

# Оглавление

1	Предмет философии науки	2
2	Философия и наука. Характер их взаимосвязи	4
3	Наука как вид деятельности	6
4	Наука как социальный институт	8
5	Наука в системе культуры (наука и религия; наука и искусство)	10
6	Научное и вненаучное знание	12
7	Понятие науки. Истоки науки	14
8	Место знания и техники на Древнем Востоке	16
9	Античный полис и становление теоретической деятельности. Основные исследовательские программы античной философии и их значение для современной науки	18
10	Средневековая наука: «истины веры» и «истины разума» — метафизическая и геометрическая оптика, «опытная наука» по Роджеру Бэкону, университеты и развитие логических форм научного мышления («бритва Оккама»)	21
11	Формирование «проектной» культуры в эпоху Возрождения — человек как творец, учение о перспективе	24
12	Формирование идеалов экспериментального и математизированного естествознания в «новой науке» Г. Галилея, Ф. Бэкона, Р. Декарта, И. Ньютона. Институционализация науки: университеты и академии наук	26

13 Эмпиризм как познавательная программа	28
14 Рационализм как познавательная программа	30
15 Немецкая классическая философия о соотношении философии и науки	33
16 Марксизм и позитивизм как версии философии науки	40
17 Первый (Конт, Спенсер, Милль), второй (Мах, Авенариус, Богданов) и третий (логический) позитивизм о соотношении науки и философии	43
18 Постпозитивистские программы философии науки (К.Поппер, И.Лакатос, Т.Кун, С.Тулмин, П.Фейерабенд)	47
19 Структура научного познания: дисциплинарная организация науки, классификация наук	49
20 Структура научного познания: уровни и основания науки	51
21 Эмпирический уровень научного познания. Формы эмпирического знания	53
22 Специфика теоретического уровня научного познания. Формы теоретического знания	56
23 Идеалы, нормы, научная картина мира как характеристики оснований науки	58
24 Философские основания науки	59
25 Парадигма, исследовательская программа, научная картина мира — их гносеологический статус	61
26 Методология науки. Понятие метода научного познания	63
27 Методы эмпирического познания	65
28 Методы построения теории	67
29 Общелогические методы познания (анализ и синтез, индукция и дедукция, обобщение абстрагирование)	69

30 Междисциплинарные методологические подходы в научном исследовании — системный подход синергетика	71
31 Диалектика как всеобщий способ развертывания теоретического мышления и конструирования теоретического предмета	73
32 Логика научного творчества	75
33 Природа абстракции	77
34 Непротиворечивость как признак научной теории	78
35 Философия и история науки — социологический, культурологический и методологический подходы к исследованию развития науки, экстернализм и интернализм	80
36 Науки о природе и науки о культуре. Проблема специфики гуманитарного знания. Разделение естественных, общественных и технических наук	82
37 Объяснение, понимание, интерпретация в социальных и гуманитарных науках. Герменевтика как наука о понимании и интерпретации текста	85
38 Модели развития науки: кумулятивизм и антикумулятивизм	87
39 Классическая, неклассическая и постнеклассическая наука: историческая смена типов научной рациональности. Научная революция	88
40 Функции и исторические формы научной картины мира, взаимодействие научной картины мира и опыта деятельности. Научная картина мира и объективная реальность	91
41 Функции науки в историческом процессе (наука как социальный институт, наука как непосредственная производительная сила, наука как социальная сила)	94
42 Научные революции как смена оснований и социальных функций науки	97
43 Особенности современной постнеклассической науки и изменение мировоззренческих ориентиров техногенной цивилиза-	

ции: развитие современных представлений о сложноорганизованных человекообразных системах	99
44 Постиндустриальное и информационное общество. Понятие «общество знаний»	101
45 Системно-интегративные тенденции в современной науке: глобальный эволюционизм и сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного знания	103
46 Влияние экологического кризиса на изменение парадигмы научного исследования, экспериментальной и технической деятельности: формирование новой формы проектно- и проблемно-ориентированного исследования и нового понимания научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития	105
47 Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов: проблемы социальной оценки научно-технического развития	107
48 Закономерности развития науки	110
49 Основные концепции математического знания: платонизм, реализм, эмпиризм, логицизм, психологизм	113
50 Проблема истины в математике. Идея «универсальной математики», условия и возможности ее реализации	116
51 Философские проблемы оснований математики	118
52 Математика и развитие научного знания в современной техногенной цивилизации: роль компьютерного моделирования и эксперимента	120
53 Основные принципы современной физики	122
54 Проблемы пространства-времени и объективности знания в науке	124
55 Философские проблемы современной космологии: вселенная в научной картине мира	126

56 Причинность и целесообразность в современной науке. Статус вероятности в научной картине мира	128
57 Основные концепции происхождения жизни. Философские проблемы познания живого	130
58 Концептуальные системы химии и их эволюция. Вещество как предмет химии. Химия и алхимия. Тенденции физикализации химии	132
59 Биосфера и ноосфера. Учение Вернадского, Леруа и Тейяр де Шардена. Соотношение географии и геологии с экологией	135
60 Какова природа собственности	137
61 Возможна ли наука о свободе	139
62 Как возникает психика	141
63 Теоретические основания педагогики	143
64 Наука и техника: изменение соотношения в истории развития общества, философия техники и философия науки	145
65 Философия техники как область философии и саморефлексия инженерного сообщества. Технический оптимизм и технический пессимизм (культуркритика техники)	147
66 Техническая система, логика ее развития	149
67 Сущность научно-технической революции	151
68 Философские проблемы «искусственного интеллекта»	153
69 Социальные аспекты развития информационных систем	155
70 70. Научная и техническая этика, социальная ответственность ученого и инженера. Проблема междисциплинарной оценки научно-технического развития и конкретных проектов	157
71 Антропный принцип в содержании мировоззрения	159
72 Логика формальная и логика диалектическая	161

73 Законы формальной логики	163
74 Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов, границы научного познания и технического воздействия на природу, общество и человека: проблемы поиска имеющегося знания и определения сфер незнания	165
75 Проблема государственного регулирования науки и роль общественности — повышение значимости «локального знания», наука и псевдонаука	167

# Глава 1

## Предмет философии науки

Начало философии науки относят к Древней Греции, где впервые был поставлен вопрос об истинности научных знаний, или же к XIX в., когда впервые появилось само словосочетание «философия науки». Философия науки как особая дисциплина возникла в середине XX в.

Философия науки — исследование науки как способа постижения мира.

Предметом философии науки является методология научного познания, теория познания, логика науки. Предметом философии науки являются общие закономерности в тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в исторически изменяющемся социокультурном контексте.

Наука — область человеческой деятельности, направленная на выработку и систематизацию объективных знаний о действительности.

Основой этой деятельности является сбор фактов, их постоянное обновление и систематизация, критический анализ и, на этой основе, синтез новых знаний или обобщений, которые не только описывают наблюдаемые природные или общественные явления, но и позволяют построить причинно-следственные связи с конечной целью прогнозирования. Теории и гипотезы, которые подтверждаются фактами или опытами, формулируются в виде законов природы или общества. Центральной проблемы философии науки — проблемы развития научного знания. Тематика философии науки: специфические проблемы познавательной деятельности, конкурирующие модели приращения научного знания, эвристические методы и собственно «фило-

софские подсказки» решения парадоксальных проблем.

Методологическая ориентированность философии науки (критический рационализм Поппера) — в обосновании, идеализации, фальсификации, а также анализ содержательных предпосылок знания или онтологически ориентированной — в построении единой картины мира.

