. При этом Полани указывает, что функции «неявного знания» различны на различных этапах её решения. Первый этап связан с вычлениением проблемы из случайной, беспорядочной системы данных. Полани отмечает, что определенные «части» информации не являются проблемой до тех пор, пока ученый не начинает неявно улавливать их взаимосвязь и в дальнейшем полагаться на неё как на своеобразный «ключ», который ведет его к открытию этого более глубокого смысла. Психологически это выражается в возникновении у ученого стремления подробно исследовать эти до того несоизмеримые элементы, чтобы от них прийти к точке их значения. Второй этап связан с поисками путей решения проблемы (с формулированием первоначальной системы гипотез). До тех пор, замечает Полани, пока «фокус» не схватывается, т.е. пока не находится адекватный способ представления данных элементов как системы, взаимосвязь информации, психологически переживаемая как стремление исследовать факт, остается неопределенной. Существенное различие между проблемой и её решением как раз и состоит в том, что в случае проблемы «фокус» остается пустым. Когда же «фокус» схватывается, информация начинает выступать в виде структурированного целого, в пределах которого и открываются функциональные зависимости его частей. Третий этап связан с целостным представлением проблемы, где «неявное знание» служит необходимым основанием выбора той или иной гипотезы и её доказательства. Хотя в качестве доказательства может выступать и логический вывод, и проверка гипотезы на практике, целостное обобщающее суждение о достоверности гипотезы всегда основано ещё на целом ряде факторов, как эпистемологических, так и социально-психологических, которые функционируют неявно, скрыто.

31 Гипотеза как форма развития естествознания

Решение подлинно научной проблемы начинается с выдвижения некоторой гипотезы. Поскольку проблема возникает в результате несоответствия новых фактов старым теоретическим представлениям, то

появляется необходимость в предварительном гипотетическом объяснении таких фактов. В ходе научного исследования приходится постоянно прибегать к гипотезам, так что гипотеза становится важнейшей формой движения и развития научной мысли.

«Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, - указывал Энгельс, - является *гипотеза*. Наблюдение открывает какой-нибудь новый факт, делающий невозможным прежний способ объяснения фактов, относящихся к той же самой группе. С этого момента возникает потребность в новых способах объяснения, опирающаяся сперва только на ограниченное количество фактов и наблюдений. Дальнейший опытный материал приводит к очищению этих гипотез, устраняя один из них, исправляя другие, пока, наконец, не будет установлен в чистом виде закон». [25. С. 555].

По своей логической природе гипотезы относятся к недедуктивным рассуждениям, так как посылки, на которые они опираются, лишь подтверждают или делают вероятным заключение гипотезы, в то время как в дедуктивных рассуждениях заключение с логической необходимостью следует из посылок. В эмпирических науках в качестве посылок гипотезы обычно выступают факты, а именно, результаты наблюдений и экспериментов.

Гипотезы как эмпирические обобщения выдвигаются, как правило, на основе исследования сравнительно небольшого числа фактов. Но они не просто суммируют содержащуюся в них информацию, а стремятся выявить некоторую закономерность и экстраполировать её на неисследованные случаи. Такая экстраполяция всегда связана с привнесением элементов неопределенности и недостоверности в познание. Именно поэтому в истории научного познания было немало попыток либо принижения, либо полного отрицания роли гипотез.

В ходе формирования гипотезы можно выделить несколько этапов, которые выражают степень её эмпирического подтверждения и теоретического обоснования. Обычно всякой гипотезе предшествует догадка, дальнейшая разработка которой приводит к построению *рабочей гипотезы*. В этих целях прежде всего стремятся выявить все те факты, которые подтверждают гипотезы. Обычно имеющихся фактов недостаточно для обоснований данной гипотезы, а поэтому выдвигают сразу несколько альтернативных гипотез и по ходу исследования исключают одни и уточняют другие, пока не остановятся на правдоподобной гипотезе. Дальнейший этап исследования связан с эмпирическим и теоретическим обоснованием гипотезы. По мере накопления опытного материала становится возможным даже количественно сравнивать вероятности отдельных гипотез.

В процессе научного познания и формирования теорий и отдельных научных дисциплин обычно имеют дело не с отдельными изолированными теориями, а с их совокупностью. Чтобы установить логическую связь между ними и привести их в определенную систему, менее общие гипотезы стремятся выводить из более общих, а последние – из наиболее общих гипотез. При этом нередко возникает необходимость исправления и

уточнения частных гипотез. Сам процесс систематизации гипотез сопровождается введением таких теоретических понятий и конструктов, с помощью которых становится возможным сформулировать исходные гипотезы системы, которые обладают наибольшей логической силой и поэтому служат посылами для вывода других гипотез. Такая дедуктивно упорядоченная система гипотез есть результат конкретного воплощения гипотетико-дедуктивного метода, и служит первым шагом на пути построения теории.

В ходе разработки гипотезы, начиная от догадки и кончая эмпирически и теоретически хорошо обоснованными гипотезами, исследователь стремится найти все больший класс явлений, который как по количеству, так и по разнообразию подтверждал бы его предположение.

32 Понятие метода

Метод – сознательный способ достижения какого-либо результата, осуществления определенной деятельности, решения некоторых задач. Любой метод включает в себя познание объективных закономерностей. Познанные закономерности составляют объективную сторону метода, возникшие на их основе приемы исследования и преобразования явлений – субъективную. Сами по себе объективные закономерности не составляют метода; методом становятся выработанные на их основе приемы, которые служат для дальнейшего познания и преобразования действительности, для достижения новых результатов.

Метод эвристичен, он отражает закономерность объективного мира под углом зрения того, как человек должен поступать, чтобы достичь новых результатов в познании на практике. Эта субъективная сторона метода иногда абсолютизируется, и тогда он представляется как совокупность процедур, не имеющих отношения к объективному миру.

В области науки метод есть путь познания, который исследователь прокладывает к своему предмету, руководствуясь своей гипотезой. При этом философия дает исследователю средство проверить, подходит ли вообще избранный метод для достижения поставленной цели и последовательно ли использует он этот метод в ходе работы. Разработкой метода философия поддерживает в частных науках живой критический дух.

Метод предполагает известную последовательность действий на основе четко осознаваемого артикулируемого и контролируемого идеального плана в самых различных видах познавательной и практической деятельности в обществе и культуре. Степень этой осознанности и контроля идеального плана деятельности может быть различной, но, так или иначе, осуществление деятельности на основе того или иного метода в принципе предполагает сознательное соотнесение способов действия субъектов данной деятельности с реальной ситуацией, оценку их эффективности, критический анализ и выбор различных альтернатив действия и прочее. Т.о. разработка и применение метода связаны с рационализацией деятельности, с рефлексией

над её предпосылками. Тем самым идея метода противостоит различным формам неререфлексивного поведения, всякого рода неконтролируемым автоматизмам, инстинктивно-образным реакциям. Вместе с тем применение уже достаточно отработанных методов, как правило, оказывается связанным со стремлением к их автоматизации, алгоритмизации, формализации, редукции метода к чистой технике в духе так называемой «формальной рациональности» (М. Вебер).

Таким образом, с внешней стороны научный метод выступает в виде применения некоей рациональной системы к разнообразным предметам в процессе теоретической и практической деятельности субъекта. В таком случае метод осмысливается как определенная процедура, совокупность приемов, действий над изучаемым объектом. Как писал Гегель, метод «поставлен как *орудие*, как некоторое стоящее на субъективной стороне средство, через которое она соотносится с субъектом». [15. С. 299].

Поэтому на поверхности метод выступает как что-то субъективное, как противопоставление объекту. С помощью определенным образом осмысленной системы субъект, реализуя свои цели, стремится понять объект и переделать его.

Субъективизм, фиксируя эту сторону метода, представляет метод чуждым объекту, чисто субъективной процедурой. Но если бы это было так, то метод не мог бы вести познание и практическое действие к овладению объектом.

В методе познания объективная закономерность превращается в правило действия субъекта. Поэтому всякий метод выступает как система правил или приемов, выработанных для познания и практики. В связи с этим и возникает категория *правильности* как критерий оценки действий субъекта – соответствуют ли они правилам метода или нет. Категория правильности применима не только к методу формальной логики, но и ко всем другим специальным научным методам. Правильность отличается от истинности. Истинность выявляется непосредственно путем сравнения содержания мысли с объектом, между которыми устанавливается тождество, а правильность – путем сравнения действия (теоретического или практического) с правилом, приемом. Правильность связана с объектом через истинность системы знания, на основе которой формулируется правило поведения.

Правильность нельзя отрывать от истинности. Но столь же недопустимо и их отождествление. Правильность – это оценка не содержания мысли, а действий человека; истинность – оценка содержания мысли, установление его тождественности объекту. В своей деятельности человек осуществляет переход от истинности к правильности, равнозначный переходу от мысли к действию.

Можно даже сказать, что правила действия как способ действия автоматичны и рассудочны. Метод – это правила действия, стандартные и однозначные. Нет стандарта и однозначности – нет правила, а значит, нет и

метода, нет и логики. Конечно, правила меняются, но в любом случае правила должны быть определенными и стандартными.

Система и метод взаимосвязаны. Ни одна система знания полностью не реализуется в методе, она по своему содержанию богаче его. С другой стороны, возникший на основе системы метод в своем развитии обязательно выходит за её пределы, ведет к изменению старой системы знания и созданию новой. Система более консервативна, стремится сохранить себя и усовершенствовать себя. Метод по своей природе более подвижен, направлен на приращение знания и создание новой системы.

От метода надо отличать методологию, т.е. учение о методе, теорию метода. Осмысливая какой-нибудь научный метод, можно переоценить его роль и возможности, считая его единственным и абсолютным. Поэтому подчеркнем - под методом мы понимаем такой способ деятельности человека, в котором воедино соединяются познанные объективные закономерности с целенаправленностью на познание объекта и его преобразование.

Исторически формирование понятия метода, его идеала в качестве руководства к правильному познанию и способу жизнедеятельности, представление о методе как ценности культуры связано с возникновением философии как рационально-теоретического типа мировоззрения.

Начиная с Нового времени, формулируются классические методы научного исследования – индукция и дедукция, наблюдение и эксперимент и другие. Рост авторитета научного познания, связанный с возникновением и утверждением парадигмы точного математизированного естествознания (прежде всего механики и физики), приводит к идее о необходимости разработки строго научно обоснованных методов во всех сферах человеческой деятельности, которая находит своё подтверждение в действительно выдающихся успехах науки и органически связанной с ней техногенной цивилизации. Крупнейшим своего рода «инкубатором» и поставщиком методов для различных областей науки и практики выступила математика.

Экспериментальный или статистический методы первоначально играли весьма скромную роль в движении познания. Однако сейчас без них не может обойтись ни одна наука. Характеризуя метафизический метод и условия науки, породившие его и сделавшие универсальным, Ф. Энгельс писал: «Разложение природы на её отдельные части, разделение различных процессов и предметов природы на определенные классы, исследование внутреннего строения органических тел по их многообразным анатомическим формам – все это было основным условием тех исполинских успехов, которые были достигнуты в области познания природы за последние четыреста лет. Но тот же способ изучения оставил нам вместе с тем и привычку рассматривать вещи и процессы природы в их обособленности, вне их великой общей связи, и в силу этого – не в движении, а в неподвижном состоянии, не как существенно изменчивые, а как вечно неизменные, не живыми, а мертвыми. Перенесенный Бэконом и Локком из

естествознания в философию, этот способ понимания создал специфическую ограниченность последних столетий – метафизический способ мышления». [25. С. 20-21].

Одна из первых попыток решения обсуждаемой проблемы выразилась в применении специально-научного метода к решению традиционных философских проблем. Эта попытка была предпринята в рационалистической метафизике XVII века (Декарт, Спиноза, Лейбниц, Вольф). Исходные положения философской системы уподобляются математическим аксиомам (и формулируется критерий выявления этих аксиом – ясность и отчетливость их постижения), а сама система разворачивается по правилам математической дедукции (геометрический метод «Этики» Спинозы). Лейбниц мечтал о том времени, когда философские споры будут решаться столь же точным и однозначным образом, как это происходит в математике. Тогда, по мнению Лейбница, нужда в спорах между двумя философами была бы не большей, чем между двумя бухгалтерами, - достаточно взять в руки карандаш, сесть за грифельные доски и сказать друг другу: давайте подсчитаем.

Если посмотреть на историю развития философского метода, то можно увидеть, что он вырабатывался путем, с одной стороны, лишения претензий на абсолютность методов, основанных на постижении закономерностей отдельных сторон явлений объективной реальности, и с другой – формирования общих принципов движения знания к созданию предметной теории. Поиски нового метода, с помощью которого можно достигнуть господства над природой, делать научные открытия, - главные помыслы философов XVII-XVIII вв.

Френсис Бэкон сравнивал метод со светильником, освещающим путнику дорогу в темноте, и полагал, что нельзя рассчитывать на успех в изучении какого-либо вопроса, идя ложным путем. Вырабатывая метод, Ф. Бэкон ориентировался на опытное естествознание, поэтому составными элементами его метода являются: индукция, анализ, сравнение, наблюдение, эксперимент. По другому пути шли Галилей и Декарт.

Галилей, отвергая попытки схоластов найти истину путем сопоставления текстов известных авторитетов, разработал и применил в практике своих научных исследований метод рациональной обработки опытных данных. Характерной особенностью метода Галилея является сочетание опыта (наблюдения и эксперимента) с точным математическим анализом и количественным выражением полученных в опыте результатов.

Целью научного метода и планомерного экспериментирования служит выявление наиболее простых элементов, из которых складываются явления природы, и дедуктивная проверка истинности выдвинутых в процессе анализа предположений (композитивный метод). У Галилея мы находим соединение опытно-индуктивного и абстрактно-дедуктивного методов. Галилею приписывается программа развития опытной науки: «Измерить все, что измеримо, и сделать измеримым все, что таковым ещё не является». Тайны природы написаны на языке математики.

Антиподом одностороннего индуктивного метода Ф. Бэкона были столь же односторонний дедуктивный метод Р. Декарта, который также, отвергая средневековую схоластику и мистику, пытался поставить науку на твердую основу. Но в качестве последней он брал не опыт и индукцию, а рациональную интуицию и дедукцию. Он ставил задачу создания практической философии, с помощью которой мы станем «господами и властителями природы».

В произведении «Рассуждение о методе» (1637) Декарт изложил четыре правила, которые должны позволить каждому достичь истину. Это правило **очевидности** («Не признавать никогда никакой вещь истинной, если я не знаю с очевидностью, что она является таковой»), **анализа** («Разделять каждое затруднительное положение на столько частей, сколько требуется, чтобы успешно его разрешить»), **синтеза** («выстроить мои мысли по порядку, начиная с самых простых и удобных для познания объектов, затем постепенно, как по ступеням, поднимаясь к познанию самых сложных...») и **энумерации** («делать повсюду перечисления столь полные и обзоры столь общие, чтобы я был уверен, что ничего не пропустил»). Этот примененный Декартом метод позволил ему обосновать астрономию, механическую физику и механистическую биологию (теория животных-машин), что было для его эпохи значительным шагом вперед. «Рассуждение о методе» знаменует утверждение научного и рационального метода, характерного для современной мысли.

Помимо процедуры измерения метод включает в себя *порядок*. Декарт даже определяет метод как «постоянное соблюдение порядка». Интересен пример, который приводит Декарт для пояснения того, что такое порядок. Примером порядка может служить «искусство ткачей и обойщиков, искусство женщин вязать спицами или переплести нити тканей в бесконечно разнообразные узоры». Арифметика, говорит Декарт, родственная именно этому искусству «переплетения узоров».

Декарт одним из первых разрабатывает математику, в центре которой находится понятие функции. Введение понятия функции сыграло важную роль не только в создании новой математики, но и в формировании нового понятия науки. Отныне ученые все яснее начинают осознавать, что наука – это не просто познание вечного и неизменного, - цель, какую ставила себе античная математика, но что она скорее есть постижение законов движения и изменения, установление закономерностей связи элементов движущегося объекта. Понятие функции обязано своим появлением сближению математики с механикой. Вводя представление об одновременном изменении двух величин, из которых одна есть функция другой, Декарт тем самым вносил в математику принцип движения.

Математика в руках Декарта становится формально-рациональным методом, с помощью которого можно «считать» любую реальность, устанавливая в ней меру и порядок с помощью нашего интеллекта. Декарт видит в математике теоретическую и методологическую базу для всех наук о природе. А тем самым Декарт переносит центр тяжести философского

учения с проблем онтологических на гносеологические. Становится возможным из единого принципа с помощью определенного метода построить новый мир. По выражению П.П. Гайденко, для Декарта «метод – инструмент построения «нового мира».

В постановке вопроса о философском методе характерным для всех этих мыслителей является, прежде всего, их стремление превратить метод, применяемый в той или иной области знания, во всеобщий способ построения научной теории. Но Кант, а вслед за ним и Гегель к решению данной проблемы подходили уже по-иному. Они не стремились метод какой-либо частной науки (механики, математики) превратить во всеобщий философский метод.

Задача философии, считали представители немецкого классического идеализма, - состоит в том, чтобы выявить пути движения к истине из анализа самого мышления (в общей предметной форме). Попытку преодолеть недостатки метода, основанного на механическом понимании мира, предпринял Кант в своем «критическом методе». В отличие от метафизики ХУ11-ХУ111 веков, Кант отдает себе полный отчет в том, что метод философии не тождествен математическому. «...Философские дефиниции осуществляются только в виде экспозиции данных нам понятий, а математические – в виде конструирования первоначально созданных понятий; первые осуществляются лишь аналитически путем расчленения (завершенность которого не обладает аподиктической достоверностью), а вторые – синтетически; следовательно, математические дефиниции *создают* само понятие, а философские – только *объясняют* его». [19. С. 609].

Подчеркивая, что философия является основополагающей наукой и поэтому её метод не может не быть научным, Кант, однако, склонен полагать, что, по крайней мере, некоторые черты специально-научного способа исследования должны быть свойственны и философии. Сам метод «Критики чистого разума» Кант характеризует как «метод, подражающий естествознанию», и «эксперимент чистого разума во многих отношениях походит на... эксперимент химиков». [19. С. 90].

Раскрывая такие моменты философского метода, как поступательность движения через противоречия, отрицательность как форму самодвижения, Гегель построил систему категорий. Подчеркивая их объективность, он писал: «Часто рассматривали диалектику как некоторое *искусство*, как будто она покоится на каком-то субъективном *таланте*, а не принадлежит к объективности понятия». [15. С. 304]. Диалектика – внутреннее содержание предмета, а не нечто внешнее ему. Гегелевский метод – это философский метод, построенный на системе философского знания, а не путем превращения специально научного метода в универсальный. При этом специальные методы лишаются своей непомерной претензии.

Одной из задач логического анализа науки является создание категориальных структур, лежащих в основе той или иной научной теории. На этом пути философия постигает, как работают практически категории в науке, выясняет требования научного познания к категориям логики,

определяет новые понятия, носящие категориальный характер, выявляет современные фундаментальные теории с тем, чтобы обратить на них внимание, экстраполировать и двинуться к новым теориям.

При сопоставлении системы категорий надо оперировать не только теми понятиями, которые были в философии более ста лет тому назад, но и вводить новые, которые отражают особенности современного научно-теоретического мышления и его устремления в будущее. Инерция, боязнь отойти от уже известного набора категорий и их традиционного толкования приводит к тому, что эта важная проблема остается нерешенной. Между тем система категорий возникает не путем нахождения наилучшей комбинации выдвинутых некогда философией категорий, а на основе анализа современного научно-теоретического мышления, его особенностей и устремлений.

Методы могут очень сильно варьироваться в зависимости от типов деятельности, в которых они применяются, и от сферы их применимости. Следует выделять частные методы исследования и деятельности в конкретных областях (иногда их называют методиками) – методы, находящие своё применение в различных областях науки и практики (статистический метод, метод моделирования). Среди собственно методов научно-познавательной деятельности можно различать методы исследования в отдельных дисциплинах, междисциплинарные методы (например, системно-структурный метод), общенаучные методы (наблюдение, эксперимент, метод идеализации, метод гипотезы).

Философия также вырабатывает свои методы (например, трансцендентальный метод, диалектический метод, феноменологический метод) для решения своих специфических задач. Учитывая эту специфику, было бы неправильно универсализировать эти методы и непосредственно проецировать их на частные сферы деятельности. Разработка методов необходима в любой форме деятельности, где, так или иначе, возможна рационализация её идеального плана. Вместе с тем было бы неправильно абсолютизировать возможность такой рационализации на основе идеи метода, игнорируя моменты спонтанности в отношении человека к миру, необъективности некоторых предпосылок и установок этого отношения.

Попытки найти единый метод, который был бы применим всюду (идеал «методологического монизма»), показали, что «универсального метода» не существует и, более того, каждый предмет и каждая проблема требуют собственного метода.

Подведем итоги. Возможности науки – это возможности её метода. Наука может быть рассмотрена как высокоспециализированная творческая деятельность человека, поскольку её основу образуют методы исследования, их разработка, применение и совершенствование. Именно методы определяют достигнутый уровень развития науки и её возможности в дальнейшем проникновении в область неизвестного. Разработка, применение и владение научным методом – один из важнейших элементов культуры.

И.П. Павлов говорил: «Метод – самая первая, основная вещь. От метода, от способа действия зависит вся серьезность исследователя. Все дело в хорошем методе. При хорошем методе и не очень талантливый человек может сделать много. А при плохом методе и гениальный человек будет работать впустую и не получит ценных, точных данных». [31. С. 21].

Методы выражают систему принципов, правил и средств, на основе которых делается упорядоченной, целенаправленной, осмысленной и эффективной деятельность человека. В.И. Вернадский отмечал, что наиболее ценным результатом развития научного познания является выработка особого научного мировоззрения, в основе которого «лежит метод научной работы, известное определенное отношение человека к подлежащему научному изучению явления». [12. С. 52]. И далее: «...Научный метод проникает всю науку и является наиболее характерным её проявлением, определяет все научное мировоззрение». [12. С. 57].