Первая треть XX в. была занята:

- Построением целостной научной картины мира
- Исследованием соотношения детерминизма и причинности
- Исследованием динамических и статистических закономерностей

Также: соотношение логики и интуиции; индукции и дедукции; анализа и синтеза; открытия и обоснования; теории и факта.

Вторая треть XX в. фокусировалась на:

- Анализе эмпирического обоснования науки, выяснении, достаточно ли чисто эмпирического исследования
- Соотнесении онтологического в инструментального смысла проблемы теоретической нагруженности опыта
- Изучении процедур верификации, фальсификации, дедуктивно-номологического объяснения



## Глава 2

# Философия и наука. Характер их взаимосвязи

Философия не может быть наукой всех наук, т.е. стоять над частными дисциплинами, равно как она не может быть одной из частных наук в ряду прочих.

Наука — это форма общественного сознания, направленная на предметное постижение мира, выявление закономерностей и получение нового знания. Цель науки всегда была связана с описанием, объяснением и предсказанием процессов и явлений действительности на основе открываемых ею законов. Специальные науки служат отдельным конкретным потребностям общества: технике, экономике и пр. Они изучают свой специфический срез действительности, свой фрагмент бытия, ограничиваются отдельными частями мира. Свои выводы наука формулирует в теориях, законах и формулах, вынося за скобки личностное отношение ученого к изучаемым явлениям. Фигура ученого не вызывает особого интереса.

Философию же интересует мир в целом. Она задумывается о единстве всего сущего. В этом смысле справедливо определение философии как науки «о первоначалах и первопричинах». Философствующий разум должен определить свое отношение к миру. Основной вопрос философии формулируется как вопрос об отношении мышления к бытию (человека к миру). Принимая во внимание научные данные и опираясь на них, она идет дальше, рассматривая вопрос о сущностном смысле и значимости процессов и явлений в контексте человеческого бытия. Предельные и пограничные вопросы, которыми отдельная познавательная область либо начинается, либо заканчивается — излюбленная тема философских размышлений. Главные тенденции развития

философии связаны с осмыслением места человека в мире, смысла его существования.

## Глава 3

# Наука как вид деятельности

Наука как профессиональная деятельность начинает формироваться в Европе в XVII в. Несмотря на большое значение великих прозрений античности, влияние науки средневекового Востока, гениальных идей эпохи Возрождения, естествознание до XVII в. находилось в зачаточном состоянии. Представления о Вселенной ничем не отличались от тех, что были изложены еще в сочинениях Птолемея. Предложенная Коперником система мира была достоянием узкого круга лиц и воспринималась как математическая гипотеза. Еще ничего не знали о законах движения тел.

У истоков науки как профессиональной деятельности стоит Бэкон, утверждавший, что достижения науки ничтожны и что она нуждается в великом обновлении.

Идея организованной, коллективной, государственной науки воплотилась в создании первых естественнонаучных обществ в Европе. Уже начиная с эпохи Возрождения академии по типу платоновских возникали в разных городах Италии. Вслед за Лондонским королевским обществом были созданы Парижская академия наук (1666 г.), Берлинская (1700 г.), Петербургская (1724 г.).

В науке XVII в. главной формой закрепления и трансляции знаний стала книга. Ученому недостаточно было получить какой-либо частный результат, в его обязанности входило построение целостной картины мироздания, которая должна найти свое выражение в достаточно объемном фолианте. Ученый обязан был не просто ставить отдельные опыты, но заниматься натурфилософией, соотносить свои знания с существующей картиной мира, внося в нее соответствующие изменения. Так работали все выдающиеся мыслители этого времени — Галилей, Ньютон, Лейбниц, Декарт. В то время

считалось, что без обращения к фундаментальным основаниям нельзя дать полного объяснения даже частным физическим явлениям. По мере развития науки и расширения исследований формируется потребность в такой коммуникации ученых, которая могла бы обеспечить их совместное обсуждение не только конечных, но и промежуточных результатов научных изысканий.

Уже во второй половине XVII в. постепенно началось углубление специализации научной деятельности. В различных странах образуются сообщества исследователей-специалистов. Появляются научные журналы, через которые происходит обмен информацией. Первоначально они выполняли особую функцию объединения исследователей, стремясь показать, что и кем делается, но затем наряду с обзорами начали публиковать сведения о новом знании, и это постепенно стало их главной функцией.

В конце XVIII — первой половине XIX в. в связи с увеличением объема научной информации, наряду с академическими учреждениями, начинают возникать общества, объединяющие исследователей, работающих в различных областях знания. Новые формы организации науки порождали и новые формы научных коммуникаций и поставили проблему воспроизводства субъекта науки. Возникла необходимость в специальной подготовке ученых, чему способствовали университеты. Наука постепенно утверждалась в своих правах как прочно установленная профессия, требующая специфического образования, имеющая свою структуру и организацию.

## Глава 4

# Наука как социальный институт

Понятие «социальный институт» отражает степень закреплённости того или иного вида человеческой деятельности. Институциональность предполагает формализации всех типов отношений и переход от неорганизованной деятельности и неформальных отношений (соглашения, переговоры) к созданию организованных структур, предполагающих иерархию, властное регулирование и регламент.

Наука как социальный институт за время своего существования претерпела огромные изменения. От деятельности десятков древнегреческих ученых, собиравшихся в философских школах, занимающихся исследованиями по своему собственному желанию, вплоть до современного многомиллионного международного научного сообщества, объединенного профессионально, организовывающего свою деятельность как на национальном, так и на международном уровне, в исследовательских группах, лабораториях, институтах.

В XVII в. основной формой закрепления и передачи знаний является книга.

В XVIII в. особую значимость приобретает статья, так как в ней публикуется новый научный результат без изложения всей системы взглядов.

В XX в. резко возрастает число занятых в науке профессиональных исследователей. Усиливается специализация научной деятельности. Возникают крупные исследовательские коллективы, в том числе неформальные. Наука становится областью специального финансирования.

Сегодня наука по существу представляет собой мощную отрасль по производству знаний с огромной материальной базой, с развитой системой коммуникаций. Цель и назначение науки как социального института — производство и распространение научного знания, разработка средств и методов

исследования, воспроизводство ученых и обеспечение выполнения ими своих социальных функций.

Научная деятельность сегодня — это совместная работа творческих коллективов. Это специализация не только по отдельным областям науки или даже отдельным ее проблемам, но и распределение различных функций в научной деятельности. Одни ученые оказываются более склонными к выдвижению идей, другие — к их обоснованию, третьи — к их разработке, четвертые — к их приложению, и эти их качества во многом определяют их место в исследовательской работе. Сегодня наука немыслима без менеджерских функций, без добывания средств для ее развития и умения их эффективно использовать.

Внутри науки существуют научные школы, функционирующие как организованная и управляемая научная структура, объединенная исследовательской программой, единым стилем мышления и возглавляемая, как правило, личностью выдающегося ученого.

## Глава 5

# Наука в системе культуры (наука и религия; наука и искусство)

Искусство, в отличие от науки, не только отражает, но и выражает личностные смыслы как жизни отдельного человека, так и поколений. Смысловая составляющая искусства преподается образно в живописи, кинематографе, драматургии, хореографии и др. В отличие от науки, нацеленной на поиск общей закономерности, искусство уделяет внимание каждому единичному случаю и событию, каждой отдельной человеческой жизни. Искусство подвержено преломлению сквозь призму восприятия того или иного этноса. Если в науке в общем случае господствует обобщение, то в искусстве важна индивидуализация и типизация.

Религия и наука — две сферы жизни общества и индивида, отношения между которыми исторически изменялись и служили предметом острых философских споров.

В течение долгого времени в различных культурах сохранялась ситуация подчинения знания религиозной идеологии. Тенденция к неприятию науки проявилась с укреплением институциональной власти Церкви, поскольку рациональное знание ослабляло веру, вызывало сомнения. Занятия наукой в средневековой Европе расценивались как ересь.

Существует тенденция рассматривать Р. и Н. как сменяющие друг друга в процессе эволюции способы восприятия и объяснения мира. Эта традиция восходит к Гегелю и Конту, для которых история человеческого познания

разворачивается по линии от первоначального этапа религиозного мировоззрения к стадии позитивного научного знания, оперирующего понятиями.

В середине XX в. эволюционистские взгляды сменяются новыми теориями, в которых нарастает стремление обнаружить взаимодействие и сходные принципы научного и религиозного типов мышления. За весьма непродолжительный период в воззрениях религиозных мыслителей произошли изменения от полного неприятия рационального познания действительности, до признания их совместимости. Синтез всех отраслей знания производится с целью выхода к трансцендентному. Сближение Р. и Н. на содержательном уровне осуществил французский теолог Тейяр де Шарден, чьи взгляды повлияли на современное состояние как теологии, так и науки. В его концепции эволюция Вселенной и эволюция человека обусловлены божественной волей и подчинены определенной цели. Теория Тейяра де Шардена открыла путь для модернистских теологических концепций, включающих в свое содержание данные физики, биологии и прочих наук (теория Большого Взрыва и проблема Творения), аргументирующих развитие и состояние Вселенной божественным замыслом. Следует отметить обратное влияние религиозных воззрений на науку, что сказывается не только в принятии веры учеными, но и в попытках объединить научные теоретические данные с религиозными концепциями.

Представители естественнонаучной мысли XX в. Бор, Планк видели в законах физики необъяснимую гармонию, заставляющую предполагать существование некоего мирового разума, который управляет природой и ведет развитие Вселенной к определенной цели, постичь которую наука пока не может.



## Глава 6

# Научное и вненаучное знание

Термин «знание» обычно употребляется в трех основных смыслах:

1. Умения, навыки, которые базируются на осведомленности как что-либо сделать
2. Любая познавательная значимая информация
3. Особая познавательная единица, гносеологическая форма отношения человека к действительности

Второй и третий аспекты и есть предмет рассмотрения гносеологии — теории познания и эпистемологии — теории научного познания.

Познание не ограничено сферой науки, знание в той или иной своей форме существует и за пределами науки. Появление научного знания не упразднило и не сделало бесполезными другие формы знания. Каждой форме общественного сознания: науке, философии, мифологии, политике, религии и т. д. соответствуют специфические формы знания. Различают также формы знания, имеющие понятийную, символическую или художественно-образную основу. В отличие от всех многообразных форм знания научное познание — это процесс получения объективного, истинного знания, направленного на отражение реальных закономерностей.

Принципиальную возможность познания мира отрицали агностики. Скептики, в отличие от агностиков, лишь сомневались в возможности познания мира. Большинство ученых и философов уверены в том, что мир рационально познаваем.

Важной характеристикой научного знания является его универсальность. Предметом научного исследования может стать любой фрагмент действительности с точки зрения его сущностных связей и причинных зависимо-

стей, любой феномен, будь то деятельность сознания или же человеческая психика.

Когда разграничивают научное, основанное на рациональности, и вненаучное знание, то важно понять, что последнее не является чьей-то выдумкой или фикцией. Оно производится в определенных интеллектуальных сообществах, в соответствии с другими (отличными от рационалистических) нормами, эталонами, имеет собственные источники и понятийные средства.

Выделяют следующие формы вненаучного знания:

- паранаучное как несовместимое с имеющимся гносеологическим стандартом. Включает в себя учения или размышления о феноменах, объяснение которых не является убедительным с точки зрения критериев научности
- лженаучное как сознательно эксплуатирующее домыслы и предрассудки
- квазинаучное знание ищет себе сторонников и приверженцев, опираясь на методы насилия и принуждения. Возникает в условиях жестко иерархизированной науки, где невозможна критика, жестко проявлен идеологический режим. Примеры: лысенковщина, фиксизм как квазинаука в советской геологии 50-х гг., шельмование кибернетики
- антинаучное знание как утопичное и сознательно искажающее представления о действительности.

Псевдонаучное знание представляет собой интеллектуальную активность, спекулирующую на совокупности популярных теорий, например, истории о древних астронавтах, о снежном человеке. Для псевдонаучного знания характерны сенсационность тем, признание тайн и загадок, «умелая обработка фактов».

## Глава 7

# Понятие науки. Истоки науки

Наука — это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и о самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов.

Наука — это и творческая деятельность по получению нового знания, и результат деятельности: совокупность знаний, приведенных в целостную систему на основе определенных принципов, и процесс их воспроизводства.

Как своеобразная форма познания — специфический тип духовного производства и социальный институт — наука возникла в Европе в XVI-XVII вв.

В античности и средние века в основном имело место философское познание мира. Здесь понятия «философия», «знание», «наука» фактически совпадали.

Предпосылки науки создавались в древневосточных цивилизациях — Египте, Вавилоне, Индии, Китае, Древней Греции в форме эмпирических знаний о природе и обществе, в виде отдельных элементов: астрономии, этики, логики, математики и др.

В конце XVI-XVII вв. происходят буржуазные революции в Нидерландах и в Англии. Возникновение нового — буржуазного — общества порождает большие изменения не только в экономике, политике и др., но сильно меняет сознание людей. Важнейшим фактором всех этих изменений оказывается наука. Постепенно складываются в самостоятельные отрасли знания астрономия, механика, физика, химия и другие частные науки. Следует в сказать, что понятия «наука» и «естествознание» в этот период практически

отождествлялись, формирование гуманитарных наук происходило несколько медленнее.

Процесс дифференциации науки шел по трем направлениям:

1. Отделение науки от философии
2. Выделение в рамках науки частных наук — механики, астрономии, физики, химии, биологии и др.
3. Вычленение в философском знании дисциплин: онтология, гносеология, диалектика, логика и др.

Итак, наука как «целостное триединство» особой системы знаний, возникает в конце XVI — начале XVII в. в виде математического естествознания.

В понимании генезиса, возникновения науки в истории и философии науки сложились два противоположных подхода. С точки зрения экстернализма, появление науки обусловлено целиком и полностью внешними для нее обстоятельствами — социальными, экономическими и др. Интернализм, напротив, основной движущей силой развития науки считает факторы, связанные с внутренней природой научного знания: логика решения его проблем, соотношение традиций и новаций и т. п.

Не только развитие науки соответствует уровню развития практики, но и разделение научного знания, дифференциация наук также отражает определенные этапы развития практики, разделения труда, внутренней расчлененности человеческой деятельности в целом.

## Глава 8

# Место знания и техники на Древнем Востоке

Уже в 6-4-м тысячелетии до н. э. цивилизация Древнего Египта располагала глубокими знаниями в области математики, медицины, географии, химии, астрономии и др. В 4-м тысячелетии до н. э. Древний Египет переживал активное развитие. Основой древнеегипетского хозяйства было земледелие. Развитие земледелия повлекло за собой развитие геометрии. Египетские математики установили отношение длины окружности к диаметру, производили исчисления с дробями, решали уравнения с двумя неизвестными.