Подобная оценка роли метода в науке практически общепризнанна. «Научный метод, - отмечают А.Б. Мигдал и Е.В. Нетёсова, - единственное, что позволяет понять задачи науки... Лишь в начале ХУ11 века возник научный метод познания, и на нем, как на прочном фундаменте, основывается с тех пор наука. Научный метод – это тот компас, который позволит из тысячи путей выбрать единственную тропинку, ведущую к истине».[27. С. 74].

К числу характерных признаков научного метода чаще всего относят: объективность, воспроизводимость, эвристичность, необходимость, конкретность. А. Уайтхед считал, что любой метод задает «способ действий» с данными, с фактами, значимость которых определяется теорией. Последняя и «навязывает метод», который всегда конкретен, ибо применим только к теориям соответствующего вида. Поэтому, хотя, согласно Уайтхеду, каждый метод представляет собой «удачное упрощение», «однако с помощью любого данного метода можно открывать истины только определенного, подходящего для него типа и формулировать их в терминах, навязываемых данным методом», а не каким-либо методом «вообще». [42. С. 624].

Нельзя забывать глубокую мысль В. Гейзенберга. Он отмечал, что когда предметом естествознания была природа как таковая, то «научный метод, сводившийся к изоляции, объяснению, и упорядочению», способствовал развитию науки. Но уже к концу Х1Х века, когда полем исследования науки стала не сама природа, а «сеть взаимоотношений человека с природой», научный метод «натолкнулся на свои границы. Оказалось, что его действие изменяет предмет познания, вследствие чего сам метод уже не может быть отстранен от предмета». [16. С.304].

Среди разнообразных аспектов и «механизмов» деятельности мышления особое значение при рассмотрении научного метода приобретает выработка умения выделять главное, основное в массе рассматриваемых исходных данных и фактов. А. Пуанкаре выразил эту мысль кратко: «Метод – это, собственно, и есть выбор фактов». Чем же определяется выбор фактов? Чувством гармонии мира, способностью продолжать мысль. Не менее краток

Д. Пойа: Если вам угодно иметь характеристику научного метода в трех словах, то, по-моему, вот она: *Догадывайтесь и испытывайте*. [33. С. 350].

33. Методологический анализ науки

Роль и значение методологической проблематики увеличивается по мере развития научного познания. Непрерывно усложняется понятийный аппарат науки, усиливается процесс теоретизации научного мышления, совершенствуются его средства и методы. Ещё сравнительно недавно средства и методы познания диктовались исключительно самим изучаемым объектом. При возрастании многообразия этих средств выяснилось, что выбор стратегии исследования, определение совокупности методов, необходимых для эффективного решения проблемы, важная сторона исследовательской деятельности. Специалистам конкретной области исследования потребовался методолог, непосредственно участвующий о процессе получения, оформления и обоснования новых знаний. Массовый характер научной деятельности привел к необходимости серьезной методологической подготовки научных работников, от уровня которой зависит качество научного труда.

Поскольку современное научное исследование бывает часто связано с использованием значительных людских и материальных ресурсов, возникает необходимость в обосновании актуальности, научной значимости проблемы, выбора средств и методов её решения. Результат исследования заранее не может быть определен, а пути, средства его достижения должны быть просчитаны. Четкой постановке проблемы способствует её методологическое осмысление. Методологический анализ включает в себя не только постановку проблемы, но и определение эффективных путей практического применения научных знаний.

Возрастание теоретической и практической актуальности методологических исследований привело к превращению методологии в относительно самостоятельную область научного знания, со своим научным аппаратом и специфическим кругом проблем.

Современная методологическая проблематика выходит за рамки философии. Напротив, философская методология выступает как один из уровней в сложной системе методологического знания.

Природа и функции методологического анализа науки. Превращение науки в непосредственную производительную силу привело к возникновению сложного организма «большой науки», который стал объектом различного рода науковедческих исследований. В них наука рассматривается как социальный институт, обладающий своей внутренней структурой и выступающий в качестве элемента общества в целом. Вместе с тем, деятельность по формированию научного знания, научной картины мира остается важнейшей функцией науки, которая детерминирует осознание науки как социально-культурного явления. Функционирование научного знания и осуществление научной деятельности не может осуществляться без

постоянного участия и контроля её самосознания, без рефлексивных механизмов.

На современном этапе развития науки возникает настоятельная потребность в распространении рефлексивной установки на исследование в принципе любых сторон и элементов научно-познавательной деятельности и структур научного знания. Задача методологического исследования состоит в обеспечении возможности анализа структур знания и познавательных процессов науки в любой их точке. Оно не может быть ограничено, например, только средствами современной логической формализации или быть сведено к контролю за формально-логической строгостью рассуждений.

Тип рефлексии над наукой, который отвечает указанным условиям и требованиям, соответствует термину «методологический анализ науки». Термин «методологический анализ» получил широкое применение, поскольку свободен от ориентации на логические средства исследования как термин «логика науки». Методологический анализ предполагает исследование средств познания, активности познающего субъекта, действий, приводящих к решению задачи.

Метод – с греческого «путь к чему-либо» - означает сознательный способ достижения результата, решения некоторых задач. Мы обладаем определенным методом, если знаем, в какой последовательности действий следует решать задачу, и умеем применять эти знания на практике. Методологический подход означает отыскание метода, установление определенного рода последовательности действий, обеспечивающих целенаправленное движение к результату. Методологический подход связан с сознательно упорядоченной и сознательно осуществляемой деятельностью. Исследование структуры деятельности и составляет предмет методологического анализа. Таким образом, методологическая рефлексия над научным познанием предполагает определение последнего как деятельности. Соответственно знание должно быть представлено как итог определенной познавательной деятельности. Должны быть выявлены и вскрыты «порождающие механизмы» знания, т.е. совокупность всех тех исследовательских средств, предпосылок, приемов, установок, действий, которые обусловили формирование и развитие научного знания. Собственно, методологическая рефлексия осуществляется там и тогда, когда исследователь начинает анализировать любые свои предпосылки и установки как результат некоторой субъективной позиции. Степень и форма осознанности этих средств и предпосылок могут варьироваться в очень широком диапазоне – от стремления просто к четкому пониманию смысла и значения употребляемых терминов и выражений до анализа исходных предпосылок стиля мышления, генезиса аппарата научных понятий, выявления операций на построение и прочее. Необходимость методологического анализа диктуется остротой возникающей проблемной ситуации.

Методологическое исследование включается в себя следующие операции: 1. определение исходной установки методологического анализа; 2.

реализацию этой установки в конкретном методологическом анализе; 3. разработку специальных методологических понятий, обобщающих опыт методологического анализа и развитие методологии науки как особой научной дисциплины. Будучи выявлены и отрефлексированы, эти средства, приемы и установки из неявных условий деятельности превращаются в сознательно используемые средства и методы. Тем самым, создается возможность развития и совершенствования этих средств и методов, а также разработка новых средств и методов. В результате, методологический анализ науки включает в себя два основных этапа: выявление уже существующего арсенала средств, приёмов и методов и конструирование новых средств и приёмов. В последнем случае происходит не только решение данной, конкретной методологической задачи, но и разработка методологии науки. Тем самым, методологический анализ имеет своим объектом любые условия, предпосылки, средства познавательной деятельности.

Выделим две функции методологического анализа. Первая функция связана с рационализацией деятельности в той или иной её сфере. Как и любая сфера деятельности, методология требует непрерывного совершенствования и повышения эффективности. Здесь решается задача соотнесения средств и целей деятельности: выявление возможностей и ограничений, которые присущи тому или иному средству; поиск наиболее эффективных средств и способов их сочетания для достижения заданной цели.

Вторая функция состоит в выявлении смысла деятельности, её взаимосвязей с другими сферами деятельности. Методология в этой функции выступает как рефлексия, имеющая в виду не только рационализацию деятельности, но и выявление её человеческих мотивов, её нравственных и ценностных регулятивов.

Основные направления и формы методологического анализа науки. Заметим, что помимо выделения двух функций методологии, следует обратить внимание на то, что сама методология выступает в виде многоуровневого образования. Такое многообразие обусловлено как сложным строением научного знания, так и тем, что развитие науки происходит в самых различных направлениях. Поэтому вряд ли можно ждать от одного методологического исследования всех сторон и всех взаимосвязей познавательного процесса. Отсюда следует, что методологическое знание должно быть дифференцировано. Но можно заранее сказать, что дать однозначную и исчерпывающую классификацию всех направлений и форм методологического анализа вряд ли удастся.

1. *Научное исследование, его этапы и структура.* Отметим, что главный продукт познавательной деятельности – новое знание – в каждом конкретном случае является результатом *отдельного исследования*. Это исследование могло быть проведено отдельным ученым или коллективом, сообществом ученых, оно могло длиться несколько часов или несколько лет, но у каждого научного исследования есть свой начальный и конечный пункт.

Научное исследование представляет собой некоторую целостность, имеющую свою организацию и свою структуру. Основные элементы этой структуры – *познавательная ситуация, объект исследования, предмет исследования, средства исследования, эмпирическая область*.

В понятии **познавательной ситуации** фиксируется, прежде всего, та проблема, на решение которой направлено исследование. Соотнесенность исследования с существующим научным знанием имеет принципиальное значение – она подчеркивает тот факт, то решаемая в ходе исследования проблема поставлена предшествующим развитием науки, что само исследование есть элемент некоторой более широкой целостности – развивающегося научного познания. В таком случае, будущий результат исследования с самого начала мыслится как недостающий элемент в той системе знаний, которыми располагает данная научная дисциплина.

Особо следует остановиться на понятиях «объект исследования», «предмет исследования» и «эмпирически область» и на взаимоотношениях между ними. Отметим, что научное исследование никогда не имеет и не может иметь дело со всей окружающей нас реальностью в целом. Оно соотносится с определенным образом выделенным и ограниченным фрагментом или аспектом этой реальности. Но далее и сам этот фрагмент или аспект выступает в исследовании в том виде, в котором он зафиксирован в предшествующей познавательной деятельности – в виде совокупности научных фактов и описаний. Другими словами, материал, которым непосредственно оперирует научное познание в процессе исследования, уже так или иначе обработан, расчленен в мышлении. Результатом этой обработки и является то, что можно назвать **эмпирической областью**.

Однако не каждый выделенный и ограниченный фрагмент реальности включается в сферу исследования. Изучаемый фрагмент реальности всегда представлен в исследовании как нечто упорядоченное, подчиняющееся определенным закономерностям и ведущее себя более или менее регулярным образом. Представления об этой упорядоченности, закономерности и регулярности вырабатываются, естественно, в ходе предшествующего познания данной эмпирической области, но по отношению к отдельному исследованию они выступают как нечто данное. С содержанием этих представлений и имеет дело исследование как со своим **объектом**.

Отметим то обстоятельство, что реальное научное исследование всегда проводится в рамках той или иной научной дисциплины, того или иного научного направления. Это значит, что исследователь решает те познавательные задачи, которые возникают в ходе развития данной дисциплины, и пользуется теми познавательными средствами, которыми она располагает, причем применяет эти средства в определенной последовательности. Деятельность исследователя, таким образом, подчиняется определенным требованиям, нормам и ограничениям, которые он не может нарушить, если стремится получить действительно научный результат. В своей работе он выступает не как изолированный одиночка, а как самостоятельный участник процесса развития научного знания. Эта

обусловленность исследования существующей системой научного знания и фиксируется в понятии «**предмет исследования**».

Итак, в предмет исследования входят такие составляющие, как объект исследования, исследовательская задача и познавательные средства, используемые в процессе исследования. Изменение каждой из этих составляющих приводит и к изменению предмета исследования. Развитие научного познания, таким образом, связано не только с углублением в объект исследования и с усложнением исследовательских задач, но и развитием познавательных средств. В свою очередь, сама смена предметов исследования, выступает как обобщенный показатель движения научного знания в данной его сфере.

Рассмотрим такой элемент структуры исследования как «средства исследования». Совершенно очевидно, что возможность решения той или иной научной задачи определяется адекватностью средств, применяемых в исследовании. Сами средства бывают двух типов – технические и концептуальные. К числу первых относятся, например, вычислительные машины, телескопы, микроскопы, всякого рода химические реактивы и препараты и т.п.

Что касается **концептуальных средств** – понятий, методов, моделей – то их значимость для исследования представляется не менее существенной, хотя она и не проявляется столь наглядно. В этой связи достаточно напомнить, например, какую революционную роль в развитии биологии сыграло введенное Ч. Дарвиным понятие «естественного отбора». Конечно, дело заключалось не столько в этом понятии самом по себе, сколько в том, что оно выступало как элемент эволюционной теории Ч. Дарвина в целом. Будучи сформулировано в рамках этой теории, данное понятие играет важную роль для объяснения эволюции всего органического мира и отдельных биологических видов.

Этот пример позволяет нам затронуть вопрос о соотношении методологического и теоретического в научном познании. Речь идет о том, что нередко теоретические понятия и конструкции выступают в функции методологических средств. Именно это и произошло с понятием естественного отбора, разработанным в рамках теории эволюции. В последующем развитии биологии, с одной стороны, сам естественный отбор и его роль в образовании и изменении видов стал объектом тщательного изучения, притом не только теоретического, но и эмпирического

Таким образом, методологические и теоретические составляющие научного знания отнюдь не отделены друг от друга непроходимой перегородкой. В той мере, в какой познавательные конструкции расширяют и углубляют наше знание о мире, они выполняют теоретические функции; если же они применяются для анализа и обоснования знаний, то выступают в роли методологических средств.

Говоря о концептуальных средствах, отметим и такое обстоятельство. В рамках отдельного исследования вопрос о том, какие именно из этих средств и в каком порядке следует применить, решается самим

исследователем. Вместе с тем, значительный объем знаний выступает по отношению к данному исследованию как предзаданный, на эти знания исследование опирается, и поэтому их надо относить не к категории концептуальных средств, а к категории условий и предпосылок исследования. Такие знания также могут стать объектом рассмотрения, но уже в рамках другого, а именно методологического исследования. Следовательно, в сферу методологического анализа входит изучение сознательно применяемых познавательных средств, а также и далеко не всегда осознаваемых самим исследователем предпосылок и исходных представлений, на которые он опирается.

Процедуры, методы и средства научного исследования. Исследовательские средства могут анализироваться относительно самостоятельно, вне контекста того или иного конкретного исследования, в котором они были применены. Изучение познавательных средств – одно из наиболее широких направлений методологического анализа науки. Оно позволяет выявить обоснованность определенных процедур и методов научного познания, степень достоверности полученных при их применении знаний, те познавательные возможности, которые открывает их применение, и те ограничения, которые им присущи.

В рамках этого направления изучаются такие процедуры научного познания, как объяснение, предсказание, предвидение, выявляется взаимосвязь методов теоретического и эмпирического исследования, соотношение индукции и дедукции, количественных и качественных методов. А также рассматриваются познавательные возможности наблюдения, эксперимента, моделирования, роль аналогий в научном познании, природа научной гипотезы и пути её построения и обоснования и многое другое.

В качестве конкретного примера остановимся на такой познавательной процедуре, как функциональное объяснение, широко применяемой в биологии, физиологии, психологии, кибернетике и социальных науках. При причинно-следственном подходе мы объясняем следствие (например, таяние снега и превращение его в воду) причиной (нагреванием снега). В функциональном объяснении нас интересует, прежде всего, роль, выполняемая некоторым элементом по отношению к системе. Скажем, изучая легкие, мы объясняем наличие их в организме высшего животного тем, что они необходимы для обеспечения организма кислородом и для удаления вовне углекислого газа.

Методологический анализ исследовательских принципов, подходов и концепций. Данный тип методологического исследования изучает более крупные единицы научной деятельности. Речь идет об общей ориентации исследований, которая реализуется на уровне совокупности исследований в данной дисциплине или даже на уровне стиля научного мышления, характерного для той или иной стадии развития науки. В этом ключе могут исследоваться такие особенности классического естествознания, как его элементаризм, механицизм и субстанционализм. Элементаризм – стремление

представить всю реальность как состоящую из некоторых «кирпичиков мироздания» и вывести свойства любого объекта из свойств этих кирпичиков. Механицизм – принятие в качестве идеала для всех сфер научного познания классической механики. Субстанционализм – стремление отыскать некоторую первооснову, «внутреннюю природу», которая кроется в вещах и определяет многообразие их свойств.

Характерным примером методологического анализа, направленного на выявление особенностей мышления, присущих целым историческим стадиям развития науки, прием как естественнонаучного, так и гуманитарного познания, является работа французского исследователя истории культуры Мишеля Фуко «Слова и вещи».

В современной науке успешно применяется такое методологическое направление как системный подход. В его основе лежит ряд содержательных предпосылок. Так, изучаемый объект рассматривается как система, состоящая из комплекса взаимосвязанных элементов и, в свою очередь, являющаяся одним из элементов более крупной системы. Система взаимодействует с окружающей средой, причем характер этого взаимодействия в существенной мере определяет особенности её функционирования и развития. Системный подход подчеркивает также такие черты системных объектов, как их целостность, сложность и организованность. Исследование, опирающееся на эти черты, не просто фиксирует целостность, сложность и организованность изучаемого объекта – оно сталкивается с целым классом познавательных проблем. Например, чем именно обусловлена целостность данного объекта, какими конкретными механизмами она обеспечивается и поддерживается, в чем она находит своё выражение, до каких пределов мы можем рассматривать изучаемый объект именно в качестве целостности.

Разумеется, что системный подход не может дать содержательных знаний о том или ином объекте. Он лишь ориентирует те исследования, в ходе которых добываются эти знания, но никоим образом не подменяет их. Это же относится к кибернетическому подходу, ориентирующему исследование на выявление и анализ обратных связей и каналов управления в изучаемых объектах. Информационный подход подчеркивает необходимость анализа информационных взаимодействий между объектами, наряду вещественными и энергетическими. Функциональный подход основное внимание уделяет рассмотрению функциональных взаимоотношений между элементами системы.

Нередко в одном исследовании можно столкнуться с применением нескольких различных подходов – например, системного и кибернетического. Очень часто используется выражение «комплексный подход». Ясно, что существенным условием решения какой-то проблемы стало органическое сочетание действий представителей различных дисциплин и разных сфер практики.

Конкретные ситуации и периоды истории науки. Здесь мы имеем дело с чрезвычайно широким разнородным направлением методологического

анализа. При анализе отдельных историко-научных ситуаций находят себе применение практически вся совокупность средств методологического исследования. В этом случае приходится в существенной степени опираться на данные истории науки, социологии науки, психологии научного творчества и других дисциплин, изучающих науку.

Исследования в этом направлении решают два рода задач: они изучают методологическое содержание того или иного научного достижения и вместе с тем служат средством для проверки концепций научных революций, теорий развития науки, выдвигаемых методологами. Отметим, что ни одно методологическое исследование не может дать полное и исчерпывающее знание об этой конкретной ситуации. Другой методологический анализ будет опираться на иную теоретическую схему, и исследователь будет по-своему рассматривать ту же самую ситуацию и придет к более или менее иным результатам. Так происходит развитие методологического знания.

Методология и история науки вновь и вновь обращаются к важнейшим событиям прошлого ради получения нового знания. И сегодня мы не можем сказать, что раскрыто полностью методологическое содержание, например, «Капитала».

Логическое исследование науки. Особое направление методологического анализа науки составляет применение современных формально-логических методов к разработке методологии науки. Оно имеет общенаучный характер в том смысле, что не связано с какими-то отдельными сферами науки. Но оно предполагает специфические средства исследования. Абсолютизация этого направления, как известно, была характерна для логического позитивизма. Критика абсолютизации этого направления не означает отрицания правомерности данного подхода.

Круг методологической проблематики, охватываемый этим направлением, весьма широк. Он включает в себя разработку логического аппарата неклассической логики. И имеет своей целью формализацию отношений, связанных с понятиями необходимости, случайности, возможности. Сюда же относится разработка проблем вероятностной логики, семиотическое исследование структуры языка науки.

Философский уровень методологического анализа науки. Наряду с рефлексией над научно-теоретическим познанием, возникающей в контексте философии, начиная с самых истоков существования специального научно-теоретического познания, отдифференцированного от философии, существует слой рефлексии, ориентированный непосредственно на проблемы этого специально-научного познания.

Философский аспект заложен и в требованиях, предъявляемых к методологическому исследованию. На современном этапе развития науки от методологического исследования требуется многоуровневость и разноплановость анализа научного знания, реализация принципа историзма, выход в широкий контекст социокультурного исследования науки.

Методология научного познания должна быть дополнена социологией знания.

Таким образом, по мере развития своих собственных познавательных средств, своей собственной проблематики методологический анализ проникает во все более глубокие пласты научного мышления и научной деятельности, выявляя её сложное противоречивое строение, её связи с другими сферами деятельности человека, её социально-культурные основания и характеристики.

34 Стиль научного мышления

Говоря о стилях мышления, прежде всего, хотят выделить и ёмко охарактеризовать основные исторически значимые этапы в развитии познания. Знание стилей мышления обладает определенной эвристической ценностью «Будучи знакомым со стилем своего времени, - отмечал Макс Борн, - можно сделать некоторые осторожные предсказания. По крайней мере можно отвергнуть идеи, чуждые стилю нашего времени». [7. С. 228].

Стиль мышления отражает основные, определяющие черты познания на том или ином этапе его развития, а потому его знание позволяет схватить особенности постановки и анализа соответствующих исследовательских задач.

Вопрос о стилях мышления есть прежде всего вопрос об особенностях фундаментальных исследований, их месте в системе научного познания. История познания достаточно ясно свидетельствует, что практически каждая из фундаментальных наук на определенном этапе оказывала существенное воздействие на всю систему мировоззрения своей эпохи, в частности, и на философское мышление и систему его ценностей. Более того, абсолютизация особенностей некоторых фундаментальных наук исторически приводила даже к появлению целых философских направлений.

Так разработка классической механики породила механицизм и механистический материализм. В основе представлений о природе познания энергетизма и махизма лежала абсолютизация законов и принципов термодинамики, их особенностей и специфики. Неопозитивизм 20-30-х годов XX столетия в своих утверждениях во многом исходил из абсолютизации некоторых особенностей квантовой механики и истории её становления. Воздействие генетики на научное мышление сказывается, в частности, через развитие системно-структурного подхода и общих представлений об управлении. Каждое фундаментальное направление исследований определяет особенности постановки задач в достаточно широкой области познания, оказывает воздействие на познание в целом. Соответственно этому с каждой из фундаментальных наук можно связывать и своеобразный стиль мышления.

Вместе с тем в наши дни быстрого нарастания интегративных тенденций в науке есть все основания полагать, что понятие стиля мышления имеет более общий характер, охватывая комплексы фундаментальных наук и направлений исследования. По своему содержанию оно все более определенно связывается с характеристикой внутренней структуры систем

знаний, с раскрытием особенностей внутреннего категориального построения ведущих теоретических форм выражения знаний.

До сравнительно недавнего времени при анализе основных форм теоретического выражения знаний внимание почти полностью уделялось исследованию природы понятий и законов науки. Вместе с тем в последнее время в методологических исследованиях на первый план выдвинулся анализ научных теорий – как определенных систем знаний, систем понятий. Знания всегда носят системный характер. Любое достаточно полное знание о некотором материальном процессе представляет собою концептуальную систему. Само раскрытие природы понятий и законов науки возможно с учетом анализа оснований их вхождения в теоретические системы.

Соответственно сказанному при рассмотрении закономерностей развития познания важнейшее значение имеет анализ закономерностей развития концептуальных систем. Принципиально новые теоретические системы, разрабатываемые на путях интенсивного развития науки, представляют не уточнение, не детализацию исходных, а их коренное преобразование. Анализ становления теории относительности и квантовой механики убедительно свидетельствует о том, что эти физические теории были разработаны не как уточнение или дополнение к теоретическим схемам классической физики, а как внутреннее преобразование всего теоретического каркаса физики. К аналогичным выводам приводит и анализ развития понятий современной молекулярной биологии и её фундаментальных открытий. Существо открытия генетического хода, матричного биосинтеза можно понять, лишь приняв во внимание весь революционный процесс синтеза более глубоких представлений о строении и эволюции живых систем. Диалектика становления новых теорий такова, что они преобразуют и расширяют саму структуру тех теоретических систем, из которых они выросли.

Современные научные теории в высоком смысле этого слова, характеризуются такими важнейшими признаками, как относительная полнота, замкнутость и непротиворечивость. Раскрытие существа этих характеристик научных теорий непосредственно связано с оценкой роли и значения начальных и граничных условий в теоретических исследованиях. Если в теоретическом исследовании задание граничных и начальных условий позволяет хотя бы в принципе полностью решать соответствующие классы задач без дополнительного обращения к опыту в ходе решения задач и без качественного преобразования самой системы понятий, то мы имеем дело с относительно замкнутой и целостной научной теорией.

Однако в ходе развития науки не только создаются новые научные теории фундаментального порядка, но и претерпевают существенные изменения наши представления о самом идеале теории, особенно о её категориальной структуре. Принципиально новые теоретические системы в физике – классическая статистическая механика, теория относительности и квантовая механика – в период становления нередко рассматривались как

неполные, т.е. как несовершенные и неполноценные в логическом отношении.

Основные изменения в современных представлениях о научной теории заключаются в том, что существующие теории по своему внутреннему категориальному строению делятся на два класса – на жестко детерминированные и статистические. Различие между этими классами теорий уже нельзя объяснить только за счет простого различия в свойствах отображаемых ими материальных процессов: оно имеет более глубокую концептуальную природу.

Структура научных теорий, основывающихся на принципе жесткого детерминизма, относительно проста. Как состав понятий, так и внутритеоретические связи в категориальном отношении однородны. Все они на традиционно философском языке рассматриваются как относящиеся к рангу необходимых. Понятия вероятности и случайности из базисной структуры теории исключаются. Соответственно этому при отображении свойств и зависимостей материального мира теория не допускала неоднозначностей и неопределенностей.

Категориальная структура статистических теорий существенно иная. Произошли изменения в особенностях состава понятий: они стали делиться на классы, различающиеся по степени общности и по роли в структуре теорий. Подобное расщепление связано с тем, что категориальный аппарат теории на фундаментальном уровне вошли понятия вероятности, вероятностного распределения и случайности. Категория вероятности в структуре теории породила деление понятий на два класса и соответственно видоизменила характер связей между ними: можно говорить об особенностях связей на одном уровне, на другом уровне и между уровнями. Связи на уровне глубинных параметров носят однозначный характер. На исходном, первичном уровне прямые зависимости между параметрами вообще отсутствуют. Зависимости между параметрами, относящимися к различным уровням, включают в себя неоднозначность (неопределенность). Наличие неоднозначности и неопределенности есть отражение того, что теория имеет дело со связями и взаимоотношениями, различающимся своей категориальной природой.

Внутренняя структура статистических теорий является более общей, более содержательной и емкой, характеризуется большими внутренними возможностями для отображения свойств и закономерностей материальных процессов. Наличие внутри теоретических систем уровней делает статистические структуры более гибкими.

Опыт истории естественнонаучного познания позволяет заключить, что для отображения принципиально новых свойств действительности необходимо развитие нового класса теоретических систем.

Интенсивно развивающиеся исследования всегда носят полутеоретический и полуэмпирический характер. В мире профессиональных будней физики «лишь в исключительных случаях, - отметил В. Паули, - появляется готовая теория и её оправдание или

опровержение, что так охотно предполагается в теоретико-познавательных исследованиях. В общем случае появляются эмпирические результаты, обработанные с помощью уже известных теорий, но выходящие за пределы объяснимого этими теориями». В процессах таких исследований ещё рано говорить о новых категориально цельных структурах знаний.

Категориальные структуры систем знаний и образуют основу определенных, исторически значимых стилей мышления. Рассматривая эти представления под углом зрения развития знаний, под углом деятельности исследователя, следует сразу же признать, что представление о стиле мышления практически выражают своеобразный метод исследования, когда характеризуются принципы построения больших концептуальных систем. Этот метод носит весьма общий характер. Изменения в стиле мышления есть такие изменения в научном методе, которые затрагивают коренные, ведущие формы выражения знаний. Изменения в стиле мышления – это изменения в наших представлениях об идеальной форме научной теории, к построению которой стремится познание наиболее типичных материальных процессов на том или ином историческом этапе его развития. Соответственно этому изменения в стиле мышления ведут к изменениям в исходных представлениях о том, что значит познать, понять и объяснить в науке.

35 Динамика науки как процесс порождения нового знания

Динамика научного знания (его рост, изменение, развитие) является важнейшей характеристикой знания. Идея была высказана в античной философии, а Гегель сформулировал эту идею так: «истина есть процесс», а не «готовый результат». Однако в годы господства логического позитивизма (первая половина XX века) научное знание исследовалось без учета его роста, изменения.

Развитие знания сложный процесс, который можно рассматривать как движение от мифа к логосу, от логоса к «преднауке», и «преднауки» к науке, от классической науки к неклассической и далее к постнеклассической, а также от незнания к знанию, от неполного знания к более глубокому и совершенному знанию.

Рост и развитие научного знания исследуются на Западе эволюционной эпистемологией и постпозитивизмом. Эволюционная эпистемология строит модели развития научного знания на основе общей теории органической эволюции. Прежде всего на основе сходства механизмов развития, действующих в живой природе и познании. Представители эволюционной эпистемологии реконструируют развитие научных теорий, идей, рост научно-теоретического знания, привлекая для этих целей эволюционные модели.

Швейцарский психолог и философ Ж. Пиаже является известным представителем генетической эпистемологии. Он исходит из того, что существует параллелизм между логической и рациональной организацией знания и соответствующим формирующим психологическим процессом. Ж.

Пиаже стремится объяснить возникновение знания на основе происхождения представлений и операций, которые в значительной мере опираются на здравый смысл. Пиаже выделил четыре основные стадии в когнитивном (интеллектуальном) развитии, для которого характерна строгая последовательность формирования: сенсомоторная, интуитивная, конкретно-операциональная и формально-операциональная.

Обратившись к истории науки представители постпозитивизма стали строить различные модели развития науки, рассматривая эти модели как частные случаи общих эволюционных процессов, совершающихся в мире. Первой такой концепцией стала концепция роста знания Карла Поппера. [36.].

Поппер рассматривает знание не только как готовую систему, но также и как систему развивающуюся. Он считает, что метод искусственных модельных языков не в силах решить проблемы, связанные с ростом знания. Поппер указывает, что в европейской эпистемологии, начиная с Евклида, доминирует идеал науки как систематизированной дедуктивной системы. Но нельзя элиминировать такую черту науки, как её изменение и развитие. Для Поппера рост научного знания есть процесс устранения ошибок, «дарвиновский отбор». Говоря о росте знания, Поппер имеет в виду не простое накопление наблюдений, а повторяющееся ниспровержение научных теорий и их замену лучшими теориями. Согласно Попперу, «рост знаний идет от старых проблем к новым проблемам, посредством предположений и опровержений». [36. С. 250, 255]. Рост научного знания состоит в выдвижении смелых гипотез и осуществлении их опровержений, в результате чего и решаются научные проблемы. Этому препятствуют такие факторы: отсутствие воображения, неоправданная вера в формализацию и точность, авторитаризм. К необходимым средствам роста науки Поппер относит: язык, формулирование проблемы, появление новых проблемных ситуаций, конкурирующие теории, взаимная критика в процессе дискуссии. Теорией научного знания и его роста является эпистемология, которая в процессе своего формирования становится теорией решения проблем, конструирования, критического обсуждения, оценки и критической проверки конкурирующих гипотез и теорий.

Схемы историко-научного процесса были предложены Томасом Куном, Стивеном Тулминым, Имре Лакатосом, Полем Фейерабендом. Определенный толчок развития эволюционная эпистемология получила от синергетического подхода.

В истории науки существуют два крайних подхода к анализу динамики научного знания. **Кумулятивизм** считает, что развитие знания происходит путем постепенного добавления новых положений к накопленной сумме знаний. Но такое понимание исключает возможность качественных изменений, момент прерывности в развитии науки, научные революции. Сторонники кумулятивизма представляют развитие научного знания как простое постепенное умножение числа накопленных фактов и увеличение степени общности устанавливаемых на этой основе законов.

Антикумулятивизм полагает, что не существует каких-либо устойчивых компонентов в ходе развития познания. Переход от одного этапа эволюции науки к другому связан лишь с пересмотром фундаментальных идей и методов. В таком случае история науки в виде непрекращающейся борьбы и смены теорий, методов, между которыми нет ни логической, ни даже содержательной преемственности. Тот и другой подходы далеки от истины, поскольку действительный процесс развития научного знания включает в себя взаимодействие количественных и качественных изменений научного знания, единство прерывности и непрерывности его развития.

36 Формирование первичных теоретических моделей и законов

Теоретические модели отражают строение, свойства и поведение реальных объектов. Они позволяют в наглядной форме представить объекты и процессы, недоступные для непосредственного восприятия. Например, модель атома, модель Вселенной, модель генома человека.

Согласно Имре Лакатосу процесс формирования первичных теоретических моделей может опираться на программы тройкого рода: Евклидова программа, эмпиристская программа, индуктивистская программа.

Евклидова программа предполагает, что можно все можно дедуцировать из конечного множества тривиальных истинных высказываний. Эту программу принято называть программой тривиализации знания. Данная программа содержит истинные суждения, но она не работает ни с предположениями, ни с опровержениями.

Эмпиристская программа строится на основе базовых положений, имеющих общеизвестный эмпирический характер. Если Евклидова программа располагает истину наверху и освещает её естественным светом разума, то эмпиристская программа располагает истину внизу и освещает светом опыта. Обе программы опираются на логическую интуицию.

Индуктивистская программа связана с докоперниканскими временами Просвещения, когда опровержение считалось неприличным, а догадки презирались. Индуктивистская логика была заменена вероятностной логикой. Окончательный удар по индуктивизму был нанесен Поппером, который показал, что снизу вверх не может идти даже частичная передача истины и значения.

В работе «Теоретическое знание» В.С. Степин показал, что на ранних стадиях исследования конструкты теоретических моделей создаются путем непосредственной схематизации опыта. В развитой науке теоретические схемы строятся как гипотетические модели за счет использования ранее сформулированных абстрактных объектов. [40. С. 313-314].

Важными характеристиками теоретической модели являются её **структурность**, а также возможность переноса абстрактных объектов из

других областей знания. Лакатос считает, что основные структурные единицы – это жесткое ядро, пояс защитных гипотез, положительная и отрицательная эвристика. Отрицательная эвристика запрещает применять опровержения к жесткому ядру программы. Положительная эвристика разрешает дальнейшее развитие и расширение теоретической модели. Лакатос настаивает на том, чтобы всю науку понимать как гигантскую научно-исследовательскую программу, подчиняющуюся основному правилу Поппера: «Выдвигай гипотезы, имеющие большее эмпирическое содержание, чем у предшествующих». Построение научной теории мыслится двухступенчато: первое – это выдвижение гипотезы, второе – это её обоснование.

Абстрактные объекты, которые иногда называют теоретическими конструктами, а иногда теоретическими объектами, являются идеализациями действительности. В них могут содержаться признаки, которые соответствуют реальным объектам, а могут присутствовать свойства, которыми не обладает ни один реальный объект. Теоретические объекты передают смысл таких понятий как «идеальный газ», «абсолютно черное тело», «точка», «сила», «окружность», «отрезок» и других. Абстрактные объекты направлены на замещение тех или иных связей действительности, но они не могут существовать в статусе реальных объектов, так как представляют собой идеализации. На выбор абстрактных объектов оказывает существенное влияние научная картина мира, которая стимулирует развитие исследовательской практики, определение задач и способов их решений.

Перенос абстрактных объектов из одной области знания в другую предполагает существование прочного основания для **аналогий**. Аналогии указывают на отношения сходства между вещами или отношениями. Аналогию использовали атланты, затем пифагорейцы размышляли о соотношении числовых соответствий и космической гармонией сфер. Согласно Пифагору единое начало в непроявленном состоянии равно нулю; когда оно воплощается, то создается проявленный полюс абсолюта, равный единице. Превращение единицы в двойку символизирует разделение единой реальности на материю и дух, и говорит о том, что знание об одном является знанием о другом.

Онтологическое основание метода аналогий основано на принципе единства мира: **единое есть многое и многое есть единое**. Аристотель трактует аналогию как форму проявления единого начала в единичных вещах. Гегель называл аналогию «инстинктом разума».

Различают аналогию предметов и аналогию отношений, аналогию строгую и нестрогую. Строгая аналогия обеспечивает необходимую связь переносимого признака с признаком сходства. Аналогия нестрогая носит проблемный характер. Важно отметить, что отличие аналогии от дедуктивного умозаключения состоит в том, что в аналогии имеет место уподобление единичных объектов, а не подведение отдельного случая под общее положение, как в дедукции.

Важную роль в становлении классической механики играла аналогия между движением брошенного тела и движением небесных тел; аналогия между геометрическими и алгебраическими объектами реализована Декартом в аналитической геометрии; аналогия селективной работы в скотоводстве использовалась Дарвиным; аналогия между световыми, электрическими и магнитными явлениями оказалась плодотворной для теории электромагнитного поля Максвелла. Метод аналогии широко используется в сфере технических наук. Для них важна **процедура сведения**, когда при создании сходных с изобретением объектов сводятся одни группы знаний и принципов к другим. Огромное значение в техническом знании имеет **процедура схематизации**, которая замещает реальный инженерный объект идеализированным представлением, схемой, моделью. В основе **математизации** лежит аналогия. В **изобретении** усматривают попытку имитации природы, аналогию между искусственно созданным предметом и природной закономерностью. Однако изобретение – это ещё и создание нового, не имеющего аналогов.

Известны многочисленные примеры ложных аналогий. Таковы аналогии между движением жидкости и распространением тепла в учении о «теплороде»; биологические аналогии социал-дарвинистов в объяснении общественных процессов.

Формирование **законов** предполагает, что обоснованная экспериментально или эмпирически гипотетическая модель имеет возможность для превращения в схему. Затем следует этап применения схемы к качественному многообразию вещей, т.е. её качественное расширение. Затем следовал этап количественного математического оформления в виде уравнения или формулы, что знаменовало собой фазу появления закона. Общая схема: модель – схема – качественные и количественные расширения – математизация – формулировка закона. Понятие «закон» указывает на наличие внутренне необходимых, устойчивых и повторяющихся связей между событиями и состояниями объектов. Поскольку закон отражает объективно существующие взаимодействия в природе, то в этом смысле понимается как природная закономерность. Законы науки прибегают к искусственным языкам для формулировки этих естественно-природных закономерностей.

Законы науки стремятся к адекватному отображению закономерностей действительности, но вместе с тем они представляют собой человеческое открытие. Не случайно Кеплер и Коперник понимали законы науки как гипотезы, а Кант был уверен, что законы не извлекаются из природы, а предписываются ей. Естественно, что одной из важных процедур в науке считается **процедура обоснования теоретических знаний**.

Элементарное определение обоснования опирается на процедуру сведения неизвестного к известному, незнакомого к знакомому. Эта процедура устраивала всех, поскольку человеческое восприятие организовано в пределах геометрии Евклида. Процедура не смогла работать при обосновании релятивистской физики, которая лежит в пределах

геометрии Римана. Следовательно, многие процессы современной физической картины мира принципиально не представимы и не вообразимы. В таком случае обоснование лишается своего модельного характера, наглядности и должно опираться на чисто концептуальные приемы, в которых сомнению подвергается сама процедура сведения неизвестного к известному. Далее ещё интереснее. Объекты, которые необходимо объяснить, оказывается, нельзя в принципе наблюдать. У кварка – ненаблюдаемая сущность. Таким образом, научно-теоретическое познание приобретает внеопытный характер. Внеопытная реальность позволяет иметь о себе внеопытное знание.

В результате оказалось, что процедура научного обоснования опирается на то, что объясненным быть не может.

По отношению к логике научного открытия возникла парадоксальная позиция, связанная с отказом поисков рационального обоснования научного открытия. С позиций рационализма считается, что знание может быть расчленяющим (аналитическим) и обобщающим (синтетическим). Аналитическое знание позволяет прояснить детали и частности. Синтетическое знание ведет к созданию принципиально нового содержания, которое ни в разрозненных элементах, ни в их суммативной целостности не содержится. Аналитическое движение предполагает логику, направленную на выявление элементов, о которых ещё не знали, но которые содержались в предшествующей основе. «Вы сами не знаете, что Вы это уже знаете, но мы сейчас выволочем Ваше знание наружу, логически переформулируем его» - так резюмирует этот процесс Г. Галилей. Сущность аналитического отрицания заключается в том, что оно нечто, пусть незначительное, прибавляет к неподвижной дискретности. Синтетический характер носит логика открытия, которая нацеливает на осознание таких ускользающих из поля зрения факторов, как побочный продукт взаимодействий, непреднамеренные последствия целеполагающей деятельности. В конечном результате сопрягаются: содержание первоначально поставленной цели, побочный продукт взаимодействия и непреднамеренные последствия целесообразной деятельности. Они свидетельствуют о многомерности природных, духовных и социальных взаимодействий. Признание нелинейности, многофакторности, альтернативности – важное условие стратегии научного поиска. Если раньше наука могла позволить себе отсекал побочные продукты взаимодействий, то сегодня это непозволительная роскошь. Тем самым, в науке непросто определить, что значит «не важно» или «неинтересно». Вполне возможно, что побочный продукт может оказаться более существенным, чем первоначально поставленная цель. Происходит уравнивание возможностей, когда все, что имеет место быть, заявляет о себе и требует признанного существования.

М.К. Мамардашвили требует различать два типа познавательной деятельности. К первому отнесены средства, позволяющие получить массу новых знаний из уже имеющихся, пользуясь доказательством и логическим выводением всех возможных следствий. Однако при этом способе получения

знания не производится выделение принципиально нового мыслительного содержания в предметах и не предполагается образование новых абстракций. Второй способ предполагает получение нового научного знания «путем действия с предметами», которые основываются на привлечении содержания к построению хода рассуждений. Здесь речь идет об использовании содержания в каком-то новом плане, никак не следующем из логической формы имеющихся знаний и любой их перекомбинации, а именно о «введении в заданное содержание предметной активности».

37 Структура и функции теории

Теория – это форма синтетического знания, в рамках которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной теоретической системы. Теория дает единое, системное знание об изучаемом круге явлений. Тем самым, с помощью теории наиболее полно выражаются результаты научного исследования.

Можно ли рассмотреть теорию как элемент более широкой системы? В любой достаточно развитой науке разные теории объединяются в ещё более обширные системы, связанные между собой различными интертеоретическими отношениями. Нередко подобные отношения устанавливаются между теориями, принадлежащими к разным научным дисциплинам. В таком случае происходит дальнейшая интеграция научного знания, и возникают характерные для современного периода развития науки междисциплинарные исследования.

Проблемы междисциплинарного исследования требуют прояснения ряда вопросов: структура теории, роль эмпирических и теоретических понятий в процессе дедуктивной и индуктивной систематизации научного знания, проблемы теоретического объяснения и предсказания. Если исходить из положения, что «нет ничего более практичного, чем хорошая теория», то не следует стремиться к сведению теоретических понятий и утверждений к эмпирическим, к преувеличению роли логико-математических средств исследования, что характерно для позитивистского подхода к теории. Отметим, что в постпозитивизме во взглядах на теорию все большее внимание стало уделяться проблемам генезиса, динамики и роста теории.