В Древнем Вавилоне математика достигла даже несколько большего развития, чем в Египте. Вавилоняне использовали шестидесятеричную систему исчисления, именно от них идёт традиция делить градус на 60 минут и минуту на 60 секунд. Для умножения и деления они составили таблицы, таблицы степеней некоторых чисел, пригодные одновременно и для отыскания корней. В Древнем Вавилоне умели решать линейные и квадратные уравнения, правильно вычислять площади прямоугольников, треугольников, трапеций, объёмы куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды.

При этом у древневосточных математиков не было самого привычного нам элемента математики — доказательства.

Восточная цивилизация располагала знаниями, которые накапливались, хранились, передавались от поколений к поколениям, что позволяло им оптимально организовывать деятельность. Процессы изменения знания протекали на Древнем Востоке стихийно, принятие знаний осуществлялось на бездоказательной основе; отсутствовала интенция на фальсификацию; знание функционировало как набор готовых рецептов деятельности, что вытекало

из его утилитарного, практико-технологического характера.

Особенностью древневосточной науки является отсутствие фундаментальности. Древневосточная наука была ориентирована на решение прикладных задач. Астрономия в Вавилоне функционировала как прикладное искусство, обслуживавшее либо культовую, либо астрологическую деятельность. В то же время в Древней Греции, астрономия понималась не как техника вычисления, а как теоретическая наука об устройстве Вселенной в целом.

Древневосточная наука в полном смысле слова не была рациональной. Причины этого во многом определялись характером социально-политического устройства. В Китае жесткая стратификация общества, отсутствие демократии приводили к «естественной иерархии» людей. В странах же Ближнего Востока формами государственности были либо откровенная деспотия, либо иерократия, означавшие отсутствие демократических институтов. Субъектами знания, были жрецы, имевшие достаточный образовательный ценз для интеллектуальных занятий. Знание, даже имеющее практическое происхождение, оставалось рационально необоснованным и превращалось в предмет поклонения, таинство. Так отсутствие демократии, обусловленная им жреческая монополия на науку определили на Древнем Востоке её нерациональный, догматический характер. Решающим условием перехода от преднауки к науке, был отказ от особой «логики» мифа, препятствующей оформлению столь фундаментальных принципов научной идеологии, как непротиворечивость, универсальность, инвариантность и т. п.

## Глава 9

# Античный полис и становление теоретической деятельности. Основные исследовательские программы античной философии и их значение для современной науки

Полис — античная городская гражданская община; особая форма организации общества — политической организации

Полис составляли полноправные граждане — члены общины, — каждый из которых имел право на земельную собственность и политические права. Часть населения в полисе не состояла и не имела прав граждан: вольноотпущенники, рабы. Государственный строй в полисах был различен: олигархия, демократия, монархия и др. В своей основе полис представляет собой земледельческую общину, поэтому к важнейшим чертам полиса относится верховная собственность общины над земельными участками граждан.

Предпосылкой возникновения научных знаний многие исследователи истории науки считают миф, человек еще не выделил себя из окружающей среды, а логическое мышление не было еще отделено от эмоциональной сферы.

Следующая предпосылка формирования первых форм теоретических знаний связана с культурным переворотом, который произошел в Древней Гре-

ции в VIII-VI вв. до н.э. Систематизация законов, устранение в них противоречий — это рациональная деятельность, опирающаяся на логику. В отличие от Востока, где бурно развивалась техника счета для практических, хозяйственных нужд, в Греции начала формироваться «наука доказывающая».

Натурфилософией называют философски-умозрительное истолкование природы, рассматриваемой в целостности, и опирающееся на некоторые естественнонаучные понятия.

Важнейшей вехой на пути создания математики, как теоретической науки была пифагорейская школа. Задачей становилось изучение чисел самих по себе, безотносительно к практическому применению, что создавало особые предпосылки для возникновения теоретического уровня математики. Числа представляли как особые объекты, которые нужно постигать разумом, изучать их свойства и связи, а затем уже, исходя из знаний об этих свойствах и связях, объяснять наблюдаемые явления.

Аристотелем была представлена геоцентрическая модель мира. В основе модели лежит представление о том, что Космос состоит из ряда сфер, обладающих общим центром, совпадающим с центром Земли.

Среди значимых натурфилософских идей античности представляют интерес атомистика и элементаризм. Атомистика возникла в процессе решения космогонической проблемы: как найти единое, неизменное и неуничтожающееся? В античности известны два пути решения этой проблемы. Согласно первому, все сущее построено из двух начал: начала неуничтожимого, неизменного, вещественного и оформленного и начала разрушения, изменчивости, невещественности и бесформенного. Первое — атом («нерассекаемое»), второе — пустота, ничем не наполненная протяженность. Такое решение было предложено Левкиппом (V в. до н. э.) и Демокритом (около 460-370 гг. до н. э.).

Бытие для них не едино, а представляет собой частицы, которые движутся в пустоте; когда они соединяются, то это приводит к возникновению вещей, а когда разъединяются, то — к их гибели. Основа качественного многообразия мира — это многообразие геометрических форм и пространственных положений атомов.

Второй путь решения космогонической проблемы связывают с Эмпедоклом (около 490-430 гг. до н.э.). По его мнению, Космос образован четырьмя элементами-стихиями: огнем, воздухом, водой, землей и двумя силами: любовью и враждой. Элементы не подвержены качественным изменениям, они вечны и непреходящи, однородны, способны вступать друг с другом в раз-



личные комбинации в разных пропорциях. Все вещи состоят из элементов.

Платон (421-347 гг. до н. э.) объединил учение об элементах и атомистическую концепцию строения вещества. Философ утверждает, что четыре элемента — огонь, воздух, вода и земля — не являются простейшими составными частями вещей. Он предлагает их называть началами и принимать за стихии. Платон, приписывает частицам, из которых состоят элементы, формы правильных многогранников — куба, тетраэдра, октаэдра и икосаэдра. Им соответствуют земля, огонь, воздух, вода.

Аристотель (384-322 гг. до н. э.) создал всеобъемлющую систему знаний о мире. В эту систему вошли знания из области физики, этики, политики, логики и др. Согласно Аристотелю, истинным бытием обладает конкретная единичная вещь, представляющая сочетание материи и формы. Материя — это то, из чего возникает вещь, ее материал. Но чтобы стать вещью, материя должна принять форму. Чтобы объяснить процессы движения, изменения, развития, которые происходят в мире, Аристотель вводит четыре вида причин: материальные, формальные, действующие и целевые, четыре вида движения: в отношении сущности — возникновение и уничтожение; в отношении количества — рост и уменьшение; в отношении качества — качественные изменения; в отношении места — перемещение. Виды движения несводимы друг к другу и друг из друга невыводимы.

Создание формальной логики также заслуга Аристотеля.

## Глава 10

# Средневековая наука: «истины веры» и «истины разума» — метафизическая и геометрическая оптика, «опытная наука» по Роджеру Бэкону, университеты и развитие логических форм научного мышления («бритва Оккама» )

Эпоху Средневековья относят к II-XV вв. Средневековье опирается на теологические ценности. Церковь вмешивается во все сферы человеческой жизнедеятельности. Философия, как и наука, выступают «служанками» богословия. Положения, расходящиеся с христианскими догматами, осуждаются.

Средневековье знало семь свободных искусств — тривиум: грамматика, диалектика, риторика; квадриум: арифметика, геометрия, астрономия, музыка. Каждый ученый был обязан владеть всеми этими науками — искусствами. В XII-XIII вв. были известны тексты арабоязычных ученых, посвященные естественным наукам, широко употреблялись арабские цифры. Наиболее важ-

ные изобретения: компас, порох, часы, хомут лошади, пришли с Востока. В науке господствовал схоластический метод с его необходимым компонентом — цитированием авторитетов.

Патристика — учение отцов церкви — выступила первым этапом развития средневековой философии. С I по VI в. проблематику философии в рамках патристики представляли: Василий Великий, Августин Блаженный и др. Они обсуждали проблемы сущности Бога, движение истории к определенной конечной цели, соотношение свободы воли и спасения души. Вера не нуждается в рационально-теоретической аргументации, истины веры открываются в акте откровения. «Верую, ибо абсурдно».

Схоластика, IX-XII вв., стремится к обновлению религиозных догматов, приспособляя их к удобствам преподавания в университетах и школах. Большое значение придается логике рассуждений, в которой они видят путь постижения Бога. С расцветом схоластической учености связано оттачивание логического аппарата. Важными остаются вопросы о соотношении разума и веры, науки и религии.

Ансельм Кентерберийский (1033-1109 гг.): истины, добытые разумом, но противоречащие авторитету Священного писания, должны быть забыты или отвергнуты.

Абеляр (1079-1142 гг.) стремится к четкому разграничению между верой и знанием и предлагает сначала с помощью разума исследовать религиозные истины, а затем судить, заслуживают они веры или нет. «Понимать, чтобы верить».

Для Средневековья была характерна борьба между номинализмом и реализмом, которая касалась существа общих понятий — «универсалий». Номиналисты отрицали значение общих понятий. Универсалии существуют лишь в уме. В XIV в. Оккам выразит эту идею номинализма, заявив, что предметом познания могут быть только единичные вещи — индивидуальности. Номиналисты создали учение о двойственной истине, настаивавшее на разделении истин богословия и истин философии.

Реалисты утверждали, что универсалии существуют реально и независимо от сознания.

Для Роджера Бэкона (1214-1294 гг.) существовали три основных способа познания: авторитет, рассуждение и опыт. Опытную науку он считал владычицей умозрительных наук. Бэкон стремился создать своего рода энциклопедию наук, в которой помимо математики присутствовали физика, оптика, астрономия, алхимия, медицина, а также этика. Бэкон различал три разно-

видности опыта: внешний, приобретаемый при помощи чувств, внутренний, интерпретируемый в духе мистического озарения и праопыт, которым Бог наделил «святых отцов церкви».

В учении Фомы Аквинского (1225-1274 гг.) есть указания на метод интеллектуального созерцания, который схватывает не образ предмета, но действительную форму предмета, «которая есть само бытие и от которой бытие происходит».

Известный принцип — «бритва Оккама» — гласящий, что «не следует множить сущности без надобности».

## Глава 11

# Формирование «проектной» культуры в эпоху Возрождения — человек как творец, учение о перспективе

Эпоха Возрождения берет свое начало в Италии XIV в. Возрожденческий гуманизм означает выдвижение в центр мира человеческого индивида, которого приравнивают в творческом плане к самому Богу. Формирование опытной науки связано с изменяющимися представлениями человека о его взаимосвязи с природой. Человек должен представить себя активным началом в исследовании природы, и это связано с зарождением идей экспериментального исследования.

В XIII-XV вв. усилился интерес к естественнонаучным идеям и исследованиям. Значительную роль в развитии, и распространении естествознания сыграла Оксфордская школа, представлявшая объединение философов и ученых и существовавшая при Оксфордском университете.

Главная роль в становлении школы принадлежала францисканцу Роберту Гроссетесту (1175-1253 гг.), который был одним из первых переводчиков естественнонаучных произведений Аристотеля. Гроссетест в попытке выработать общую методологию естественнонаучного исследования, исходя из идей Аристотеля, изменяет понятие причины и механизм причинного действия. Четыре аристотелевские причины он заменяет двухполюсной причинно-следственной цепочкой.

Зарождается новый тип мышления. Философия, наука, искусство приобре-

тают самостоятельность, автономность по отношению к церкви и религии. В протестантизме происходит разделение знания и веры, ограничение сферы применения человеческого разума миром «земных вещей», под которыми понимается эмпирически ориентированное познание природы. В этих условиях создаются предпосылки для возникновения экспериментально-математического естествознания.

Николай Кузанский (1401-1464 гг.) вводит методологический принцип совпадения противоположностей — единого и бесконечного, максимума и минимума, из которого следует тезис об относительности любой точки отсчета. Кузанский делает заключение о предположительном характере всякого человеческого знания. Поэтому он уравнивает в правах и науку, основанную на опыте, и науку, основанную на доказательствах. Большое внимание философ придает измерительным процедурам. Применяя принцип совпадения противоположностей к астрономии, Кузанский приходит к выводу, что Земля не является центром Вселенной, а такое же небесное тело, как и Солнце и Луна, что подготавливало переворот в астрономии, который в дальнейшем совершил Коперник.

Человек становится творцом, поднимаясь почти на один уровень с Богом, ведь он наделен свободой воли и должен сам решать свою судьбу, способен творить, стать мастером, которому по силам любая задача. Леонардо да Винчи (1452-1519 гг.) применяет в анатомии знание из прикладной механики и ищет соответствие между функционированием органов человека и животных и функционированием механизмов. Леонардо да Винчи считал, что «опыт никогда не ошибается, ошибаются только суждения ваши», и что для получения в «науках достоверных выводов следует применять математику», в которую он обычно включал и механику. Леонардо да Винчи подошел к необходимости соединения эксперимента и его математического осмысления, которое в дальнейшем назовут современным естествознанием.

Как идейно-культурное движение сформировался гуманизм. На основе трудов Макиавелли возникает политология, возникают утопические концепции коммунизма, меркантилизм — первая экономическая школа.

## Глава 12

# **Формирование идеалов экспериментального и математизированного естествознания в «новой науке» Г. Галилея, Ф. Бэкона, Р. Декарта, И. Ньютона. Институционализация науки: университеты и академии наук**

Институционализация науки предполагает рассмотрение процесса ее развития с трех сторон:

1. Создание различных организационных форм науки, ее внутренней дифференциации и специализации
2. Формирование системы ценностей и норм, регулирующих деятельность ученых, обеспечивающих их интеграцию и кооперацию
3. Интеграция науки в культурную и социальную системы общества

Университетская среда способствовала накоплению и систематизации знаний в области физики, химии, медицины и др. В то же время в силу консерватизма университетов и их религиозной направленности они и тормозили развитие научного знания. Передовые философы Нового времени Декарт,

Гоббс, Локк создавали свои труды вне стен университетов. Вот почему в ряде стран Европы в XVII в. стали создаваться принципиально новые формы организации деятельности ученых.

В 1662 г. открывается английское Королевское общество, в 1666 г. — Французская академия, а в 1725 г. Российская академия. Эти научные организации ставили своей задачей оказание помощи ученым в проведении экспериментов, налаживании коммуникаций между ними. С образованием научных академий исследовательская деятельность перестает быть делом гениальных одиночек, приобретает коллективистский характер. Формируется особая инфраструктура науки — система научных коммуникаций, поддерживаемая научными журналами, проведением конференций и др. Формирование академий означало вместе с тем, что деятельность ученых начинает получать признание в обществе, хотя в XVII-XVIII вв. ученый воспринимается не столько как профессионал, компетентный в какой-то узкой сфере исследований, а как просветитель, борец с невежеством. Происходит окончательное отпочкование науки от религии.