Теоретическая деятельность ученого не сводится исключительно построением и обоснованием теорий. Важную роль в его деятельности играют процессы абстрагирования и образования исходных понятий, выдвижения и обоснования гипотез, установления принципов и законов. Однако конечной целью научного познания является создание единой концептуальной системы, в качестве которой выступает научная теория.

Можно ли утверждать, что теория гарантирует абсолютную достоверность своих выводов? Логические стандарты, связанные с проверкой теории на непротиворечивость, разумеется, способствуют её обоснованию, но не гарантируют её достоверность. Поскольку теория содержит в своем

составе обобщения, гипотезы и другие допущения, то она приблизительно верно описывает действительность.

Во всякой развитой теории можно выделить следующие компоненты:

- 1.) эмпирические предпосылки теории: её основные факты, данные и результаты их простейшей логико-математической обработки;
- 2.) исходный теоретический базис: главные допущения, идеализации, постулаты, фундаментальные законы или принципы;
- 3.) логический аппарат теории: правила определения исходных понятий с помощью основных понятий, логические правила вывода, или доказательства;
- 4.) все потенциально возможные следствия или выводы теории.

Это статистический аспект анализа теорий. Динамический аспект включает в себя:

генезис теоретического знания, его эволюцию и развитие; вопросы проверки и подтверждения теорий, установления границ их применения. Полное представление о теории возникает только после выяснения тех функций, которые она осуществляет в общем процессе научного познания.

Для дальнейших размышлений нужно решить вопрос о природе научных теорий. Отображает ли теория действительность или служит лишь инструментом для упорядочения и систематизации данных наблюдения?

Создавая понятия, законы, теории, ученый абстрагируется от целого ряда свойств и особенностей явлений, а потому огрубляет и схематизирует действительность. Возможны различные интерпретации данного факта. Инструменталистский подход к теории делает вывод, что теория представляет собой лишь некоторый интеллектуальный инструмент, удобное вычислительное средство. Так, церковники согласились, что Коперниканская «система мира» проще старой, птолемеевской и служит более удобным инструментом для астрономических вычислений. Однако они решительно отрицали истинность системы Коперника. В предисловии к книге Коперника Оссиандр прямо указал, что нет необходимости считать рассматриваемую гипотезу истинной или даже похожей на истину. Единственное её значение состоит в том, что с её помощью можно производить вычисления, которые согласуются с астрономическими наблюдениями. Защищая новую, гелиоцентрическую систему мира, Галилей настойчиво доказывал, что она представляет не просто инструмент для вычисления движения небесных тел, а дает истинное описание мира.

Сто лет спустя после Галилея с аналогичной критикой идеи И. Ньютона выступает епископ Д. Беркли. Он подверг нападкам теорию тяготения за допущение особых гравитационных сил, которые непосредственно нельзя наблюдать на опыте. В конце XIX века Э. Мах, также руководствуясь принципами эмпиризма, отвергал существование атомов. С точки зрения инструменталистов теория не отображает свойства и отношения реальных систем, а только упорядочивает его ощущения, чувственные восприятия. Ошибочная философская интерпретация природы

научной теории дает искаженное представление о функциях, которые осуществляет теория в процессе познания.

Цели и функции научной теории. Развитие любой науки начинается с накопления достаточного количества эмпирических фактов, простейших их обобщений и выдвижения гипотез для объяснения фактов. Первый этап систематизации состоит в установлении связей между отдельными фактами и обнаружении логических отношений между казавшимися до этого обособленными и изолированными гипотезами и эмпирическими законами.

Второй этап систематизации заключается в поиске таких гипотез, законов и принципов, из которых можно логическим путем получить большинство прежних обобщений, гипотез и утверждений, найденных ещё на полуэмпирической стадии исследования. На этом этапе происходит не координация, а субординация научного знания. С теоретико-познавательной точки зрения субординация представляет не что иное, как установление логической силы различных элементов теории. Одно утверждение считается логически сильнее другого, если из него можно вывести последнее по правилам дедукции. Выполнение этой трудной задачи дает возможность расположить весь известный материал в определенную систему. Основная цель построения теории как раз и состоит в том, чтобы свести в единую систему все знания, накопленные в определенной области исследования. В единой системе понятия, суждения, законы подвергаются уточнению и модификации.

Информативная функция теории. Посредством теории устанавливается внутренняя, необходимая связь между различными эмпирическими законами. В результате этого становится возможным предсказать не только те факты и явления, которые можно было бы предвидеть на основе только эмпирических законов, но и факты совершенно новые, неизвестные.

Возможно ли определить и измерить избыточную информацию, которая содержится в отдельных законах. Интересный и многообещающий подход к информационной роли научной теории нашел известный французский физик Л. Бриллюэн. (8, 9). Если стихийные силы природы стремятся к увеличению энтропии, то законы и теории науки выступают в качестве потенциального источника негэнтропии. Бриллюэн попытался измерить количество негэнтропии.

Систематизирующая функция теории. В ряде случаев удается почти все содержание эмпирического знания вывести из какого-либо общего принципа. В классической механике таким принципом является принцип наименьшего действия, в геометрической оптике – принцип Ферма. После создания Ньютонов теории гравитации оказалось возможным сделать исправления параметров орбит Солнечной системы, вычисленных на основе законов Кеплера.

Прогностическая функция теории. О. Конт выдвинул знаменитый лозунг: «Знать, чтобы предвидеть». Чтобы создать теорию, которая могла бы активно служить практике, надо не только знать, что и как происходит в

настоящем, но и предвидеть ход будущих событий, выявить их тенденции и закономерности. Вот почему предвидение новых явлений, предсказание неизвестных фактов и закономерностей составляет важнейшую функцию всякой подлинно научной теории. Именно успех таких предсказаний обычно и заставляет ученых признать новую теорию, какой бы необычной на первый взгляд она ни казалась. С помощью теории удастся предсказать не только новые, неизвестные факты, но и эмпирические законы. В некоторых случаях из неё можно вывести и важные теоретические закономерности. Закон о взаимосвязи между массой и энергией был впервые получен с помощью логико-математических методов из общих постулатов теории относительности А.Эйнштейна.

Наиболее известными примерами научных предсказаний являются те, которые опираются на универсальные законы и теории динамического характера. Предсказание Леверье существования новой планеты в Солнечной системе, Д.И. Менделеевым неизвестных химических элементов и открытие позитрона Дираком – вот некоторые наиболее замечательные предсказания такого рода. Дирак предположил существование материи, состоящей из элементарных частиц, обладающих противоположным по отношению электрона зарядом. Если электрон обладает отрицательным зарядом, то позитрон – положительным.

Объяснительная функция теории. Предсказание и объяснение предполагают друг друга. Теория должна не только предсказать тот или иной факт или явление, но и объяснить, в силу каких причин они должны возникнуть. И, наоборот. Чем полнее и глубже будет объяснение, тем надежнее и точнее будет предсказание.

Выдвинув лозунг о предсказании, Конт, по сути дела, запретил научное объяснение. Поэтому неудивительно, что Конт утверждал, что мы никогда не узнаем состав и строение небесных тел. Как известно, вскоре после этого физикам с помощью спектрального анализа удалось определить химические элементы, входящие в состав Солнца. Непонимание, игнорирование или абсолютизация одной из функций теории приводит к ошибочному её пониманию, и дают искаженное представление о науке.

В самом широком смысле объяснением называется процесс рассуждения, или умозаключения, посылки которого содержат информацию, необходимую для обоснования определенного факта, гипотезы, закона или отдельной теории. Такое рассуждение должно дать аргументированный ответ на вопросы: почему существует тот иной факт? В силу каких оснований принимается та или иная гипотеза, закон или теория? Посылки в литературе по методологии науки принято обозначать термином «эксплананс», а само заключение, или вывод – термином «экспланандум».

Хотя по формальной структуре объяснение представляет собой умозаключение, но далеко не каждый вывод можно считать объяснением. Формальная структура объяснения раскрывает его синтаксическую природу, т.е. взаимосвязь различных элементов рассуждения в отвлечении от того, что обозначают эти элементы. При семантическом исследовании главное

внимание обращается на раскрытие смысла и значения различных терминов и высказываний, встречающихся в процессе объяснения. Прагматический подход ставит целью выяснить: на какой вопрос отвечает объяснение, какая реальная проблема в науке или практике решается с его помощью?

В процессе познания объяснение исторически и генетически осуществляется в порядке, обратном дедукции. В дедуктивном рассуждении мысль движется от существующих посылок к заключению. При поисках объяснения, наоборот, ученый стремится найти такие посылки, из которых можно было бы логически вывести объясняемые факты и обобщения. В качестве посылок объяснения выступают обычно законы, принципы или даже целые теории.

38 Проблемные ситуации в науке

Традиционная гносеология скрепляет развивающееся научное знание цепочкой: вопрос – проблема – гипотеза – теория. В самом общем смысле проблема понимается как знание о незнании. В переводе с древнегреческого она воспринимается как преграда, трудность, задача. Проблема – это совокупность суждений, включающая в себя как ранее установленные факты, так и суждения о ещё непознанном содержании объекта. Проблема выглядит как выраженное в понятии объективное противоречие между языком наблюдения и языком теории, эмпирическим фактом и теоретическим описанием. Постановка и решение проблемы служит средством получения нового знания.

Проблема снимается при выдвижении гипотезы. Гипотеза представляет собой по форме умозаключение, посредством которого происходит выдвижение какой-либо догадки, предположения, суждения о возможных основаниях и причинах явления. Энгельс рассматривает гипотезу как форму развития естествознания. Напротив, Ньютон заявляет: «Гипотез не измышляю».

Осмысление и выдвижение гипотезы опирается на использование теоретических конструкторов, идеализаций, абстрактных объектов, т.е. уже имеющегося познавательного арсенала. Гипотезы, как и абстрактные объекты и идеализации, являются средствами построения теоретических моделей, их строительным материалом. Вместе с тем они должны содержать в себе **предметность**, отражать стоящие за ними эмпирические связи, данные опыта, экспериментов и измерений.

Проблемные ситуации фиксируют противоречие между старым и новым знанием, когда старое знание не может развиваться на своем прежнем основании, а нуждается в его детализации или замене. Проблемные ситуации указывают на недостаточность и ограниченность прежней стратегии научного исследования и культивируют эвристический поиск. Они свидетельствуют о столкновении программ исследования, подвергают их сомнению, заставляют искать новые способы вписывания предметности в научный контекст.

Симптоматикой проблемных ситуаций в науке является возникновение множества контрпримеров, которые влекут за собой множество вопросов и рождают ощущение сомнения, неуверенности и неудовлетворенности наличным знанием. Результатом выхода из проблемных ситуаций является конституирование новых рационально осмысленных форм организации теоретического знания. Проблемные ситуации вызывают трансформацию мировоззренческих ориентаций: кризисов в науке и научных революций.

Проблемные ситуации могут возникать в силу того, что изучение современной наукой более сложных объектов (статистические, кибернетические, саморазвивающиеся системы) фиксирует помимо причинных связей связи функциональные, структурные, коррелятивные, целевые.

Другой причиной проблемной ситуации считается напряжение между рациональностью и сопровождающими её внерациональными формами постижения действительности. Слепая вера в рациональность осталась в прошлом, как образец классического естествознания. Сейчас для ученых актуальны дискуссии по поводу открытой рациональности, впускающей в себя интуицию, ассоциацию, метафору, многоальтернативность.

Мыслить научно, подчеркивает Гастон Башляр, значит занять своего рода промежуточное эпистемологическое поле между теорией и практикой, между математикой и опытом. Научно познать закон природы – значит одновременно постичь его и как феномен, и как ноумен. Проблемность указывает на изначальное промежуточное эпистемологическое поле, в котором нет деления на сектора: эмпиризм, рационализм, логическое, историческое.

Важную роль в разрешении проблемных ситуаций принадлежит **точности репрезентаций**, т.е. представлении объекта понятийным образом и **мысленному эксперименту**, т.е. совокупности мысленно осуществляемых познавательных операций над теоретическими конструкциями в условиях, аналогичных экспериментальным. Традицию мысленного эксперимента заложили Галилей и Гюйгенс. Попытки моделировать в мысленных экспериментах с механическими устройствами силы взаимодействия между небесными телами предприняли затем Гук и Ньютон. Гук рассматривал вращение планет по аналогии с вращением тела, закрепленного на нити, а также тела, привязанного к вращаемому колесу. Сопоставление законов Кеплера и получаемых в мысленном эксперименте над аналоговой механической моделью математических выражений, характеризующих движение шара под действием центробежных сил, привело Ньютона к открытию закона всемирного тяготения.

В.С. Степин отметил: «Фундаментальная теоретическая схема ньютоновской механики, изображая механическое движение как перемещение материальной точки по континууму пространственных и временных точек системы отсчета под действием сил, представляла собой своеобразный мысленный эксперимент, который содержал самые общие и существенные черты опытов по изучению различных сторон механического

движения». [40. С. 161]. Л.И. Мандельштам указывал, что всякая физическая теория включает не только математический аппарат, но и рецепты связи физических величин с опытом. Речь идет об идеализированных измерительных ситуациях, которые соответствуют реальным ситуациям эксперимента и измерения. Именно за счет таких мысленных экспериментов и идеализаций устанавливается связь между реальными измерениями и теоретическими объектами.

Ландау и Пайерлс исследовали взаимодействие квантовомеханической пробной частицы с прибором. Они обнаружили, что при этом неизбежно возникает нарастающая неопределенность импульса, если измерение происходит за малые промежутки времени. Ситуация была прояснена Н. Бором. Бор выдвинул идею: он предложил заменить в мысленных экспериментах по проверке измеримости полевых величин точечную квантовомеханическую частицу классическим пробным телом.

Поскольку мысленные эксперименты и измерения должны быть идеализацией реальной экспериментально-измерительной деятельности, постольку в них исследователь также должен исчерпывающим образом выявить условия измерения, поддающиеся контролю. Тем самым, он обязан тщательно проверять, опираясь на уже известные теоретические законы, последствия каждой новой детали в мысленной схеме приборного устройства и одновременно соотносить данную схему с реальными возможностями опыта. В процессе построения идеализированных процедур измерения исследователь шаг за шагом обнаруживает те мысленно фиксируемые взаимодействия объекта с приборами, которые могут приводить к неопределенностям в значении величин, характеризующих объект. Выявив такие взаимодействия, он проверяет, не относятся ли они к тем возмущающим влияниям приборной установки, которые могут быть устранены за счет её нового уточнения и применения компенсирующих устройств.

39 Проблема включения новых теоретических представлений в культуру

Данная проблема связана с обеспечением преемственности в развитии научной мысли. Она затрагивает две плоскости: во-первых, материальное воплощение и внедрение научных открытий непосредственно в сферу производственного процесса и, во-вторых, её включение в образовательные технологии, в практику воспитания, обучения и образования. Последнее происходит при помощи нарратива, т.е. рассказа о выдающихся научных достижениях и открытиях. Поскольку слово обобщает, то даже когда ученый популяризатор научных идей говорит от имени своей конкретной дисциплины, его предметом являются не сами физические поля, элементарные частицы, растворы, клетки, а рассказ о них. Наука – это форма

общественного сознания, направленная на адекватное отражение мира в понятиях и поиск закономерностей. Однако быть включенной в общий потенциал культуры и доступной сознанию людей она может быть лишь при условии адаптации специально-научного языка и научного аппарата к интересубъективным способам трансляции и понимания.

На процесс включения новых теоретических представлений в культуру влияет **микрконтекст и макрконтекст науки**. Первый означает зависимость науки от характеристик научного сообщества, работающего в условиях той или иной эпохи. Второй говорит о зависимостях, образованных более широкой социокультурной средой, в которой развивается наука как таковая, - это и есть выражение социального измерения науки. В поисках ответа на вопрос, чем же обусловлен прогресс науки, следует выделять не только её отношение к производству, но и множество других факторов, среди которых – институциональные, собственно интеллектуальные, философские, религиозные и даже эстетические. Промышленная революция, экономический рост или упадок, политические условия стабильности или дестабилизации должны быть поняты как факторы, существенно определяющие бытие науки. Иными словами, каждое общество имеет науку, соответствующую его уровню цивилизованности и развитости.

Исследователи различают «внешнюю» и «внутреннюю» социальность науки. Зависимость от социально-экономических, идеологических и духовных условий функционирования того или иного типа общества и государства, определяющего политику по отношению к науке, способы поддержки её развития или сдерживания её роста составляют «внешнюю» социальность науки. Влияние внутренних ментальных установок, норм и ценностей научного сообщества и отдельных ученых, окрашивающих стилистические особенности мышления и самовыражения ученого, зависимость от особенностей эпохи и конкретного периода времени составляет представление о «внутренней» социальности.

Возникновение в античности термина «культура», означающего процесс возделывания, культивирования, свидетельствует о необходимости для данного общества воспитанности и просвещения. Основной задачей культуры становится воспитание и возделывание самого человека. В понятие культуры включаются основные признаки отличия образованных и воспитанных людей от «некультурных и диких варваров». В древнегреческом полисе (городе-государстве) культура была одновременно воспитанием и культом. Она способствовала тому, чтобы несмышленный ребенок был образован в юношу, а затем в зрелого мужа, способного к осуществлению гражданских обязанностей. Речь могла идти о культурных нациях и народах, отстающих от принятого общекультурного уровня, «в которых варварство и дикость шевелятся».

Исторически идея взаимосвязи культуры и науки прослеживается в греческом понятии «техне», которое указывает на мастерство и умение как технологию изготовления вещей, с одной стороны, и на качества, необходимые гражданину для его самореализации – с другой. «Знаток» - это

тот, кто обладает мастерством и умением, он – значимый субъект для общества. Ориентация на «техне» подчеркивает ремесленнический аспект жизнедеятельности, её принципиальную технологичность. Вместе с тем культивировать означает возделывать и предмет, и себя, свои деятельные способности. Культура, как образованность, просвещенность, наличие прекрасных манер, и «техне», как умения, как технология изготовления того или иного предмета, объединяются.

Корень античного понятия «техне» использовал А.А. Богданов, назвав свой труд «Технология. Всеобщая организационная наука» (1912). Прекрасное и совершенное мыслилось в тесной связи с полезным, правильно организованным, соразмерным естественному порядку вещей, природной целесообразности.

Культура как агрокультура толковалась как целесообразное воздействие на природу. В этом аспекте культура прочитывалась как совокупность попыток управления природными процессами на основе адекватных им свойств. Таким образом, культивирование содержит в себе программу видоизменения объекта, предполагает и включает в себя операции и этапы возделывания, совершенствования системы, т.е. опирается на открытые наукой теоретические представления.

Со стороны интеллектуальной составляющей культура всегда понималась как сфера прогрессивного развития способностей человеческого ума. Грек должен быть внимательным к любому новшеству, любому усовершенствованию. Таким образом, культура держалась на усилиях каждого развить в себе понимание законосообразности, искусства суждения и принятия решения, формирования умения оказывать влияние. Культура и наука направлены на созидание и это является основой их сближения.

В ХУІ веке в рамках византийского аскетизма возникают представления о существовании «внешних наук», трактуемых как мирская мудрость. К ним относят астрономию, математику, учение о Земле и скрытых в ней металлах и самоцветах, истины о море, движении и скорости. Научное знание хотя и признается важным занятием, но квалифицируется как «шаткая мудрость».

На Руси возникает прослойка обращенная к «книжной мудрости» и интеллектуальному труду, в результате реформ Петра Великого. Благодаря энергичным действиям Петра в Россию приглашались иностранные ученые, и русскую науку представляли немцы, швейцарцы. Они оказались и первыми учителями русских национальных кадров, поэтому «начальный слой настоящего русских ученых состоял преимущественно из добросовестных учеников немецких учителей» [30. С. 42-49].

Когда у русских учителей появились ученики, то стала формироваться собственная русская национальная научная школа, возникли традиции отечественной культуры. Университеты открывались в Москве, Казани, Киеве, Варшаве, Юрьеве. К специфике сугубо отечественной традиции, по мнению Н.Н. Моисеева, следует отнести стремление к построению широких обобщающих конструкций, системность мышления. Дело в том, что первые

немецкие учителя приучали своих русских учеников к тщательности конкретных исследований и дали им для этого необходимую культуру и навыки.

О включении новых теоретических представлений в культуру свидетельствует открытие **Н.И. Лобачевского**. Он открыл миру дотоле неизвестную истину, что помимо Евклидовой геометрии может существовать другая, реальная геометрия нашего мира, отвечающая всем критериям научности.

Выдающийся русский физиолог **И.М. Сеченов** ввел в сферу психофизики и физиологии идеи рефлексологии. Иван Михайлович утверждал, что все акты сознательной и бессознательной жизни по способу происхождения суть рефлексы. Он считал, что исходные логические операции заложены в чувственной деятельности организма, а потому никакой априоризм в их объяснении не состоятелен.

Идеи Сеченова были развиты **В.М. Бехтеревым**. В 1918 г. Бехтерев создал Институт мозга, который до последнего времени возглавляла его внучка Наталья Бехтерева. По мнению Бехтерева, в социальной жизни, в деятельности общественных движений, в больших коллективах мы встречаемся в теми же рефлексами, какое находим в жизнедеятельности отдельного индивида. Коллективы людей следует рассматривать как «собираательные личности», а основу общественной жизни искать в коллективных рефлексах, т.е. в реакциях коллективов людей на различные стимулы внешней среды. Энергетический подход к сфере общественных явлений заставлял обращать внимание на влияние космических факторов на исторические события.

Нобелевский лауреат **И.П. Павлов** исследовал сигнальную функцию психического. Принцип сигнализации определяет такие функции приспособления организма, когда организм в своих ответных действиях предвосхищает течение будущих событий. Благодаря работам ученого начались исследования в области кибернетических систем, моделирующих конкретные аспекты деятельности головного мозга. Иван Петрович разработал концепцию возникновения второй сигнальной системы.

Академик **В.А. Энгельгардт** указал на способность живых систем «создавать порядок из хаоса», т.е. на энтропийный характер жизненных процессов. Живые организмы способны творить упорядоченность из хаотического теплового движения молекул.

П. К. Анохин ввел в современную культуру идею опережающего отражения. Живая материя в процессе эволюции вписалась в готовую пространственно-временную структуру мира и отразила на себе её свойства. Например, осенью опадает листва, физиологические процессы замедляются, деревья обезвоживаются, готовясь встретить зиму, которая ещё не наступила. Как известно, человек готовит сани летом, а телегу зимой.

Д. Узнадзе предложил «теорию неосознаваемой психической установки» Действия, реакции, поступки и мысли человека всегда зависят от особого психического состояния – готовности к данному процессу.

Кардинальной формой бессознательного оказывается установка, связанная с направленностью личности на активность в каком-либо виде деятельности, общей предрасположенностью к деятельности. Установка возникает при встрече потребности и ситуации удовлетворения этой потребности. Она определяет направление проявлений психики и характер поведения субъекта. Узнадзе показал, что установка как неосознаваемая психическая деятельность является составляющим элементом любого акта человеческого поведения.

В условиях тоталитарного режима и системы репрессивно-террористического контроля происходит деформация института науки. Известный в марксизме тезис о классовой борьбе в науке обернулся многообразными акциями разоблачения «вредительства». Возникла лженаука под лозунгами типа «Догнать и перегнать природу!», «Мы не можем ждать милостей от природы!». Евгеники планировали перестройку собственно человеческой природы. Большой урон был нанесен культуре уничтожением культурных ценностей, икон, библиотек, архитектурных памятников. Перед Институтом генетики от имени «корифея всех наук» была поставлена задача «критического пересмотра основ генетики». Директор института Н.И. Вавилов отказался от такой программы, заявив, что при таком критическом пересмотре нужно сжечь всю мировую литературу на большом участке биологии, наиболее тесно связанном с практикой. В 1940 году Н.И. Вавилов был арестован и расстрелян, а на пост директора назначен Т.Д. Лысенко, который употребил все силы для выполнения поставленной задачи. В 1947-48 гг. ученые подвергли сокрушительной критике взгляды Т.Д. Лысенко, но его поддержал сам Сталин, а затем Хрущев. Удар был нанесен не только по биологии, но и по квантовой физике и кибернетике. Все открытия квантовой физики огульно именовались чертовщиной, провозглашавшей выводы о «свободе воли» у электрона. Только участие в атомном проекте спасло физиков от массовых репрессий. Освобождение философии от пут идеологии началось в середине 70-х годов.

Проблема включения теоретических представлений в арсенал культуры имеет свой антропологический аспект. Человек, возглавляющий научно-исследовательский процесс, предстает как структурный и системообразующий фактор культуры. Современные исследователи выделяют следующие модели человеческой деятельности: модель Прометея, Колумба, Сизифа. Прометеевская модель выражает инновационный, творческий характер научного поиска, полагает, что человек достигает своих целей при помощи рациональных и строгих методов; расхождения между замыслом и результатом не существует. Модель Колумба представляет собой вероятностную и открытую модель деятельности человека с её прогнозом удачи, стремлением к открытиям, принятием непредвиденных результатов. Сизифовская модель фиксирует невозможность выйти за рамки существующего порядка вещей, показывает, что все усилия по преобразованию той или иной сферы обречены на неудачу. В ней фиксируется разрыв между замыслами и последствиями.

Представляет интересная типология руководителей и характерных признаков его поведения. *Новаторы* – поиск, разработка, внедрение нового, отсутствие страха перед риском. *Энтузиасты* – приверженцы новым идеям, проектам, независимо от возможностей внедрения. *Рационалисты* – принятие нового после глубокой переработки, исключая риск. *Нейтралы* – действуют по указанию со стороны, инициатива рискованных решений не проявляется. *Скептики* – противодействуют новому и сомневаются по всякому поводу. *Консерваторы* – активные приверженцы старого, не признающие никаких изменений. *Ретрограды* – углубленные консерваторы, не признающие никаких законодательств.

Сфера культуры предъявляет свои требования к качествам ученых. Она требует таких качеств как доброжелательность, деликатность, вежливость, толерантность. Не истерика, а спокойный, трезвый и всесторонний взгляд на ситуацию с оценкой различного рода последствий и возможностей её развития – вот, что характеризует позицию толерантности. Толерантность, как и смежные качества, требуются от ученого, поскольку его деятельность связана с новизной и нестандартностью, экстремальностью действий, постоянной включенностью в управленческие связи и неопределенностью.

40 Взаимодействие традиций и возникновение нового знания

Впервые рассмотрел традиции как основной конституирующий фактор развития науки Томас Кун. Он обосновал казалось бы противоречивое положение: традиции являются условием возможности научного развития. Любая традиция опирается на прошлое, на прежние достижения. Что является прошлым для непрерывно развивающейся науки? Научная парадигма, которая всегда базируется на прошлых достижениях. Парадигма есть совокупность знаний, методов, образцов решения конкретных задач, ценностей, безоговорочно разделяемых членами научного сообщества. Со сменой парадигмы начинается этап нормальной науки. На этом этапе наука характеризуется наличием четкой программы деятельности, что приводит к селекции альтернативных для этой программы смыслов. Ученые не ставят себе цели создания новых теорий, и нетерпимы к созданию таких теорий другими.

В условиях нормальной науки ученый систематизирует известные факты, дает им детальное объяснение в рамках существующей парадигмы. Наука развивается в рамках традиции. И, как показал Кун, традиция не только не тормозит это развитие, но и выступает в качестве необходимого условия. Действуя по правилам господствующей парадигмы ученый случайно и побочным образом наталкивается на такие факты и явления, которые не объяснимы в рамках господствующей парадигмы. Возникает необходимость изменить правила научного исследования и объяснения.

Критики указали Куну, что ученый, работающий в определенной парадигме, вряд ли заметит или адекватно проинтерпретирует новое явление. Эту ситуацию признал Т. Кун, а тем самым согласился, что не сумел объяснить механизм соотношения традиции и новации.

Отечественные ученые попытались усовершенствовать концепцию Т. Куна. Они указали на многообразие научных традиций. Различили традиции вербализованные и невербализованные. Вербализованные традиции существуют в виде текстов монографий и учебников. Невербализованные традиции относятся к типу неявного знания. К неявному знанию относятся «красивое» решение задачи, создание «эстетической» теории, «изящно» поставленный эксперимент, «тонко аргументированное» рассуждение.

Неявные знания передаются на уровне образцов от учителя к ученику, от одного поколения ученых к другому. М.А. Розов выделяет два типа образцов в науке: а) образцы действия и б) образцы-продукты. Образцы действия предполагают возможность продемонстрировать технологию производства предмета. Такая демонстрация легко осуществима по отношению к артефактам (сделанные руками человека предметы и процессы). Можно показать, как делают, например, нож. Так же сравнительно легко продемонстрировать последовательность операций какого-нибудь химического анализа, решения математических уравнений.

Но показать технологию «производства» аксиом той или иной научной теории, дать «рецепт» построения удачных классификаций ещё никому не удалось. Дело в том, что аксиомы, классификации – это некие образцы продуктов, в которых глубоко скрыты схемы действия, с помощью которых они получены. Эти схемы действия, как правило, остались не вполне проясненными и для самого создателя аксиом, классификаций и т.д. Так, никто не знает, как Евклид создал свои «Начала», ибо он не дал никаких разъяснений по этому поводу. Он оставил потомкам готовый образец продукта, и теперь можно только пытаться реконструировать процесс создания «Начал», в котором присутствовали как явные, так и не поддающиеся реконструкции неявные предпосылки и знания, вплоть до религиозно-мистических.

Признание того факта, что научная традиция включает в себя наряду с явным также и неявное знание, позволяет сделать следующий вывод. Научная парадигма – это не замкнутая сфера норм и предписаний научной деятельности, а открытая система, включающая образцы неявного знания, почерпнутого не только из сферы научной деятельности, но из других сфер жизнедеятельности ученого. Достаточно вспомнить, что многие ученые в своём творчестве испытали влияние музыки, художественных произведений, религиозно-мистического опыта и т.д. Следовательно, ученый работает не в жестких рамках стерильной куновской парадигмы, а подвержен влиянию всей культуры, что позволяет говорить о многообразии научных традиций.

Каждая научная традиция имеет свою сферу применения. Поэтому можно выделять традиции **специально-научные** и **общенаучные**. Но проводить резкую грань между ними трудно. Дело в том, что специально-

научные традиции, на которых базируется та или иная конкретная наука, например, физика, химия, биология и т.д., могут одновременно выступать и в функции общенаучной традиции. Это происходит в том случае, когда методы одной науки, например, биологии, применяются для построения теорий других естественных и даже общественных наук. Как известно, в настоящее время многие теоретические и методологические принципы и установки биологии используются при объяснении генезиса общества, отношения между полами и т.д.

Как же возникает в науке новое знание? Общий ответ мы уже знаем из результатов исследований Т. Куна, В.С. Степина и М.А. Розова. Новое знание возникает благодаря существованию многообразия традиций и их взаимодействия. Именно в пространстве многообразия традиций возникает новое знание.

Уточним, что значит новое знание. М.А. Розов различает **незнание** и **неведение**.

Незнание предполагает возможность сформулировать задачу исследования того, что мы не знаем. В сфере незнания ученый знает, чего он не знает, а потому может сказать: «Я не знаю того-то». Например, я не знаю сейчас причины какого-то физического или культурного явления. А когда причины будут выявлены, можно будет говорить о появлении нового знания. Это новое знание будет являться результатом целенаправленных, преднамеренных действий ученых. Куновское толкование парадигмы соотносится только с так понимаемым новым. Незнание позволяет ученому планировать познавательную деятельность, используя уже накопленные знания о существовании тех или иных явлений и предметов. Иначе говоря, новое здесь выступает как расширение знания о чем-то уже известном. Так, исследователи Марса вполне правомерно ставят вопросы о строении марсианского грунта, о наличии воды, а следовательно, жизни на этой планете. В контексте наук о планетах вполне закономерно ставить вопросы такого типа, которые образуют сферу незнания.

Неведение, в отличие от незнания, можно высказать только в форме утверждения «я не знаю, чего не знаю». Действительно трудно представить ситуацию, когда кто-то бы из ученых ставил задачу открыть то, что никому до сих пор не было известно. Так, в античности никто не знал о квантовой механике, а потому Демокрит, например, в принципе не мог поставить вопрос о спине электрона. Или другой пример. Когда астрофизики не знали ничего о «черных дырах», никто из них не мог поставить вопрос об их существовании. Только когда этот феномен был открыт, возникла возможность говорить о нем в терминах незнания: «Я не знаю того-то и того-то, что относится к данному феномену».

Итак, целенаправленный, запрограммированный поиск абсолютно неизвестных ещё никому явлений и процессов просто невозможен. Не существует и метода поиска таких явлений, ибо не известно, что и где искать. Нельзя построить исследовательскую программу того, не знаю чего.

Абсолютное неведение находится за пределами возможности целеполагания ученого, ибо он не знает, чего не знает, не знает, что ему искать.

И, тем не менее, ученые выходят в сферу неведения и делают открытия таких явлений, процессов, о которых никто до этого не догадывался. Многие из таких открытий являются провозвестниками научных революций, т.е. принципиальных сдвигов в науке.

Как же преодолевается неведение, т.е. как совершаются открытия принципиально нового в науке? И неведение и незнание преодолеваются только в рамках научных традиций. Относительно неведения М.А. Розов предлагает несколько концепций.

Концепция «пришельцев». В какую-то науку приходит ученый из другой научной области. Не связанный традициями новой для себя науки, «пришелец» начинает решать её задачи и проблемы с помощью методов своей «родной» науки. Как правило, успех сопутствовал тем ученым, которые совершали «монтаж» методов той науки, в которую «пришелец» внедрился, и той, из которой он пришел. На примере Пастера М.А. Розов показал, что успех ученого был обусловлен комбинированием традиций химии и биологии.

Концепция побочных результатов исследования. Работая в традиции, ученый иногда случайно получает какие-то побочные результаты и эффекты, которые им не планировались. Так произошло, например, в опытах Л. Гальвани на лягушках. Заметить не планируемые, а потому непреднамеренные побочные эффекты ученый может только в силу их необычности для той традиции, в которой он работает. «Необычность» требует объяснения. Что предполагает выход за узкие рамки одной традиции в пространство совокупности сложившихся в данную эпоху научных традиций.

Концепция «движения с пересадками». Побочные результаты, непреднамеренно полученные в рамках одной из традиций, будучи для неё «бесполезными», могут оказаться очень важными для другой традиции. М. Розов так характеризует эту концепцию: «Развитие исследования начинает напоминать движение с пересадкой: с одних традиций, которые двигали нас вперед, мы как бы пересаживаемся на другие». Именно так открыл закон взаимодействия электрических зарядов Кулон.

Работая в традиции таких наук, как сопротивление материалов и теории упругости, он придумал чувствительные крутильные весы для измерения малых сил. Но закон Кулона мог появиться только тогда, когда этот прибор был использован в традиции учения об электричестве. Открытие Кулона – результат перехода ученого из одной исследовательской традиции в другую.

Рассмотренные примеры получения нового научного знания свидетельствуют о важнейшей роли научных традиций. Можно сказать, чтобы сделать открытие, надо хорошо работать в традиции. Новаций вне традиций не бывает.

41 Научные революции как перестройка оснований науки

Этапы развития науки, связанные с перестройкой исследовательских стратегий, задаваемых основаниями науки, получили название **научных революций**. Главными компонентами основания науки являются *идеалы и методы исследования* (представления о целях научной деятельности и способах их достижений); *научная картина мира* (целостная система представлений о мире, его общих свойствах и закономерностях, формирующихся на основе научных понятий и законов); *философские идеи и принципы*, обосновывающие цели, методы, нормы и идеалы научного исследования.

Перестройка оснований науки, сопровождающаяся научными революциями, может явиться, во-первых, *результатом внутридисциплинарного развития*, в ходе которого возникают проблемы, неразрешимые в рамках данной научной дисциплины. Например, в ходе своего развития наука сталкивается с новыми типами объектов, которые не вписываются в существующую картину мира, и их познание требует новых познавательных средств. Это ведет к пересмотру оснований науки.

Во-вторых, научные революции возможны благодаря междисциплинарным взаимодействиям, основанным на переносе идеалов и норм исследования из одной научной дисциплины в другую, что приводит часто к открытию явлений и законов, которые до этой «парадигмальной прививки» не попадали в сферу научного поиска.

В зависимости от того, какой компонент основания науки перестраивается, различают две разновидности научной революции:

а.) идеалы и нормы научного исследования остаются неизменными, а картина мира пересматривается;

б.) одновременно с картиной мира радикально меняются не только идеалы и нормы науки, но и её философские основания.

Первая научная революция сопровождалась изменением картины мира, перестройкой видения физической реальности, созданием идеалов и норм классического естествознания. *Вторая научная революция* способствовала началу пересмотра идеалов и норм научного познания, сформировавшихся в период первой научной революции. *Третья и четвертая научные революции* привели к пересмотру всех указанных выше компонентов основания классической науки.

Главным условием появления идеи научных революций явилось признание историчности разума. Из этой философской идеи следовало признание историчности научного знания и соответствующего ему типа рациональности.

Философия 17 – первой половины 18 вв. рассматривала разум как неисторическую, самотождественную способность человека как такового. Принципы и нормы разумных рассуждений, с помощью которых добывается истинное знание, признавались постоянными для любого исторического времени. Свою задачу философы видели в том, чтобы «очистить» разум от

субъективных привнесений («идолов», как их называл Ф. Бэкон), искажающих чистоту истинного знания. Даже И. Кант в конце 18 в., совершивший «коперниканский» переворот в теории познания, показал, что предмет знания не дан, а задан априорными формами чувственности и рассудка познающего субъекта, тем не менее придерживался представления о внеисторическом характере разума. Поэтому в качестве субъекта познания в философии Канта фигурировал внеисторический трансцендентальный субъект.

И только в 19 в. представление о внеисторичности разума было поставлено под сомнение. Французские позитивисты (Сен-Симон, О. Конт) выделили стадии познания в человеческой истории, а немецкие философы послекантовского периода, особенно в лице Гегеля, заменили кантовское понятие трансцендентального субъекта историческим субъектом познания. Но если субъект познания историчен, то это, в первую очередь, означает историчность разума, с помощью которого осуществляется процесс познания. В результате истина стала определяться как историческая, т.е. имеющая «привязку» к определенному историческому времени. Принцип историзма разума получил дальнейшее развитие в неокантианстве, неогегельянстве, марксизме, философии жизни. Эти совершенно разные по проблематике и способы их решения философские школы объединяло признание конкретно-исторического характера человеческого разума.

В середине 20 в. появилось целое исследовательское направление, получившее название «социологии познания». Свою задачу это направление видело в изучении социальной детерминации, социальной обусловленности познания и знания, форм знания, типов мышления, характерных для определенных исторических эпох, а также социальной обусловленности структуры духовного производства вообще. В рамках этого направления научное знание рассматривалось как социальный продукт. Другими словами, признавалось, что идеалы и нормы научного познания, способы деятельности субъектов научного познания детерминируются уровнем развития общества, его конкретно-историческим бытием.

В естествознании и философии естествознания тезис об историчности разума, а следовательно, относительности истинного знания не признавался вплоть до начала 20 в., несмотря на кризис оснований математики, открытие факта множественности логических систем и т.д. И только с начала 60-х гг. 20 в. исторический подход к разуму и научному познанию стал широко обсуждаться историками и философами науки. Постпозитивисты Т. Кун, И. Лакатос, Ст. Тулмин, Дж. Агасси, М. Вартофски, П. Фейерабенд и другие попытались создать историко-методологическую модель науки и предложили ряд её вариантов. В результате убеждение в том, что научные истины и научные знания обладают статусом всеобщности и необходимости, сменилось признанием плюрализма исторически сменяющихся друг друга форм научного знания. П. Фейерабенд объявил о господстве в научном познании теоретико-методологического анархизма.

Принцип историчности, став ключевым в анализе научного знания, позволил американскому философу Т. Куну представить развитие науки как историческую смену парадигм, происходящую в ходе научных революций. Он делил этапы развития науки на периоды «нормальной науки» и научной революции. В период «нормальной науки» подавляющее число ученых принимает установленные модели научной деятельности или парадигмы, в терминологии Т. Куна, и с их помощью решает все научные проблемы. В содержание парадигм входят совокупность теорий, методологических принципов, ценностных и мировоззренческих установок. Период «нормальной науки» заканчивается, когда появляются проблемы и задачи, неразрешимые в рамках существующей парадигмы. Тогда она «взрывается», и ей на смену приходит новая парадигма. Так происходит революция в науке.

42 Глобальные революции и смена типов научной рациональности

Перестройка оснований науки, происходящая в ходе научных революций, приводит к смене типов научной рациональности. И хотя исторические типы рациональности – это своего рода абстрактные идеализации, все же историки и философы науки выделяют несколько таких типов.

Рациональность предполагает способность человека самостоятельно мыслить и принимать решения. И. Кант считал, что рациональность – это главный принцип Просвещения. Суть этого принципа в том, что субъект рационального мышления полностью ответственен за содержание своей мысли. «Имей мужество пользоваться собственным умом... без руководства со стороны кого-то другого», – таков по Канту, девиз Просвещения. Рациональность явилась формообразующим принципом жизненного мира европейского человека, его деятельности, его отношения к природе и к другим людям. Уверенность в автономности и самодостаточности человеческого разума всей своей мощью проявилась в бурном развитии науки и техники. То обстоятельство, что ключевую роль в европейской рациональности стали играть наука и техника, привело к возникновению индустриальной цивилизации. Индустриальная цивилизация затем трансформировалась и перешла к новому этапу своего развития – постиндустриальному обществу, или информационному обществу. Уже на стадии индустриального этапа развития было осознано, что эта цивилизация порождает глобальные проблемы. Жизненно-практические угрозы, порожденные рациональной культурой Европы, вызвали широкий интерес к проблеме рациональности вообще и научной рациональности, в частности.

Вплоть до середины 20 в. наука рассматривалась как образец рациональности. С 60-х годов 20 в. начинается критический пересмотр претензий науки быть образцом рациональности. Какой же наука образец рациональности, если она и техника повинны в глобальных проблемах

современности? Радикальную позицию занял П. Фейерабенд, который заявил, что претензии науки на истинную рациональность есть разновидность «рациофашизма». Философы постпозитивисты Т. Кун, Дж. Агасси, И. Лакатос, Ст. Тулмин и другие при создании историко-методологических моделей науки вышли на проблему исторических типов рациональности.

Истоки рациональности не в Просвещении, а глубже. Исторически первичная рациональность была открыта в период зарождения разума, когда человек осознавал свою способность мыслить. Это происходило в «осевое время».

Было осознано, что мысль никогда не может быть пустой, то есть было признано тождество мышления и бытия. Парменид выразил эту мысль так: «Мысль всегда есть мысль о том, что есть. Одно и то же – мышление и то, о чем мысль».