Вторая половина XIX в. ознаменовала начало решающего этапа на пути институционализации науки. Именно с этого времени набирает силу процесс внедрения научных открытий в различные сферы промышленности, сельского хозяйства и др. Особую роль играет химия, электромеханика, теплофизика. Технический прогресс, теперь сливается с прикладными исследованиями, технические изобретения получают строгое научное обоснование. Синтез науки, техники и производства стал осуществляться исследовательскими институтами и лабораториями. Численность ученых, занятых прикладными исследованиями, быстро растет и в конечном счете приводит к созданию так называемой «большой науки». Если прежде для ученых важен был сам процесс достижения истины, прирост нового знания, то теперь принципиально важным становится практический эффект. В то же время технический прогресс способствовал совершенствованию материально-технической базы науки, что позволяло проводить сложные эксперименты и тем самым расширить горизонты научного познания.

Вместе с интеграцией науки в общественную систему происходит и определенная автономизация науки от общества. В первую очередь этот процесс реализуется в университетской науке, концентрирующейся на изучении фундаментальных проблем.



## Глава 13

# Эмпиризм как познавательная программа

Эмпиризм — философское направление, признающее чувственный опыт единственным источником достоверного знания

Для эмпиризма характерна абсолютизация чувственного опыта, пренебрежение иными методами познания. Таким образом, наиболее явно эмпиризм противостоит рационализму, считающему основой познания разум. Задача науки заключается в том, чтобы разобрать соответствующие процедуры, позволяющие «извлечь» эту истину и донести ее в неискаженном виде до человека.

Как целостная философская концепция эмпиризм сформировался в XVII-XVIII вв. Исторически первой формой эмпиризма был эмпиризм сенсуалистический. Первым идеологом сенсуалистического направления в эмпирической онтологии был Аристотель. Он строил онтологию эмпиризма, выводя теорию из опыта и требуя соответствия теории опыту, дающему описание физической реальности.

Основателем классического эмпиризма нового времени считают Бэкона (1561-1626 гг.) считал целью человеческой жизни достижение счастья посредством истинной культуры и гуманности. Бэкон являлся автором теории элиминативной индукции. Объектом познания, по Бэкону, выступает природа. Задача познания — исследование ее законов, а цель познания — установление господства человека над природой. Истинному познанию мешают различные объективные и субъективные причины, которые Бэкон называет «идолами» или «призраками» познания. Их четыре:

- Идолы рода. Они коренятся в самой природе человека, в ограниченности его ума и несовершенстве органов чувств. Идолы роды искажают познание, вносят в него антропоморфные элементы.
- Идолы пещеры. Их источник — индивидуальные особенности человека, его происхождение, воспитание, образование и т.д.
- Идолы рынка. Они порождены общественными отношениями и связанными с ними условностями: языком, понятиями обыденного и научного мышления.
- Идолы театра. Вызваны слепой верой в авторитет личностей и теорий.

Джон Локк (1632-1704 гг.), развивает традицию эмпиризма в рамках созданной им сенсуалистической теории познания, суть которой состоит в том, что человеческие чувства объявляются источником истинного знания. Человеческую память Локк сравнивает с чистой доской, на которой в течении жизни наносятся письмена знаний. Никаких врожденных идей не существует. Опыт, из которого люди черпают знания, бывает внешний и внутренний. Объект внешнего опыта — внешний мир, а объект внутреннего опыта — деятельность самой души. Идеи Локк делит на простые и сложные. Простые идеи при помощи одного чувства. Сложные идеи получаются через сравнение, наблюдение, соединение простых идей. Локк различает три класса сложных вещей:

- модусы — второстепенные свойства бытия, присущие им лишь в некоторых состояниях
- субстанции — нечто неизменное, то, что выступает достаточным основанием реальности мира
- отношения — то сравнение идей

Чувственный опыт признавался отражающим характеристики объективно существующих вещей. Т.н. *материалистический эмпиризм*.

Другой формой эмпиризма является *субъективно-идеалистический эмпиризм*, представителем которого является Беркли, считающий субъективный опыт единственной реальностью. По учению Беркли только дух существует на самом деле, весь же материальный мир является одним обманом наших чувств. Все чувственные вещи, по Беркли, существуют лишь в сознании человека так же, как предметы, которые человек представляет во сне. Но, в отличие от образов сновидений, объекты, воспринимаемые наяву, являются не плодом воображения, а результатом воздействия Божества, которое возбуждает «идеи ощущений» в сознании человека. Таким образом, по Беркли, существуют только идеи и духи, в которых эти идеи возникают. Никакой материи, которая отражалась бы в наших восприятиях, нет.

## Глава 14

# Рационализм как познавательная программа

Рационализм — направление, признающее разум основой познания и поведения людей.

Рационализм начал складываться в результате развития математики и естествознания. Утверждает, что научное знание достижимо посредством разума, который выступает его источником и критерием истинности.

### Декарт (1596-1650 гг.)

Декарт излагает основы своей метафизики как учения о наиболее общих принципах бытия и знания. Декарт обосновал метод «картезианского сомнения»: сомневаться во всем, в чем можно усомниться. Одно в чем можно не сомневаться — сам факт существования.

«Мыслю, следовательно существую».

Центральное понятие картезианской метафизики — субстанция. Декарт допускал три субстанции — Бога, дух и материю. Духовная субстанция обладает врожденными идеями, присущими ей, а не приобретенными в опыте. Эти идеи — воплощение естественного света разума. К врожденным идеям прежде всего относится идея Бога как существа всесовершенного, а также математические и другие научные идеи. Духовные субстанции неделимы. Материальная субстанция делима до бесконечности. Материальная субстанция отождествляется с природой, главный ее атрибут — протяженность. Метафизика Декарта — это дуализм духовной и материальной субстанций.

Декарт был одним из основателей классической механики. Именно им создано представление о природе, как о гигантском механизме, приводимом в движение божественным «первотолчком». Декарт расщепляет всю действительность на объект и субъект. Субъект — носитель, познаватель действия, объект — то, на что направлено действие.

## **Спиноза (1632-1677 гг.)**

Рационализм Спинозы проявляется в представленной им трактовке процесса познания. Чувственное представление — низший род знания. Достоверное знание возможно на стадии рассудка или разума — второй вид познания. Деятельность рассудка связана с оперированием общими понятиями, которые отражают объективные свойства вещей. Вершиной достоверного знания является интуиция.

Интуиция — форма целостного знания, постигающего всю мировую связь причин и следствий.

Все в мире управляется абсолютной необходимостью. Человеческая воля неспособна что-либо изменить, т.к. душа не самостоятельна. Бог — субстанция мира, первая причина всех вещей и самого себя. Характеристики Бога — единственности, цельности, вневременности и простота. Бог — субстанция порождающая или производящая природу. Для объяснения мира Спиноза использует понятия Атрибуты и Модусы.

Атрибуты — определяющие свойства субстанции, их может быть бесконечное количество.

Спиноза выделяет два — протяженность (материальность) и мышление.

Модус — единичное проявление субстанции.

В качестве наиболее общих модусов протяженность выступают — движение и покой.

## **Лейбниц (1646-1716 гг.)**

Развивает учение о бытии в форме учения о субстанции. Любая вещь — субстанция, число субстанций бесконечно. Каждая субстанция — единица бытия — *монада*.

Монада — нечто простое, неделимое, но не материя, т.к. материя делима до бесконечности.

Монады наделены влечением и восприятием, что делает их подобными человеческой душе. Низшие монады — минералы, затем растения, животные, человек, высшие — Бог. «Перцепция» — бессознательное состояние монады. «Апперцепция» — сознание собственного состояния, рефлексия. Проявление рефлексии означает переход к познанию.