Однако мысль – это не то, что дано в чувствах, она – нечто неуничтожимое, неделимое, лишённое чувственных качеств. Бытие – это истинно сущее Единое. Единое это полнота, в которой все есть, это свет, это то, что тождественно Истине, Добру и Красоте. Бытие – это сверхчувственная реальность, это работа с истиной, с неизменным содержанием, например, с идеями. Признание Бытия – это признание мышления выходить за пределы чувственного мира и «работать» с идеальными «моделями», которые не совпадают с обыденными житейскими представлениями о мире. Развивая мысль Парменида, Платон создал учение об идеях, обнаружить которые мы можем только чистым, т.е. внетелесным взлетом мысли. Неоплатоник Плотин называл такое умопостижение побегом из чувственного мира. Парменид открыл особую мысль, которая способна работать с идеальными моделями сверхчувственной реальности. Если вы можете работать с «идеально черным телом» и не считаете эту идеализацию «чертовщиной» или «происками буржуазной идеологии», то вы выходите за пределы «ленинской теории отражения» или «лысенковщины». Античная рациональность признавала возможность умозрительного постижения принципиально ненаблюдаемых объектов, так как бытие Парменида, идей Платона, Перводвигателя Аристотеля. Для материалистов признание идеалов, идеализаций, идей было чистейшей воды идеализмом, который требовалось искоренять из философии и науки.

А между тем, идеальный план деятельности вообще стал в дальнейшем одной из главных характеристик рационального типа отношения к реальности, и, прежде всего, научной рациональности. Открытая греками работа мысли с идеальными объектами заложила основы традиции **теоретизма**. Греки «вынесли за скобки» практически-житейские интересы, создали теоретический мир, который в силу своей идеальности не уничтожается временем. («Рукописи не горят»). В теории человек выходит в мир вечного. Теоретическое движение мысли не знает преград и перед ней открыты бесконечные перспективы. Открытое античностью идеальное

измерение мышления стало судьбоносным для европейской культуры и науки.

Однако свою способность «работать» с идеальными моделями мышление может реализовать только в слове. Рациональность, поэтому, нуждается в слове, выражающем не эмоцию, не сиюминутную ситуацию в жизни человека, а нечто всеобщее, превышающее эмпирический ряд значений слов в обыденном языке. Тождество содержания мысли содержанию бытия предполагает возможность адекватно выразить то и другое содержание в слове. Такая возможность может быть реализована, если слова имеют точное и определенное значение. Не случайно, что Платон уделял много внимания выявлению смыслового ядра понятий, обозначающих красоту вообще, добро вообще, блага вообще, т.е. поиску способов в языке идеальных объектов.

Слово – это форма присутствия отсутствующего (для чувственного восприятия). Появляется возможность «работать» с отсутствующим через его представленность в слове. Это и есть рациональное познание, характеризующееся прагматическим любознанием. Рациональное знание нельзя построить с помощью слов, имеющих «размытые» значения. Определенность, точность, однозначность значения слов есть необходимое условие построения рационального знания. Не случайно Аристотель кодифицировал правила логики, грамматики, поэтики, риторики.

«То, о чем мыслится» есть Божественное Единое, т.е. одновременно и Истина, и Добро, и Благо, а потому не может быть адекватно постигнуто и выражено только с помощью логических процедур. Парменид наделил мысль космическими масштабами. Утверждая, что бытие есть мысль, он имел в виду космический Разум, а не субъективную мысль отдельного человека. Через космический Разум содержание мира раскрывается для человека непосредственно. Иначе говоря, не человек открывает Истину, а Истина открывается человеку. Поэтому, с точки зрения Парменида, не следует рассматривать логические доказательства как свидетельства могущества только человеческого ума: они имеют свой источник в Разуме, превышающем всякое логическое действие субъективной мысли. Когда Парменид в своих рассуждениях прибегал к логическим построениям и доказательствам, он подчеркивал, что им руководит высший Разум (богиня).

Так как человеческий разум есть проекция Божественного разума, то знание для человека всегда добро и добро. Знающий не может быть злым по определению: его мысль есть частица Божественного разума, полнота которого состоит в единстве Истины, Добра, Блага.

Основная функция разума усматривалась философией античности в познании целевой причины. Только разуму доступны понятия цели, блага, наилучшего. Все, что существует, существует ради чего-то. «То, ради чего» – это конечная цель, ради которой «существует другое» (Аристотель). Конечная цель существует онтологически, и одновременно о ней знает разум. Если бы не было конечной цели, то все в мире и в человеческих поступках было бы незавершенным, беспредельным. Признание целевой причины

вносило смысл в природу, которая рассматривалась как нечто целостное, включающее в себя объективную целесообразность. Разум, как высшая познавательная способность человека, был ориентирован прежде всего на понимание целесообразности природных явлений в их целостном единстве. Признание наличия конечной цели, которая всем движением «как предмет любви» и к которому все стремится, как к высшему благу, не позволяло относиться к природе как к объекту эксплуатации и изменения. Все сущее в природе, согласно Аристотелю, всегда движется по направлению к объективной цели, реализуя при этом свое природное предназначение. Характер целей движения всех тел определяется конечной высшей целью, управляющей миропорядком в целом. Цель выступала принципом организации природы. В этой связи современные философы науки приходят к выводу, что математика не могла быть фундаментом аристотелевской физики, так как в математике нет понятия «цель». (А.П. Огурцов).

Античная рациональность и основанная на ней наука о природе Аристотеля просуществовала почти два тысячелетия, вплоть до 16 века.

43 Первая научная революция и научный тип рациональности

Типы рациональности можно объяснить опираясь не только на факты и идеи естествознания, но и на философию, которая эти идеи аргументировала и критически переосмысляла.

В первой научной революции 17 в. возникла классическая европейская наука и сформировался особый тип рациональности, получивший название научного. Научный тип рациональности появился в результате отказа европейской науки от метафизики. Основы научного метода заложила философия Декарта. Хотя декартовская философия не отрицала создания мира Богом, но одновременно утверждала, что с той минуты мир стал развиваться имманентно, т.е. по своим внутренним законам. Произошло удвоение бытия на религиозное и научное. В религиозной сфере люди имели дело с живым Богом, а в науке с мертвым миром. Научный и религиозный подходы к миру обособились, создав соответственно религиозное и научное мировоззрение. Ньютон провозгласил: «Физика, бойся метафизики!». Отказ от метафизики позволил науке свести Божественный космос к природе, натуре.

Научный тип рациональности воспроизвел два главных основания античной рациональности: принцип тождества мышления и бытия, а также идеальный план работы мысли. Однако за время от Аристотеля до Декарта произошли изменения в философском понимании тождества мышления и бытия.

Во-первых, бытие перестало рассматриваться как Абсолют, Бог, Единое. Величественный античный Космос был отождествлен с природой, которая рассматривалась как единая истинная реальность, как вещественный

универсум, из которого был элиминирован всякий духовный компонент. Первые естественные науки – механика и физика – изучали этот вещественный универсум как набор статичных объектов, которые не развиваются и не изменяются. Объекты рассматривались преимущественно в качестве механических устройств. Свойства целого сводились к сумме свойств его частей. Элементы целого были связаны жесткими причинно-следственными связями. Время не влияло на характер событий и процессов, а рассматривалось как некий внешний параметр.

Во-вторых, человеческий разум потерял своё космическое измерение, стал уподобляться не Божественному разуму, а самому себе и наделялся статусом суверенности. Он сам из себя формировал свои права, принципы, схемы, императивы, сам обосновывал свои права на познание истины. Убеждение во всеилии и всевластии человеческого разума укрепилось в эпоху Просвещения. Мыслители Просвещения исследовали активность познающего субъекта по очищению своего разума от всяких «замутнений» и выход разума на уровень «чистого» разума, гарантирующего тождество мышления и бытия. Недостаток этой активности расценивался как главное препятствие разума на пути к постижению истины. «Чистый» разум имеет логико-понятийную структуру, не замутненную ценностными ориентациями, в том числе и цели своего действия. В результате из науки были изгнаны все рассуждения о ценностях, гармонии, совершенстве, смысле, цели. Идеалом научной рациональности стало неизменное, всеобщее, безразличное ко всему знание. Б. Спиноза утверждал, что истина требует «не смеяться, не плакать, не проклинать, а понимать». Восторжествовал объективизм, базирующийся на представлении о том, что знание о природе не зависит от познавательных процедур, осуществляемых исследователем. Абстрагируясь от всякой соотнесенности с познающим субъектом, естествознание претендовало на статус точной науки о природных телах. «Что может сказать наука – о нас, людях, как субъектах свободы? – спрашивал Гуссерль и отвечал: «Само собой разумеется, ничего». Математическое естествознание все больше технизировалось и все дальше отходило от гуманистической стороны жизни.

Из четырехчленной причинности, предложенной Аристотелем (целевая, формальная, материальная, действующая причины) классическая наука оставила только действующие и материальные причины, которые хорошо согласовались с механическим толкованием природы. Целевые и формальные причины физика оставила метафизике. Полным и окончательным объяснением природных явлений считалось выявление механической составляющей, при всяком устранении качественной определенности вещей и явлений. Этот период развития науки не случайно получил название механического.

В-третьих, наука Нового времени признала правомерность идеального, но без чисто созерцания. В научную картину мира впускалось только то, что можно практически объективировать и проконтролировать. Достаточно было эксперимента, который позволял препарировать мир в идеальном плане с последующим контролируемым воспроизводством. Идея математизации

природы, осуществленная родоначальником науки Г. Галилеем, способствовала тому, что бесконечная природа превратилась в прикладную математику. Научным признавалось то, что могло быть конструировано и выражено на языке математики. Если в античности математика имела духовно-мистический смысл в контексте космического Разума, то Галилей начинает использовать математику просто как технику счета. Наука отделилась от философии (такого разделения не было в античности) и превратилась в исследовательскую технику.

В-четвертых, сконструированные с помощью мышления математические модели, алгоритмы, теоретические конструкты рассматривались как полностью адекватные действительности. Ученые стремились отыскать такую единственную идеальную конструкцию, которая бы полностью соответствовала изучаемому объекту. Научная рациональность претендовала на познание действительности «как она есть сама по себе» без примеси человеческой субъективности. Задача приспособить понятия и представления к содержанию изучаемого явления ставилась в зависимость от адекватного употребления языка. Считалось, в том числе Гегелем, что логика и грамматика взаимосвязаны: анализируя грамматические формы, можно открыть логические категории. А это значит, что язык обладает способностью адекватно выражать свойства, структуры, законы объективной реальности. Все это породило уверенность в возможности построить одну-единственную истинную теорию, доказательные аргументы которой окончательны и бесспорны. Считалось, что из конкурирующих теорий только одна должна быть обязательно истинной, а остальные ложными. Господствовало убеждение, что научная истина никак не связана с изменениями исторического процесса.

В пятых, наука и философия Нового времени считали, что «природа действует не по цели». Если Аристотель учил о превосходстве целевой причины над причиной действующей и утверждал, что основанная функция разума состоит в познании цели, то изъятие цели привело к отказу от органической целостности. Сузилась сфера разума, его задача сводилась к установлению механической причинно-следственной связи между вещами. Начинается господство прямолинейного движения, подчиненного закону инерции. Тело,двигающееся по инерции, предоставлено самому себе, в его движении нет цели. Р. Бойль внедрил принципы научной рациональности, сложившиеся в механике, к химии. Он предложил объяснять все химические явления на основе представлений о движении корпускул. Ламарк выдвинул идею биологической эволюции, опираясь на представлениях о «флюидах», существовавших в механической картине мира. Торжеством механического взгляда на мир стало начало 19 в.

44 Вторая, третья и четвертая научные революции и изменения в типе рациональности

Вторая научная революция произошла в конце 18 – первой половине 19 в. Произошел переход от классической науки, ориентированной в основном на изучение механических и физических явлений, к дисциплинарно организованной науке. Появление таких наук, как биология, химия, геология, способствовало тому, что механическая картина мира перестает быть общезначимой и общемировоззренческой. Биология и геология вносят в картину мира идею развития, которой не было в механической картине мира. Стали нужны новые идеалы объяснения. Характеризуя специфику живого, И. Кант писал: «Ничего в нем не бывает напрасно, бесцельно и ничего нельзя приписать слепому механизму природы». Так, главная проблема биологии «что такое жизни?» с неизбежностью включает в себя понятие цели. Наука о жизни легализовала телеологию Аристотеля, введя в свои рассуждения и аргументации понятие цели.

К концу 19 в. в науке стали возникать элементы нового неклассического типа рациональности. Одновременно завершалось становление классической физики, о чем свидетельствовало появление электромагнитной теории Максвелла, статистической физики. А потому в период второй научной революции продолжал господствовать идеал механической редукции, т.е. сведение всех явлений и процессов к механическим взаимодействиям.

Методологическим изменениям внутри механической парадигмы, приведшие к смене типа рациональности, способствовали труды Максвелла и Л.Больцмана. Официально, эти ученые были сторонниками механического редукционизма. Но они признавали принципиальную допустимость множества возможных теоретических интерпретаций в физике. Так, они признавали одновременное существование двух альтернативных теорий света: волновой и корпускулярной. Оба выражали сомнение в незыблемости законов мышления. Больцман был озабочен проблемой: как избежать того, чтобы образ теории «не начал казаться собственным бытием?». Больцман и Максвелл ввели в научную методологию термин «научная метафора», поставив под сомнение возможность слов адекватно и однозначно выражать содержание мышления и изучаемой им действительности. Так, внутри самой классической физики появились ростки нового понимания идеалов и норм научности.

Третья научная революция охватывает период с конца 19 до середины 20 в. Появляется неклассическое естествознание и соответствующий ему тип рациональности. Революционные преобразования произошли сразу во многих науках: в физике были разработаны релятивистская и квантовые теории; в биологии – генетика; в химии – квантовая химия. В центр исследовательских программ выдвигается изучение объектов микромира. Особенности изучения микромира способствовали дальнейшей трансформации принципа тождества мышления и бытия, который является базовым для любого типа рациональности. Произошли изменения в понимании идеалов и норм научного знания.

Во-первых, ученые согласились с тем, что мышлению дан не объект в его первоначальном состоянии, а взаимодействие объекта с прибором. Советские ученые критиковали эту позицию как «приборный идеализм», но, к счастью, идеология не может полностью разрушить науку. С помощью приборов и математических моделей, исследователь задает природе «вопросы», на которые она «отвечает». В связи с этим в процедуры объяснения и описания вводятся ссылки на средства и операции познавательной деятельности. Эксперимент, основанный на энергетическом и силовом воздействии на элементарную частицу, в принципе не позволяет наблюдать её в одном и том же начальном состоянии. Эта ситуация и была зафиксирована Вернером Гейзенбергом в его уравнении, согласно которому чем точнее эксперимент фиксирует координаты элементарной частицы, тем менее определенной становится скорость её движения, и наоборот (принцип соотношения неопределенностей).

Во-вторых, так как эксперимент проводит исследователь, то проблемы истины напрямую становятся с деятельностью исследователя. М. Хайдеггер заметил: «Бытие сущего стало субъективностью». Было понято, что научное знание характеризует не действительность, как она есть сама по себе, а некую сконструированную реальность. Тем самым, представители философии науки согласились с тем, что каждая наука сама конструирует свою реальность и её изучает. Физика изучает «физическую» реальность, химия – «химическую» реальность. Иначе: «Ученый задает природе вопросы и сам же на них отвечает».

В-третьих, ученые и философы поставили вопрос о «непрозрачности» бытия. Под сомнение была поставлена возможность субъекта познания реализовывать идеальные модели и проекты, вырабатываемые рациональным сознанием.

В-четвертых, в противовес идеалу единственно научной теории, стала допускать истинность нескольких отличающихся друг от друга теоретических описаний одного и того же объекта.

Четвертая научная революция совершилась в последнюю треть 20 столетия. Рождаются постнеклассическая наука, объектами изучения которой становятся исторически развивающиеся системы. Например, Земля как система взаимодействий геологических, биологических и техногенных процессов; Вселенная как система взаимодействия микро-, макро-, и мегамира. Формируется рациональность постнеклассического типа. Её основные характеристики состоят в следующем.

Во-первых, если в неклассической науке идеал исторической реконструкции использовался преимущественно в гуманитарных науках, то в постнеклассической науке историческая реконструкция как тип теоретического знания стала использоваться в космологии, астрономии и даже физике элементарных частиц, что привело к изменению картины мира.

Во-вторых, в ходе разработки идей термодинамики неравновесных процессов, характерных для фазовых переходов и образования диссипативных структур, возникло новое направление в научных

исследованиях – синергетика. Она стала ведущей методологической концепцией в понимании и объяснении исторически развивающихся систем. Синергетика базируется на представлении, что исторически развивающиеся системы совершают переход от одного относительно устойчивого состояния к другому. В состоянии неустойчивого равновесия, в так называемых «точках бифуркации» система имеет веерный набор возможностей дальнейшего изменения. Однозначно просчитать, какая из этих возможностей будет реализована, нельзя, так как на выбор системой дальнейшего сценария своего развития может повлиять любое, даже незначительное по силе случайное воздействие. В результате из веера возможных линий развития система «выбирает» одну.

В-третьих, поскольку выбор возможных линий развития системой необратим, то действия исследователя с такими системами требуют совершенно иных стратегий. Воздействия субъекта на такого рода системы должны отличаться повышенной ответственностью и осторожностью, так как возможно именно эти воздействия обусловят нежелательный для исследователя переход системы с одного уровня организации на другой. Субъект познания в такой ситуации не является внешним наблюдателем, существование которого безразлично для объекта.

В-четвертых, постнеклассическая наука впервые обратилась к изучению таких исторически развивающихся систем, непосредственным компонентом которых является сам человек. Для таких объектов требуется построение идеальных объектов с огромным числом параметров и переменных. Выполнить эту работу ученый уже не может без компьютерной помощи.

В-пятых, объяснение и описание такого рода систем предполагает включение оценок общественно-социального, этнического характера. Например, исследования последствий влияния производственной деятельности человека на биосферу предполагают проведение социальной экспертизы с целью выявления вредных последствий этого влияния, установления ограничений и запретов. Тем самым, в постнеклассическом типе рациональности учитывается «соотнесенность характеристик получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с её ценностно-целевыми структурами. Причем эксплицируется связь внутринаучных целей с вненаучными, социальными ценностями и целями». [40. С. 634]. А это означает, что рациональное познание не имеет безусловного приоритета перед дорациональными и внерациональными познавательными формами.

В-шестых, важным моментом четвертой научной революции было оформление космологии как особой научной дисциплины, изучающей Вселенную в целом. Теорию эволюции Вселенной в целом предложил русский математик А.А. Фридман. Эта теория признавала качественное изменение характеристик Вселенной во времени. Ни рождение, ни смерть Вселенной никто наблюдать не мог и не сможет, а потому эволюционная теория Фридмана о том, что принципиально ненаблюдаемо. Но

принципиально ненаблюдаемое является по определению трансцендентным, а потому относящимся к сфере метафизики, в которой главным способом познания является чистое умозрение. А это элемент античной рациональности.

С появлением эволюционной теории Фрийдмана теория становится «чистой», не опосредованной экспериментом, который по отношению к Вселенной в целом в принципе невозможен. Научное знание приобретает черты метафизического, т.е. становится знанием получаемым только с помощью ума, но ума человека, а не связанного с Логосом. Положение Ньютона: «Физика, бойся метафизики!» было негативно воспринято многими современными философами науки. Так, Ст. Тулмин называл космологию «естественной наукой».

Критериями истинности космологической теории становятся внутринаучные критерии, которые базируются на принципах разума, как целесообразность, соразмерность, гармония. Античный Космос – это образ демиурга (творца), а человек создан по принципу «космической гармонии». Человеческое существо совершенно в силу совершенства Космоса. В современной физике и космологии все чаще говорят об антропном принципе. Наш мир устроен таким образом, что в принципе допускает возможность появления человека. Свойства Вселенной таковы, что человек не мог не проявиться. Человек – органический элемент космоса. В таком случае Космос должен восприниматься как Вселенная, как «дом» бытия. В таком случае, человек должен отрешиться от прагматического отношения к миру, возвратиться к точке зрения Платона, для которого Космос – прекраснейшая им совершеннейшая вещь из всех сотворенных.

Стало формироваться убеждение, что элементарная частица в каком-то отношении столь же тотальна, как и весь мир, что она – другой полюс Космоса. Сразу возникла проблема: с какой своей «единицы» начинался мир. Теория элементарных частиц и космологическая теория стали тесно сопрягаться. Возникло близкое античности понимание того, что все связано со всем, «все во всем». Таким образом, современная физика и космология впустили в пространство своих научных построений вопросы, которые в классической и неклассической науке относились к философским: почему Вселенная устроена так, а не иначе; почему во Вселенной все связано со всем и т.д. Но на философские вопросы нельзя адекватно ответить, опираясь на нормы и идеалы научного познания, сложившиеся в рамках классической и неклассической рациональности.

45 Особенности современного этапа развития науки

В современном научном познании произошли изменения в методах исследования, которые вызваны появлением ЭВМ. Речь идет об изменениях теоретических форм выражения знаний, об изменениях в исходном языке теоретического описания действительности.

Применение ЭВМ в научных исследованиях вызвало к жизни новый язык: так называемый машинный язык или язык ЭВМ, - который существует параллельно и независимо от сложившегося языка теоретического описания действительности. Соответственно этому в науке возник новый класс задач – перевод стандартного математического языка, посредством которого описываются те или иные явления действительности, на язык ЭВМ. В этом назначении такой новой научной дисциплины, как программирование. Однако следует обратить внимание на то, что в ходе развития и применения ЭВМ в научных исследованиях происходит совершенствование методов теоретического воспроизведения действительности, происходит совершенствование исходного языка теоретического описания действительности. Остается во многом не исследованным факт, что развитие и применение вычислительной техники сопровождаются, дополняются и обуславливаются становлением и развитием нового и обширного комплекса теоретических дисциплин, в числе которых входят теория алгоритмов, абстрактная теория автоматов, исследование операций, программирование, теория игр, системный анализ и ряд других.