## Глава 15

# Немецкая классическая философия о соотношении философии и науки

### Кант (1724-1804 гг.)

Творчество Канта традиционно делят на два периода: докритический и критический. В работе «Всеобщая естественная история и теория неба» (1775) Кант сформулировал мысль о естественном происхождении Вселенной под действием динамических сил из первоначальной газовой туманности. В этой же теории он развил идею о целостности устройства мироздания, наличии в нем законов взаимосвязи небесных тел. Такое предположение позволило Канту сделать научное предсказание о наличии в Солнечной системе еще неоткрытых планет. Кант одним из первых среди философов попытался построить картину подвижного, динамичного, эволюционного мира.

Основные идеи критического периода, помимо «Критики чистого разума» (1781) изложены в трудах «Критика практического разума» (1786), «Основы метафизики нравственности» (1785), «Критика способности суждения» (1790). Кант показал, что если человек с его разумом начинает рассуждать о всеобщем, выходящем за пределы его конечного опыта, то он с неизбежностью впадает в противоречия.

Кант в «Критике чистого разума» сформулировал свой знаменитый вопрос «Что я могу знать?» и взял на себя труд обоснования средствами разума самих условий и возможностей человеческого познания. В своей теории познания он разрешает проблему: как, исходя из субъективности, из челове-

ского сознания, можно прийти к объективному знанию.

В качестве условий познания у Канта выступают априорные формы познания, т. е. независимые ни от какого опыта, доопытные, или, точнее, сверхопытные формы, дающие возможность понять мир. Знание представляет собой синтез чувственности и рассудка.

Эти две способности не могут выполнять функции друг друга. Рассудок ничего не может созерцать, а чувства ничего не могут мыслить. Только из соединения их может возникнуть знание

Учение Канта о границах познания было направлено не против науки, а против слепой веры в ее безграничные возможности, в способность решить любую проблему научными методами. Критическая философия требовала осознания ограниченности человеческого знания, которое ограничено научно достоверным знанием.

«Критика практического разума» отвечала на второй фундаментальный вопрос Канта: «Что я должен делать?». Кант вводит различия между теоретическим и практическим разумом. Если чистый, или теоретический разум «определяет» предмет мысли, то практический разум призван «осуществлять». Сфера деятельности практического разума — сфера морали.

Трансцендентное — это то, что находится вне сознания и недоступно для восприятия сознанием

Трансцендентальное — то, что доступно познанию

Например, в агностицизме считается, что истина недостижима. Следовательно, можно сказать, что они исходят из принципа трансцендентальности истины. Объектом исследования «Трансцендентальной эстетики» является чувственность. Чувственность Кант рассматривает как способность представлять предметы за счет того, что материальные предметы на нас воздействуют. Кант также вводит понятия созерцание — это чувственные представления, которые образуются за счет воздействия предметов и вещей, которые существуют вне чувственности, на нас. Кант выделяет такое понятие, как вещь в себе.

Вещь в себе (ноумен) — вещи, которые существуют сами по себе, независимо от чувственности и сознания

Такие вещи в себе по Канту непознаваемы. Познанию подлежат явления.

Явления — чувственные образы предметов

Так Кант разграничивает действительность на:

- Мир в себе — непознаваемый мир
- Мир явлений — познаваемый мир

Кант утверждает, что вещи, существуют сами по себе вне нашей чувственности и сознания. Кант считал, что не характеристики и структуры вещи определяют предмет и способы познания, а специфика познающего субъекта определяет как способы познания, так и формирует предмет знания.

Этическое учение Канта представлено в «Критике практического разума». Этика связана с основоположениями практического разума. Основоположения практического разума Кант разделяет на Максимы и законы.

Максима — субъективный принцип, который имеет силу для данного единичного лица

Закон — объективный принцип воления, который имеет силу для всех разумных существ

Такие законы Кант назвал императивами.

Императив — правило, которое имеет характеристику долженствования, т.е. силу нравственного принуждения к поступку

Кант выделял гипотетические и категорический императивы.

- Гипотетические — это императивы, которые необходимо исполнять при наличии определенных условий
- Категорические — это императивы, которые надо выполнять без каких-либо условий. Такой императив один — высший закон нравственности

Формулировки категорического императива Канта:

1. Поступай так, чтобы максима твоей воли могла иметь силу принципа всеобщего законодательства. Т.е. поступать надо так, чтобы ваше поведение могли быть примером для других
2. Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству, как к цели и никогда, как к средству

Кант главную задачу своей философии видел в определении пределов человеческого познания. Философская система И.Канта является трансцендентальным идеализмом, так как Кант признал объективное существование noumenon или вещей в себе, которые стоят вне человеческого сознания и не познаются человеческим разумом. Такие вещи не доступны для нашего восприятия.



## **Фихте (1762-1814 гг.)**

Основной труд Фихте «Назначение человека» (1800 г.). В качестве принципа, позволяющего осуществить объединение теории и практики философского подхода, Фихте выделяет принцип свободы. В теоретической части он делает вывод о том, что «с человеческой свободой несовместимо признание объективного существования вещей окружающего мира, и поэтому революционное преобразование социальных отношений должно быть дополнено философским учением». Это философское учение он обозначал «наукоучение». В результате в его философии происходит отказ от возможности истолкования кантовского понятия «вещи в себе» как объективной реальности и дается ее субъективно-идеалистическая интерпретация. Фихте проводит четкий водораздел между материализмом и идеализмом по принципу решения ими проблемы отношения бытия и мышления. Огромной заслугой Фихте является развитие им учения о диалектическом способе мышления. Последнее представляет собой «такой процесс созидания и познавания, которому присущ триадический ритм полагания, отрицания и синтезирования».

## **Шеллинг (1775-1854 гг.)**

Шеллинг оказался своеобразным связующим звеном между философией Канта, идеями Фихте и становлением гегелевской системы. В центре его философских размышлений оказывается задача построить единую систему знания посредством рассмотрения специфики познания истины в частных областях. Все это реализуется в его «натурфилософии», которая выступает в качестве, может быть, самой первой в истории философии попытки систематического обобщения открытий науки под углом зрения единого философского принципа. В основе данной системы лежит представление «об идеальной сущности природы», основывающееся на идеалистической догме о духовном, имматериальном характере проявляющейся в природе активности». Огромным достижением немецкого философа стало построение им натурфилософской системы, которая пронизана диалектикой в качестве своеобразного связующего звена при объяснении единства мира. В результате ему удалось уловить основополагающее диалектическое представление о том, что «сущность всякой действительности характеризуется единством противоположных деятельных сил. Это диалектическое единство Шеллинг назвал «полярностью». В результате ему удалось дать диалектическое объяснение таким сложным процессам, как «жизнь», «организм» и т. д. Главное сочинение Шеллинга — «Система трансцендентального идеализма» (1800). Шеллинг в рамках своей классической традиции разделяет практическую и теоретическую части философии. Теоретическая

философия трактуется как обоснование «высших принципов знания». При этом история философии выступает как противоборство субъективного и объективного, что позволяет ему выделить соответствующие исторические этапы или философские эпохи. Суть первого этапа — от первоначального ощущения до творческого созерцания; второго — от созидющего созерцания до рефлексии; третьего — от рефлексии до абсолютного акта воли. Практическая философия исследует проблему человеческой свободы. Свобода реализуется через создание правового государства, и это выступает общим принципом развития человечества. При этом специфика развития истории заключается в том, что в ней действуют живые люди, поэтому особое значение тут приобретает сочетание свободы и необходимости. Необходимость становится свободой, считает Шеллинг, когда она начинает познаваться. Решая вопрос о необходимом характере исторических законов, Шеллинг приходит к мысли о царстве «слепой необходимости» в истории.