Создание и совершенствование ЭВМ привело к резкому расширению сферы применения математики. Прежде всего расширился класс задач, которые стали доступны вычислительным методам. Более того, ЭВМ позволили перейти к анализу нового класса материальных систем, являющихся более сложными в сравнении с простыми вероятностными системами, исследование которых было характерным для первой половины XX в. Сложность эта выражается не только в резком возрастании числа параметров, которые необходимо принимать в расчет, но и в изменении их природы. Делаются все более разнообразными формы зависимостей между параметрами: если статистические представления ввели в структуру научной теории новый класс зависимостей, которые определяются через категорию случайности, то в разрабатываемых теориях эти зависимости являются ещё более разнообразными. Происходит совершенствование концептуального аппарата научного познания, и эти изменения все более ориентированы на выработку методов познания высокоорганизованных систем, в частности биологических.

Принципиальные изменения в классе объектов исследования ведут к выработке существенно новых форм выражения знаний. Именно этим объясняется первостепенное внимание к идеям и методам математического моделирования на базе ЭВМ. Развитие соответствующих методов ведет к разработке новых теоретических дисциплин, которые выражают существо этих методов и дают их теоретическое обоснование. Среди этих дисциплин ведущую роль играют различные направления системных исследований, особенно системный анализ, который в научной литературе оценивается как «высшая на сегодняшний день форма междисциплинарных исследований». При этом отмечается, что «узловой элемент технологии системного анализа – моделирование изучаемых процессов: именно при решении задач моделирования особенно наглядно выступают все общеметодологические,

математические, технические, языковые проблемы такого анализа. В частности, только работа с системными моделями, реализованными на мощных ЭВМ, создает базу для выработки того относительно универсального концептуального языкового аппарата, без которого любой разговор о междисциплинарном подходе обречен остаться простой декларацией». [29. С. 97].

С развитием вычислительной техники непрерывно совершенствуются и методы исследований, основывающихся на её применениях. Качественно новый способ её использования получил распространение, когда были существенно упрощены и расширены возможности непосредственного диалога человек – ЭВМ. Этот новый этап в использовании вычислительной техники связан с широким распространением особого вида машинного эксперимента, получившего название имитационного. В основе имитационного эксперимента, имитационного моделирования лежит задание математических моделей исследуемых процессов и анализ их поведения в разнообразных изменяющихся условиях. Как задание модели, так и весьма разнообразные воздействия на неё производятся на ЭВМ. Сопоставление полученных результатов с реальным, материализованным экспериментом и имеющейся информацией делает гораздо более целенаправленным и эффективным сам процесс исследования. Отметим, что началось объединение вычислительного и реального автоматизированного экспериментов в единый комплекс, что ведет к развитию новых форм использования ЭВМ, к новому синтезу формальных и неформальных методов исследования.

Развитие вычислительной техники предъявляет новые требования ко всему процессу организации научных исследований. Ставится и решается задача их автоматизации, целью которой является повышение эффективности и качества научного поиска путем непосредственного включения ЭВМ в процесс исследования на всех его стадиях: от сбора экспериментальных данных до разработки математической модели изучаемого явления. Автоматизация научных исследований ныне оформилась в самостоятельное научное направление. Соответственно этому исследования природы и закономерностей развития познания дополняются задачей анализа самого процесса научного исследования в целом, его элементов, организации, направленности и оптимизации. В научной литературе выделяются и анализируются следующие этапы исследований: формулирование цели исследований; поиск и обзор литературы; теоретический анализ и моделирование исследуемого явления с учетом применения и экстраполяции уже добытых знаний; планирование и подготовка эксперимента; управление процессом экспериментирования; проведение измерений; обработка, обобщение и представление экспериментальных данных; интерпретация результатов и формулирование выводов; анализ новых возможностей и перспектив дальнейших исследований. Становится все более необходимым условием развития автоматизации научных исследований анализ структуры научного исследования. Знание такой структуры позволяет более полно и

эффективно распределять обязанности между человеком и ЭВМ. Признано, что большинство из рассматриваемых этапов поддаются автоматизации.

Так же как и математика ЭВМ обеспечивает научный прогресс не сама по себе, а в союзе со специальными научными дисциплинами. При этом существенны как прямые, так и обратные связи: специальные науки поставляют материал для исследования, а ЭВМ воздействуют на их методы. Можно сказать, что наука только тогда достигает совершенства, когда ей удастся пользоваться не только математикой, но и ЭВМ.

Развитие вычислительной техники через развитие сопровождающего комплекса научных дисциплин ведет к совершенствованию всего языка науки; к разработке новых теоретических концепций, которые внутренне являются ещё более сложными и гибкими.

Над входом в Международный институт стресса надпись: «Ни знание предмета твоего исследования и мощь твоих инструментов, ни обширность твоих знаний и точность твоих планов никогда не смогут заменить оригинальность твоей мысли и зоркость твоего наблюдения».

46 Освоение наукой саморазвивающихся синергетических систем

Синергетика – теория самоорганизации, исследует наиболее общие закономерности спонтанного структурогенеза. Годом рождения синергетики считается 1973 год – год выступления Г. Хагена на первой конференции, посвященной проблемам самоорганизации. Г. Хаген обратил внимание на то, что корпоративные явления наблюдаются в самых разнообразных системах. От астрофизики до социологии мы наблюдаем, как кооперация отдельных частей системы приводит к макроскопическим структурам или функциям.

Синергетику особо интересует вопрос о том, как части или подсистемы производят изменения, всецело обусловленные процессами самоорганизации. Оказалось, что при переходе от неупорядоченного состояния к состоянию порядка системы ведут себя схожим образом. Синергетика включила в себя новые приоритеты современной картины мира: концепцию нестабильности неравновесного мира, идею возникновения порядка из хаоса, феномен неопределенности и многоальтернативного развития. основополагающая идея синергетики состоит в том, что неравновесность мыслится источником появления новой организации, т.е. порядка. Главный труд И. Пригожина и И. Стенгерс назван «Порядок из хаоса» (М., 1986).

На уровне абиотического существования (неорганической, косной материи) синергетические системы отличаются тем, что образуют упорядоченные пространственные структуры. На уровне одноклеточных организмов они коммуницируют посредством сигналов. Многоклеточные организмы осуществляют многообразное кооперирование в процессе своего функционирования. Идентификация биологической системы опирается на

наличие кооперативных зависимостей. Работа головного мозга оценивается синергетикой как «шедевр кооперирования клеток».

Хаос имеет обширные классификации и типологию. Он может быть простым, сложным, детерминированным, перемежаемым, узкополосным, крупномасштабным, динамичным. Самый простой вид хаоса – «маломерный» - встречается в науке и технике и поддается описанию с помощью детерминированных систем. Он отличается сложным временным, но весьма простым пространственным поведением. «Многомерный» хаос сопровождает нерегулярное поведение нелинейных сред. Под понятием «детерминированный хаос» подразумевают поведение нелинейных систем, которое описывается уравнениями без стохастических источников, с регулярными начальными и граничными условиями.

Можно выявить ряд причин и обстоятельств, в результате которых происходит потеря устойчивости и переход к хаосу: это шумы, внешние помехи, возмущающие факторы. В постнеклассическую картину мира хаос пошел не как источник деструкции, а как состояние, производное от первичной неустойчивости материальных взаимодействий, которое может явиться причиной спонтанного структурогенеза. В таком случае хаос предстает не просто как бесформенная масса, но как сверхсложноорганизованная последовательность, логика которой представляет значительный интерес. Ученые определяют хаос как нерегулярное движение с непериодически повторяющимися, неустойчивыми траекториями, где для корреляции пространственных и временных параметров характерно случайное распределение.

В мире человеческих отношений преобладает негативное отношение к хаотическим структурам и принятие упорядоченных. Борьба с хаосом приводит к торжеству рационалистических утопий и тоталитарных режимов, обеспечивающих «полный порядок» с «железной необходимостью». Современное научно-теоретическое сознание предлагает конструктивное понимание роли и значимости процессов хаотизации. Оно ведет своё начало с Гесиода, который мыслил хаос как все собой обнимающее и порождающее начало. Непостижимый хаос в интуициях античности означал «зев», «зияние», первичное бесформенное состояние материи и первопотенцию мира, которая разверзаясь, изрыгает из себя ряды животворно оформленных сущностей.

Для современной науки открытие динамического хаоса – это, по сути дела, открытие новых видов движения. Наука о хаосе – это наука о процессах, а не о состояниях, о становлении, а не о бытии.

Для освоения самоорганизующихся синергетических систем принята новая стратегия научного поиска, основанная на древовидной ветвящейся графике, образ которой воссоздает альтернативность развития. Выбор будущей траектории развития в одном из нескольких направлений зависит от исходных условий, входящих в них элементов, локальных изменений, случайных факторов и энергетических воздействий.

Новая синергетическая стратегия научного поиска предполагает учет принципиальной неоднозначности поведения систем и составляющих их элементов, возможность перескока с одной траектории на другую, утрату системной памяти, когда система забывает свои прошлые состояния, действует спонтанно и непредсказуемо.

Примечательно, что подобный методологический подход, предполагающий ветвящуюся графику анализа, был применен Арнольдом Тойнби по отношению к общецивилизационному процессу развития. Исторический процесс предполагает многовариантность цивилизационного развития, где представители одного и того же типа общества по-разному реагируют на вызов истории. «Одни сразу же погибают; другие выживают, но такой ценой, что после этого уже ни на что не способны; третьи столь удачно противостоят вызову, что выходят не только не ослабленными, но даже создав наиболее благоприятные условия для преодоления грядущих испытаний; есть и такие, что следуют за первопроходцами, как овцы следуют за своим вожаком». [41. С. 85]. Общество, по мнению А. Тойнби, есть пересечение полей активности отдельных индивидов. Их энергия – та жизненная сила, которая творит историю. Постнеклассическая методология также переосмысливает роль и значимость индивида, как инициатора «созидающего скачка», по-новому окрашивает страницы прошлого, события которого происходили под влиянием меньшинства, великих людей, пророков.

Стратегия освоения самоорганизующихся синергетических систем связана с такими понятиями, как бифуркация, хаосомность, диссипация, странные аттракторы, нелинейность, неопределенность. В условиях далеких от равновесия, действуют **бифуркационные механизмы**, предполагающие наличие точек раздвоения о неединственность продолжения развития. Ученые отмечают, что в антропогенезе человечество пережило, по крайней мере, две бифуркации. Первая привела к утверждению системы табу, ограничивающей действие биосоциальных законов – «не убий!». Вторая связана с расширением геологической ниши: освоением земледелия и скотоводства.

Флуктуации означают возмущения и подразделяются на флуктуации, создаваемые внешней средой, и флуктуации, воспроизводимые самой системой. Система, по которой рассеиваются возмущения, называется **диссипативной**. Основное свойство диссипативной системы – необычная чувствительность к всевозможным воздействиям и в связи с этим чрезвычайная неравновесность. **Аттракторы** – притягивающие множества (типа толпа для человека), образующие собой как бы центры, к которым тяготеют элементы. Аттракторы стягивают и концентрируют вокруг себя стохастические элементы, тем самым структурируя среду и выступая участниками созидания порядка. **Неопределенность** – это вид взаимодействий, лишенных конечной устойчивой формы. **Вероятность** предполагает устойчивое распределение признаков совокупности и нацелена на исчисление континуума возможных изменений. **Случайность** означает,

что свойства и качества отдельных явлений изменяют свои значения независимым образом и не определяются перечнем характеристик других явлений. Категория **возможность** отражает будущее состояние объекта. Набор возможностей составляет бытийное поле неопределенности. В свершившемся виде неопределенность являет собой определенность.

Для современного состояния синергетики характерно различие двух эволюционных ветвей развития: организмической и неорганической. Мир живого подтверждает уникальную способность производства упорядоченных форм, как бы следуя принципу «порядка из порядка». Стремление косной материи является приближение к хаосу, увеличение энтропии с последующим структуроогенезом. В основе точных физических законов лежит атомная неупорядоченность. Главной эволюционной особенностью живого является минимальный рост энтропии. Из теоремы о минимуме производства энтропии следует, что, когда условия мешают системе перейти в состояние равновесия, она делает лучшее, что ей остается – переходит в состояние энтропии, которое настолько близко к равновесию, насколько это позволяют обстоятельства.

Постулат современного естествознания – «достоверно то, что подавляющее вероятно» не исключает «поштучный» анализ неожиданных, маловероятных, но и в силу этого максимально информационно емких событий. Например, куматоид означает определенного рода плавающий объект, который характеризуется тем, что может появляться, образовываться, а может исчезать, распадаться. Он не репрезентирует всех своих элементов одновременно. Скажем, такие системные объекты, как народ, студенческая группа. Куматоид подпитывается многообразными импульсами: соперничеством, дружбой, солидарностью. Куматоид безразличен не только к пространственно-временной локализации, но и не жестко привязан к самому субстрату – материалу, его составляющему.

Новые стратегии научного поиска указывают на принципиальную гипотетичность знания, признается поведение систем в режиме «с обострением». Критерием «сложности» синергетического объекта является показатель, указывающий потенциал самоорганизации. За порогом неустойчивости, как отмечает Г. Хаген, возникает новая структура.

Социальная самоорганизация как процесс становления человека и общества. Заложил основы теории социальной самоорганизации польский социолог П. Штомпка. По его мнению, общество должно рассматриваться не как статичное, стабильное состояние, а как процесс, постоянно длящийся, бесконечный поток событий. Такой подход привел к отрицанию надежности сугубо синхронных исследований и к утверждению исторической перспективы. Работы П. Штомпки усилили интерес к существенно неравновесным социальным процессам и введению человека в эти процессы как непосредственного их участника, в то время как неклассика исходила из уравнивающего диалога человека со средой.

В жизни человека и общества процесс самоорганизации развивается в контексте динамики соотношения свободы и связности, которая определяет

меру социального порядка и вектор становления сообществ. Абсолютная свобода – хаос, абсолютная связность – «мертвый» порядок. Таких состояний в природе и в обществе современная наука не обнаруживает. Для человека свобода – высшая ценность. Без неё нет здоровья («болезнь – это связанная в своей свободе жизнь»), нет творчества и, следовательно, развития. Но в то же время жизнь индивида немыслима без его отношений с другими людьми, а отношения – это форма связи, ограничение свободы. При таком подходе личность определяется как совокупность интегрированных в психику индивида норм, принятых в сфере его жизнедеятельности. При этом доминирующей формой процесса социализации считается адаптация, т.е. приобщение человека к социальной среде и её требованиям.

Поскольку продвижение к личной свободе связано с преодолением социальной связанности, среда оказывает сопротивление этому продвижению. Точки встречи равных по силе активности индивида и сопротивления среды являются критическими в связи с высокой степенью неопределенности выхода из них (точки бифуркации). Преодоление этой неопределенности реализуется самоорганизацией. При этом организационные изменения происходят как в структуре личности, так и в социальной структуре, находящейся в коммуникативном контакте с субъектом. Преодолевая связанность, креативные индивиды преобразуют способ деятельности, который изменяет социальную организацию, выводя её на качественно новый уровень. Упорядоченным следует считать такой социум, который открыт для творчества индивидов. Человек эволюционирует самоорганизующимся разумом, преодолевающим в своем становлении косность материально зависимой социальности. Питаясь энергией стремления к свободе через познание, разум одухотворяется сам, выдвигая на первый план в отношениях людей духовно-познавательные ценности, отводя на зависимое от них место материальные ценности.

Ещё О. Конт в теории социологии выделил две части – «социальную статику» и «социальную динамику». Под социальной статикой понималось изучение анатомии человеческого общества. Предполагалось, что существует некое устойчивое состояние общества, которое можно анализировать независимо от его движения. Социальная динамика должна была, по мысли О. Конта, концентрировать внимание на физиологии, т.е. процессах, протекающих внутри общества, и соответственно исследовать условия изменения социального порядка. В теории социальной самоорганизации указанное разделение теряет свою отчетливость. Статистическое представление о системе как бы исчезает в динамике изменений. Возникает представление о социальной упорядоченности – динамическая организованность. Это состояние означает, что при любых трансформациях социальных систем отношения людей продолжают оставаться открытыми для их упорядочивания.

На социальном макроуровне организованность является в следовании общим параметром порядка. К основным из них относятся верования, убеждения и социальные нормы. Верования объединяют людей в широком

диапазоне – от религиозной веры до верности Родине, близким. Убеждения – устойчивые сплетения взглядов и отношений. Убеждения становятся основанием социального сознания. Социальные нормы – общепринятые ориентиры поведения, выражающиеся в ценностях, традициях.

Динамическая социальная организованность есть основа сохранения постоянства жизненно важных для человека и социума отношений при всех внешних и внутренних трансформациях. Так, при кризисном ослаблении управления со стороны государства Россия выживает за счет веры, надежды, чувства Родины и терпимости её граждан.

Можно утверждать, что социальная самоорганизация относится к объективным явлениям. Итогом самоорганизующегося явления представляется неравновесие, возникающее в результате изменения соотношения равноположенных в природе факторов свободы (открытости) и связанности (закрытости). Свобода – субстанция хаоса и творческое начало. Связанность – фиксирование творений, детерминация спонтанности и производство энтропии с аккумуляцией энергии хаоса в закрытом образовании. Прорыв связанности высвобождает накопленную энергию, возникают новые структуры.

47 Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира

Одной из центральных мест в современной философии науки занимает концепция глобального (универсального) эволюционизма. Весь мир является огромной, эволюционирующей системой. Глобальный эволюционизм включает в себя четыре типа эволюции: космическую, химическую, биологическую и социальную, объединяя их генетической и структурной преемственностью. Наряду со стремлением к объединению представлений о живой и неживой природе, социальной жизни и технике, одной из целей глобального эволюционизма явилась потребность интегрировать естественнонаучное, социально-экономическое и гуманитарное знание. Целостное знание должно сочетать научные, методологические и философские основоположения.

Важным в теории глобального эволюционизма является понятие «коэволюция», обозначающая новый этап согласованного существования природы и человека. Механизмы «врастания» человечества в природу разнообразны, они не сводятся только к биологическим, техническим и социальным, а включают в себя микроскопическую реальность атомных явлений и реальности глобального космического масштаба.

На поверхности планеты появилась **биосфера** как пленка жизни, способная поглощать энергию космоса и трансформировать с её помощью земное вещество. Биосфера многократно усилила и ускорила эволюционные процессы за счет способности утилизировать солнечную энергию. **Живое вещество** выступило в качестве катализатора процесса развития.

Могучий фактор природных взаимодействий возник с возникновением **человека**. Появление человека, способного к свободному изобретению и к рефлексии, осознанию своих действий и мыслей, - это фактор, задающий перед лицом неодушевленной материи «новый порядок реальности» (Тейяр де Шарден). Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние – в **ноосферу**. Образование ноосферы из биосферы предполагает проявление всего человечества как единого целого. Чтобы ноосфера оправдала свое наименование как «сфера разума», в ней действительно должна господствовать гуманистическая научная мысль, которая была бы в состоянии подавить неблагоприятные для будущего человечества последствия технического прогресса и развернуть широкие перспективы для расцвета общественной жизни. Разум оказывается не только специальным аппаратом познания, но и организующим источником жизнедеятельности. Взрыв научной мысли не может не оказать принципиального воздействия на условия существования человечества.

В.И. Вернадский акцентирует масштабы этого процесса: ноосфера – такой тип материальной системы, которая охватывает гигантский всепланетарный процесс. Ноосферность предполагает и решение высших организационных задач жизнедеятельности человечества, и идею сознательной и разумной регулируемости природно-космического порядка.

Согласно мнению ученого, ноосфера – это та область явлений, которая выходит за пределы изучения естествознания и не может быть охвачена самостоятельно ни одной из естественных наук. Ноосфера, по существу своему, совершенно уникальный объект научного познания, в котором переплетаются константы косной и живой природы, особенности общественного развития и интеллектуальной мысли.

Обеспечение коэволюции биосферы и общества как принципа их совместного развития с необходимостью предполагает определенные запреты и регламентации человеческой деятельности. Возникает потребность в «экологическом императиве», который накладывал бы рамки определенных ограничений на совместные действия и поведение людей. Гуманистический пафос понятия ноосферы в наш технократический век особенно значим. Он заставляет задуматься о «всепланетарных последствиях» общественного прогресса, развития науки и техники. Человечество осознает необходимость и острую потребность своего обновления с опорой на ценности разума. Тревога за будущность человечества и намерение использовать достижения науки только во благо, а не во вред вливает новую кровь в вены машинной индустрии, настраивает на новый синтез в едином жизненном акте мира и человека.

Современная научная картина мира объединяет в едином полотне представлений естественнонаучные и философские знания и стремится создать целостное представление о принципах и законах устройства мироздания.

48 Этические проблемы науки XXI века

Нравственные основы научной деятельности изучает новая дисциплина – этика науки. Она исследует совокупность ценностных принципов, принятых в научном сообществе. По определению американского социолога Мертона, этос науки – это эмоционально окрашенный комплекс правил, предписаний и обычаев, верований, ценностей и предрасположенностей, которые считаются обязательными для ученого. Наибольшее количество противоречий между сложившимися этическими нормами и необходимостью технического бытия человека. В мире искусственного не работают нормы, сложившиеся в мире естественного.

Энергия атомного ядра поставила на повестку дня вопрос о своём практическом применении, до того как было понято её губительное воздействие на организм человека. Обращение А. Эйнштейна и Б. Рассела с призывом отказаться от использования атомного оружия не возымело воздействия. Атомные бомбы были сброшены без какой-либо необходимости на Хиросиму, Нагасаки и Тоцкое. Последующая гонка вооружений поставила человечество перед угрозой атомного уничтожения.

Этические проблемы, приистекающие из области биологии, указывают на опасность биологизаторских тенденций, в рамках которых многие отрицательные черты человека признаются врожденными, например, насилие, угроза, агрессия, войны.

В области генетики проблемными оказались вопросы генетических и интеллектуальных различий между расами и народностями. Выводы теории генетической детерминации умственной деятельности часто подвели к принятию расизма и геноцида.

На стыке биологии медицины возникли проблемы биоэтики. Ряд проблем вызван отношением к пациенту только как к объекту исследования или медицинской практики. В настоящее время идет процесс выработки основных критериев, допускающих экспериментирование на человеке.

Современная биомедицина расширяет технологические возможности контроля и вмешательства в естественные проблемы зарождения, протекания и завершения человеческой жизни. Возникает реальная опасность разрушения исходной биогенетической основы, угроза человеческому естеству, его телесности, функционирование которой сложились в ходе продолжительной эволюции.

Актуальной стала практика этической экспертизы. Стрессовые нагрузки, канцерогены, засорение окружающей среды серьезно трансформируют человека и разрушают его здоровье, ухудшают генофонд. Особые проблемы вызывает связь науки и бизнеса, которая ведет к коммерциализации всех сфер взаимодействия.

Генная инженерия дает возможность вмешиваться к генетический код человека и изменять его. Многие эксперименты в сфере генной инженерии

свидетельствуют о непрогнозируемости её ближайших и отдаленных последствий.

Особую группу проблем составляют проблемы манипуляции над человеческой психикой, воздействия на человеческий мозг. Другой проблемой современности является технология клонирования. В общем смысле клонированием может быть назван процесс, предполагающий создание существа, генетически тождественного родительским. Клонирование, как очень сложная экспериментальная технология, в принципе может приводить не только к воспроизводству эталоном, но и к воспроизводству уродцем. Неизвестно, как поведет себя клонированный организм в социальном мире, а в случае с животным – в стадной жизни. Ватикан, налагая запрет на клонирование, настаивает на том, что рождение человека должно происходить естественным образом, иначе у родившегося не будет души.

Особое место в этических проблемах современной науки занимают проблемы этики ученого. Наиболее важным здесь является проблема авторства научных открытий, проблема плагиата. В научном сообществе принято устанавливать достаточно жесткие санкции за совершение подобных актов. Ученый может ошибаться, но не может фальсифицировать. Научное сообщество отторгает исследователей, занимающихся плагиатом, отказываясь от совместной работы. Для исследований, претендующих на научный статус, строго обязателен институт ссылок, благодаря которому фиксируется авторство тех или иных идей.

Особое значение имеет проблема одержимости ученого, когда он отрывается от реального мира и превращается в подобие робота. Очень часто ученые тяготеют к значительному преувеличению своего личного вклада по сравнению с деятельностью своих коллег. Это влечет за собой нарушение научной корректности и научной этики.

Строго говоря, ученый ответственен лишь за достоверность предполагаемых знаний, а не последствия их практического применения. Возникает острое противоречие между профессиональной ответственностью ученого и его социальной ответственностью. Поэтому этическое обоснование должно предварять сам ход эксперимента и научного исследования.

49 Диалог науки и общества

В советскую эпоху существовало четкое разделение производителей знания и его пользователей. Существовал ряд причин многолетней устойчивости этой схемы. Во-первых, она соответствовала традициям эпохи Просвещения, согласно которой развитие науки выступало и двигателем и мерилем социального прогресса. Во-вторых, данная схема соответствовала духу и букве тоталитарного общества. В сознании ученых, равно как и в массовом сознании культивировалось представление о науке как социальном институте, генерирующем «абсолютные» истины, которые затем тиражируются, распространяются и используются обществом. Ученые

составляли одну из важнейших элит этих обществ. В политической жизни названная вертикаль отображалась в лозунге «наука – практике». В-третьих, государство было заинтересовано в максимально коротком пути от теории к практике, что обеспечивало его военную и экономическую мощь. Побочными эффектами научных открытий мало кто интересовался, а отказ отдельных ученых от разработки высоко рискованных веществ или оружия массового поражения рассматривался как предательство национальных интересов.

Сегодня положение существенно изменилось. Оказалось, что «истин» может быть несколько. Кроме того, выяснилось, что в ходе общей демократизации социальной жизни общества источником нового знания являются не только научные учреждения. Вследствие накопления негативных последствий от реализации крупнейших открытий произошло резкое снижение уровня доверия к науке. В ходе формирования гражданского общества сложилась негосударственная сеть исследовательских центров и малых групп. Эти центры и группы стали обслуживать интересы общества непосредственно, минуя государственные структуры. Так что отбор рисков (потенциальных источников) для принятия мер осуществляется как научными, так и ненаучными силами.

То, что обычно преподносится обществу как «объективное знание» о мире природы, основывается на социальных и институциональных суждениях. Локальное или «ситуационное» знание основано на иных, нежели экспертное знание, основаниях. Как правило, ситуативное знание базируется на местной культуре и повседневных практиках, а не полагается «сверху». Иными словами, мнение местных экспертов должно быть принято во внимание. Экспертное знание дает «большая наука». Мнение местных экспертов – это адвокативная наука. Она охватывает широкий спектр действий, начиная от борьбы за соблюдение прав граждан и природных систем, независимой научной (общественной) экспертизы, вплоть до выдвижения альтернативных концепций и парадигм.

«Большая наука» чаще всего производит в обществе «точечный» эффект (готовое лекарство, материал, оружие). Адвокативная наука исследует и пытается найти способы элиминирования отдаленных, рассеянных в пространстве последствий некогда произведенного «точечного» эффекта. В отличие от «большой науки» адвокативная наука всегда имеет социальный заказ «снизу». Адвокативная наука не укладывается в классическое понимание науки как системы всеобщего труда, продуцирующей «истинное» знание, которое затем тиражируется и используется. Цель адвокативной науки – не только истина, но и конкретная общественная польза. Она обладает способностью транслировать научное знание в заинтересованные в нем общественные структуры. Адвокатствующие ученые длительно и глубоко вовлечены в процесс развертывания некоторого социального конфликта. Они обязаны быть немного политиками, уметь излагать свою позицию в СМИ и принимать участие в публичных дебатах.

Адвокативная наука – не отдельная дисциплина или отрасль научного знания, а характер, направленность научной деятельности. Эта направленность детерминируется этической мотивацией. Для адвокатствующего ученого «истина» - не только научная модель изучаемого субъекта, но и вовремя выявленный порожденный ею риск. На их основании можно вычислить масштаб грозящей опасности и разработать меры по его сокращению. Для него характерна Аксиологическая ориентация на фундаментальные вопросы безопасности, сохранения устойчивости природных и социальных систем.

В политическом плане адвокативная наука необязательно придерживается какой-то конкретной идеологии, но во своему существу – это демократически ориентированная наука, поскольку производимое ею знание используется различными группами гражданского общества как ресурс и политический инструмент для защиты своих интересов от нажима властных и других силовых структур. Эта наука обладает политической функцией потому, что реализация предлагаемых ею решений требует перемен в системе политических институтов общества, как правило, в сторону усиления низовой самоорганизации.

Адвокативная наука социально ориентирована, поскольку производит необходимый научный продукт в ответ на социальный заказ конкретного сообщества. Но также она дает иное видение как ситуации в обществе, так и иерархии её насущных проблем. То есть является инструментом для улучшения качества жизни или среды обитания конкретного сообщества.

В социокультурном плане адвокативная наука представляет собой генератор импульсов для изменения общественного дискурса. Другая её функция – связи процессов социального познания с быстро меняющимся социокультурным контекстом.

В западной социологии и политических науках тема адвокативной науки возникла в связи с растущим недоверием населения стран Запада к Большой Науке, с проблемой безответственного использования научных разработок во вред массовому потребителю, с неспособностью ученых предвидеть отдаленные последствия своих открытий.

В условиях произошедшего в России развала «большой науки», невостребованности уже накопленного фундаментального знания значительная часть научных работников России перешла на работу в неправительственные организации.

Итак, в системе «наука-общество» происходят серьезные изменения. Все меньше остается «главных» центров генерирующих «окончательные» решения. Многообразие подходов и практических ситуаций нарастает. Вследствие этого структура коммуникации между наукой и обществом эволюционирует от вертикальной к горизонтальной, от «реализации» научной концепции к диалогу между властными структурами и местным населением.

50 Наука как социальный институт

В XV-XVI веке наука в Западной Европе стала претендовать на определенную автономию, на самостоятельный статус в общественном разделении труда в связи с необходимостью обслуживать нарождающееся капиталистическое производство. Наука превратилась в социальный институт, закрепив за собой специфические функции: нести ответственность за производство, экспертизу и внедрение научно-теоретического знания.

В качестве социального института наука стала включать в себя не только систему знаний и научную деятельность, но и систему отношений в науке, научные учреждения и организации. Став социальным институтом, наука потеряла образ «чистой науки» и превратилась в «науку, поставленную на службу производству».

Институциональность – это явление надиндивидуального уровня. Нормы и ценности социального института довлеют над действующими в его рамках индивидами. Институциональность предполагает формализацию всех типов отношений, переход к созданию организованных структур, предполагающих иерархию, властное регулирование и регламент. Процесс институционализации науки свидетельствует о её самостоятельности, об официальном признании роли науки в системе общественного разделения труда, о претензии науки на участие в распределении материальных и человеческих ресурсов.

Как социальный институт наука включает в себя следующие компоненты:

- совокупность знаний и их носителей;
- наличие специфических познавательных целей и задач;
- выполнение определенных функций;
- наличие специфических средств познания и учреждений;
- выработка форм контроля, экспертизы и оценки научных достижений;
- существование определенных санкций.

У науки, ставшей социальным институтом, возникли новые задачи: формирования новых научных направлений исследований и научных специальностей, формирование соответствующих им научных сообществ. Институциональность обеспечивает поддержку тем видам деятельности и тем проектам, которые способствуют укреплению конкретной системы ценностей. Тем самым, у науки как социального института возможны ограничения исследовательской деятельности и свободы научного поиска.

Одним из неписанных правил научного сообщества является запрет на обращение к властям использования механизмов принуждения и подчинения в разрешении научных проблем. Требование научной компетенции становится ведущим для ученого. Арбитрами и экспертами при оценке результатов научного исследования могут быть только профессионалы или группы профессионалов. Наука как социальный институт берет на себя функции распределения вознаграждений, обеспечивает признание

результатов научной деятельности, переводя, таким образом, личные достижения ученого в коллективное достояние.

В качестве социального института науку исследуют: социология науки, науковедение и наукометрия.

Социология науки исследует взаимоотношения института науки с социальной структурой общества, типологию поведения ученых в различных социальных системах, конкретные социокультурные условия развития науки в различных типах обществ.

Науковедение изучает общие тенденции развития и функционирования науки. Разрабатываются теоретические основы политического и государственного регулирования науки, вырабатываются рекомендации по повышению эффективности научной деятельности, принципы организации, планирования и управления научным исследованием.

Наукометрия – область статистического изучения динамики информационных массивов науки, потоков научной информации. Согласно Р. Прайса, наукометрия представляет собой применение методов математической статистики к анализу потока научных публикаций, ссылочного аппарата, роста научных кадров, финансовых затрат.

По мнению американского философа науки Ст. Тулмина, наука – это целостная человеческая инициатива, она не исчерпывается только компендиумом идей, аргументов или только системой институтов и заседаний. В науке соприкасаются и взаимодействуют три фактора: интеллектуальная история научной дисциплины, институциональная история научной специальности и индивидуальные биографии ученых. Ученые усваивают, применяют и модифицируют свои интеллектуальные методы ради интеллектуальных требований своей науки, а их институциональная деятельность в действительности принимает такие формы, которые позволяют эффективно действовать во главе науки. Следовательно, дисциплинарные (или интеллектуальные) и профессиональные (или человеческие) аспекты науки должны быть тесно взаимосвязанными.

В современном мире огромная роль принадлежит **научной элите**, которая является носителем научной рациональности. От неё зависит успешность «выведения» новых продуктивных теорий и идей. Современная роль институциональности в том, что инициативы в естественных науках – это не просто изменение понятий, связанных между собой в формализованные теории, но прежде всего изменения в сообществе ученых, объединенных в строгие институты. Новые понятия, теории или стратегии научного поиска становятся эффективной возможностью научной дисциплины лишь в том случае, когда они серьезно воспринимаются влиятельными представителями соответствующей профессии. Отсюда необходимость защиты и популяризации новых научных достижений, организация конференций, конгрессов, выпуск научной периодики.

Для сохранения связной дисциплины во все времена требуется достаточная степень коллективной согласованности интеллектуальных целей

и дисциплинарных установок. Исторически сменяющие друг друга ученые воплощают историческую смену процедур объяснений. Внутри науки существуют **научные школы** – организованные и управляемые научные структуры, объединенные исследовательской программой, единым стилем мышления и возглавляемые, как правило, выдающимся ученым. Классические научные школы, возникшие на базе университетов, превратились в XX веке в дисциплинарные научные школы, которые ослабили функции обучения, а были сориентированы на плановые научные программы. Научные школы, направляемые лишь поставленной извне целью, превратились в научный коллектив.

Следующим этапом развития институциональных форм науки стало функционирование **научных коллективов на междисциплинарной основе**. Междисциплинарность размывает строгие границы между дисциплинами и обеспечивает появление новых открытий на стыках различных областей знания. Междисциплинарность содержит в себе механизм «открывания» дисциплин друг для друга, их взаимодополнения и обогащения всего комплекса человеческих знаний. На стадии междисциплинарности существенные подвижки происходят в понятийном аппарате науки. Если понятия и термины конкретной научной дисциплины жестко связывают содержание термина и его предметную область и функционируют как бы в закрытом пространстве своей сферы, то междисциплинарные исследования предлагают иной дискурс – в нем должны быть соопределены, расширены и дополнены новыми контекстами смыслы входящих в него понятий. Междисциплинарный научный коллектив может включать в себя ученых с различными теоретическими убеждениями и интересами, в то время как для научных школ такая ситуация немыслима: ученые – члены научной школы – единомышленники, которые группируются вокруг лидера – генератора идей.

В современный период развития междисциплинарных институциональных форм стало дополняться ещё одним типом организации – **промышленными лабораториями**, характеризующимися синтезом фундаментальных и прикладных аспектов развития науки, а также интеграцией специалистов различного профиля, призванных решить единую задачу.

Наука как социальный институт призвана не только стимулировать рост научного знания, но и обеспечивать объективную оценку вклада того или иного ученого. Как социальный институт наука отвечает за использование или запрет научных достижений. Члены научного сообщества должны соответствовать принятым в науке нормам и ценностям, поэтому важной чертой институционального понимания науки является **этнос науки**.

По мнению Р. Мертона, следует выделять следующие черты научного этоса:

- *универсализм* – объективная природа научного знания, содержание которого не зависит от того, кем и когда оно получено, важна лишь достоверность, подтверждаемая принятыми научными процедурами;

- *коллективизм* – всеобщий характер научного труда, предполагающий гласность научных результатов, их всеобщее достояние;
- *бескорыстие*, обусловленное общей целью науки – постижение истины; бескорыстие в науке должно преобладать над любыми соображениями престижного порядка, личной выгоды, круговой поруки, конкурентной борьбы.
- *организованный скептицизм* – критическое отношение к себе и работе своих коллег; в науке ничего не принимается на веру, и момент отрицания полученных результатов является неустранимым элементом научного поиска.

Список использованных источников

1. Агацци, Э. Моральное измерение науки и техники / Э. Агацци. - М.: Моск. филос. фонд. - 1998. – 344 с.
2. Айер, А. Философия и наука / А. Айер. // Вопросы философии – 1966 - № 6.
3. Акимов, А.Е. Облик физики и технологий в начале XXI века А.Е. Акимов. – М.: «Шарк», 1998. – 78 с.
4. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл.- Пер. с англ.- М.: Academia, 1999. - 956 с.
5. Бердяев, Н.А. Теософия и антропософия в России / Н.А. Бердяев. - М.: Менеджер, 1991.- 318 с.
6. Блумфильд, Л. Язык / Л. Блумфильд. - Пер. с англ. - М.: Прогресс, 1968. – 607 с.
7. Борн, М. Физика в жизни моего поколения: сб. статей / М. Борн.- М.: ИИЛ, 1963. -535 с.
8. Бриллюэн, Л. Наука и теория информации / Л. Бриллюэн. – Пер. с англ. – М.: Гос. изд-во физико-матем. литературы, 1960. – 392 с.
9. Бриллюэн, Л. Научная неопределенность и информация / Л. Бриллюэн. - М.: ИИЛ, 1966. – 272 с.
10. Бэкон, Ф. Сочинения в 2-х т. / Ф. Бэкон. - Т. 2. - М.: Мысль, 1978. - 582 с.
11. Вартофский, М. Эвристическая роль метафизики в науке // Структура и развитие науки.- М. Прогресс, 1978. – 486 с.
12. Вернадский, В.И. Труды по всеобщей истории науки / В.И. Вернадский. – 2-е изд. - М.: Наука, 1988. – 336 с.
13. Вернадский, В.И. О науке. Т. 1. Научное знание, научное творчество. Научная мысль / В.И. Вернадский. – Дубна: Феникс, 1997. – 576 с.
14. Витгенштейн, Л. Логико-философский трактат / Л. Витгенштейн. - М.: ИЛ, 1958. – 367 с.
15. Гегель, Г. Сочинения / Г. В.Ф. Гегель. - Т. VI. – М.: Соцэкгиз, 1939. – 387 с.
16. Гейзенберг, В. Шаги за горизонт / В. Гейзенберг. - М. : Мысль, 1987. – 286 с.
17. Герцен, А.И. Письма об изучении природы / А.И. Герцен. - М. Госполитиздат, 1946. – 314 с.

18. Декарт, Р. Соч. в 2-х т./ Р. Декарт. - Т. 1.- М.: Мысль, 1989. – 654 с.
19. Кант, И. Сочинения / И. Кант. – Т.3. - М.: Мысль, 1964. – 783 с.
20. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. – Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1975. – 288 с.
21. Лакатос, И. История науки и её рациональные реконструкции // Структура и развитие науки. - М.: Прогресс, 1978. – 486 с.
22. Ленин, В.И. Полн. собр. соч. / В.И. Ленин. - 5-е изд. - Т. 41. - М.: Политиздат, 1981. – 681 с.
23. Мамардашвили, М.К. Сознание и цивилизация / М.К. Мамардашвили // Природа. - 1988.- № 11. – С. 57 – 65.
24. Маркс, К., Энгельс, Ф. Сочинения в 30-ти т. / К. Маркс и Ф. Энгельс. – Изд. 2-е. - Т. 3. – М.: Политиздат, 1973. – 659 с.
25. Маркс, К., Энгельс, Ф. Сочинения в 30-ти т. / К. Маркс и Ф. Энгельс. – Изд. 2-е. - Т. 20. - М.: Политиздат, 1961. – 827 с.
26. Маркс, К., Энгельс, Ф. Сочинения в 30-ти т. / К. Маркс и Ф. Энгельс. – Изд. 2-е. - Т.47. - М.: Политиздат, 1973. – 659 с.
27. Мигдал, А.Б. На пути к истине (О научном методе познания) / А.Б. Мигдал, Е.В. Нетёсова. // Кибернетика живого. Биология и информация. - М.: Наука, 1984. – 144 с.
28. Микешина, Л.А. Философия познания. Полемические главы / Л.А. Микешина. - М.: Прогресс-Традиция, 2002. – 624 с.
29. Моисеев, Н.Н. Системный анализ динамических процессов биосферы. Системный анализ и математические модели // Вестник АН СССР. - 1979. - № 1.- С. 57 – 109.
30. Моисеев, Н.Н. Современный рационализм / Н.Н. Моисеев. - М.: МНЭПУ, 1995. - 298 с.
31. Павлов, И.П. Лекции по физиологии. 1912 – 1913 / И.П. Павлов. - М.: Акад. мед. наук СССР, 1952. – 310 с.
32. Плутарх. Сравнительные жизнеописания / Плутарх. - Т. 1.- М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 542 с.
33. Пойа, Д. Математическое открытие / Д. Пойа. - М.: Гл. ред. физико-матем. лит-ры. Наука, 1970. – 452 с.
34. Полани, М. Личностное знание. На пути к посткритической философии / М. Полани. – Пер. с англ. - М.: Прогресс, 1985. – 344 с.
35. Поппер, К. Логика и рост научного знания: избранные работы / К. Поппер. – Пер. с англ. М.: Прогресс, 1983. – 606 с.
36. Поппер, К. Объективное знание. Эволюционный подход / К. Поппер. – Пер. с англ. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 384 с.
37. Рассел, Б. Искусство мыслить / Б. Рассел. – Пер. с англ. – 2-е изд. - М.: Идея-Пресс. Дом интеллектуальной книги, 1999. - 240 с.
38. Стёпин, В.С. Идеалы и нормы в динамике научного поиска // Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981. – С.10 – 64.
39. Степин, В.С. Философия науки и техники: учебное пособие / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов.- М.: Гардарики, 1996. – 400 с.

- 40.Степин, В.С. Теоретическое знание / В.С. Степин. - М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 744 с.
- 41.Тойнби, А. Постигание истории / А. Тойнби. – Пер. с англ. - М.: Прогресс, 1991.- 736 с.
- 42.Уайтхед, А. Избранные работы по философии / А. Уайтхед. – Пер. с англ. – Сост. И.Т. Касавин. – М.: Прогресс, 1990. – 718 с.
- 43.Фейерабенд, П. Избранные труды по методологии науки / П. Фейерабенд. - М.: Прогресс, 1986. - 542 с.
- 44.Холтон, Дж. Что такое «антинаука»? / Дж. Холтон // Вопросы философии. - 1992. - № 2. – С. 26 – 58.
- 45.Шрейдер, Ю.А. ЭВМ как средство представления знаний / Ю.А. Шрейдер /Природа. - 1986.- № 10.
- 46.Эйнштейн, А. Физика и реальность: Сб. статей / А. Эйнштейн. – М.: Наука, 1965.- 360 с.