### Гегель (1770-1831 гг.)

Задачей Гегеля была сблизить философию и науку. Гегель считал, что предметом философии должна быть чистая мысль. Онтологической характеристикой философии Гегеля является идеализм. Основу бытия Гегель видит в мышлении, преодолевшем противоречие субъективного и объективного. Объективное мышление Гегель назвал абсолютной идеей.

Инобытие — бытие одной сущности в другой и через другое

Природа Гегелевской философии:

1. Логика — наука об абсолютной идее в себе и для себя
2. Философия природы — наука об абсолютной идее в её инобытии
3. Философия духа — наука об абсолютной идее, преодолевшей своё инобытие и возвращающейся в само себя

Гегель подверг критике философские системы Канта, Фихте и Шеллинга. По мнению Гегеля, Кант пытался познать пределы способностей к познанию до процесса познания как такового. Тем самым Гегель сравнивает Канта со средневековым схоластом, который захотел научиться плавать прежде, чем прыгнуть в воду.

Критика Фихте Гегелем заключалась в том, что, по мнению Гегеля, построение системы философии надо начинать с самого бедного по смыслу и содержанию понятия, которое никак не является мыслящим Я.

В произведении «Наука логики» Гегель резко критикует идею Шеллинга о том, что единственным способом достижения глубины философского знания

является интеллектуальная интуиция. Гегель считал, что истина познается за счет рассудочно-понятийного аппарата.

Исходным понятием Гегелевской философии является чистое бытие. Это самое первое, самое абстрактное понятие, по мнению Гегеля. От этого понятия Гегель восходит к понятиям, которые имеют все большую содержательную характеристику. Главный принцип гегелевской философии — принцип восхождения от абстрактного к конкретному. Следующим более содержательным понятием после чистого бытия является наличное бытие. Гегель формирует триаду состоящую из тезиса, антитезиса и синтеза. Если бытие — это первоначальный тезис, то Гегель ему противопоставляет антитезис ничто. По мнению Гегеля, понятие чистого бытия переходит в понятие ничто, а понятие ничто переходит в понятие чистого бытия. Между этими двумя понятиями происходит взаимный переход, который Гегель назвал становлением. Таким образом, противоположные понятия чистое бытие и ничто в философии Гегеля рассматриваются в единстве. Во взаимо-переходе понятий чистого бытия и ничто заключается центральный элемент Гегелевской диалектики — *принцип единства и борьбы противоположностей*.

Диалектика предполагает наличие триад. Однако основной триадой в труде «Науке логики» является триада понятий качество, количество и мера.

Мера — это качественно определенное количество. По смыслу мера выступает как единство качества и количества

Гегель постулирует следующий основной диалектический принцип — принцип перехода количества в качество.

Следующий диалектический принцип постулируемый Гегелем — *закон отрицания отрицания*. Схематически это имеет отношение к диалектической триаде тезис-антитезис-синтез.

Тезис — это первоначальное утверждение

Антитезис — это отрицание тезиса

Синтез — это второе отрицание, в процессе которого происходит возврат к тезису, но в новой форме.

Гегель выдвинул следующие диалектические принципы:

- движение от абстрактного к конкретному,
- закон единства и борьбы противоположностей
- закон перехода количества в качество и наоборот,
- закон отрицания отрицания.

## **Фейербах (1804-1872 гг.)**

Фейербах строит свою философию на базе противопоставления философии и религии как форм мировоззрения, которые несовместимы и противостоят друг другу. Источник религии, отмечает Фейербах, лежит в страхе и бессилии человека перед природой, что и порождает в его сознании фантастические религиозные образы. В результате Бог как творение человеческого духа превращается в сознании людей в творца, от которого зависит человек.

Критика религии необходимым образом подвела мыслителя и к критике идеалистического мировоззрения в целом. Мышление вторично по отношению к бытию, утверждает Фейербах. Материальное бытие первично по отношению к сознанию. Это и дает возможность человеку как существу материальному способность ощущать и чувствовать. Именно это позволяет определять философию Фейербаха как антропологический материализм.

Религии, по мнению философа, должны быть упразднены для того, чтобы человек вел более активную жизнь в обществе, повышал свою политическую активность. Это, в свою очередь, является условием действительной свободы человека.

## Глава 16

# Марксизм и позитивизм как версии философии науки

### Марксизм

Основа философии Маркса — положение рабочего класса. Сущность Материалистического Понимания Истории заключена в признании ведущим в жизни общества — общественное бытие.

Общественное бытие — философская категория для обозначения объективного реального существования социальной формы матери

Аргументы:

1. Люди мыслят и чувствуют одинаково, так как примерно одинаково их материальное положение
2. Объективные законы, по которым функционирует общество, присущи обществу. Находясь вне сознания людей, законы находятся внутри общества
3. Индивиды, чтобы жить должны обладать определенными предметами Человек должен создавать более сложные материальные предметы, чем те, которые дает природа, то есть человек должен трудиться
4. Любое поколение людей пускает в ход те средства труда, которые были в прошлом. Человек неволен в выборе средств и орудий труда
5. Человек в процессе труда вступает в отношения с другими людьми, эти отношения носят объективный характер

Материальный труд является основой появления частной собственности.

Философия марксизма получила широкое распространение в конце XIX — первой половине XX вв. Марксистская философия материалистична по своему характеру и состоит из двух больших разделов диалектического материализма и исторического материализма.

Суть исторического материализма в следующем:

1. На каждом этапе общественного развития люди для обеспечения своей жизнедеятельности вступают в особые, не зависящие от их воли производственные отношения (продажа собственного труда, материальное производство)
2. Фундаментальной является экономика, производственные отношения образуют экономическую систему, которая является базисом для институтов государства и общества, общественных отношений, так называемых надстроек
3. Базис и надстройка взаимно влияют друг на друга

Маркс выделяет следующие общественно-экономические формации:

1. Первобытнообщинный строй
2. Рабовладельческое общество
3. Феодализм
4. Капитализм
5. Коммунистическое общество — общество будущего, основанное на свободном труде равных людей при государственной, собственности на средства производства

Рост уровня производственных сил приводит к изменению производственных отношений и смене общественно-экономических формаций и общественно-политического строя.

## **Позитивизм**

Позитивизм — философское направление, утверждающее, что источником подлинного знания могут быть лишь эмпирические науки, а философия не может претендовать на самостоятельное исследование реальности

Основателем этого направления является Конт. Для позитивизма в соответствии с его же принципом не существует других настоящих наук, кроме естествознания, изучающего явления внешнего мира. Позитивизм — это форма выражения определенной неудовлетворенности традиционными классическими философскими системами. Позитивизм, начиная уже с Конта,

отрицает почти все предшествующее развитие философии и по существу настаивает на тождестве философии и науки.

## Глава 17

# Первый (Конт, Спенсер, Милль), второй (Мах, Авенариус, Богданов) и третий (логический) позитивизм о соотношении науки и философии

### Первый позитивизм

Конт (1798-1857 гг.)

Термин «позитивизм» был введен Контом, выступившим с идеей о неспособности традиционной философии, основанной на умозрительном, отвлеченном знании, ответить на вопросы, поставленные развитием науки. Философия по Конту должна принять для себя в качестве модели эмпирическую науку. Основной массив знаний о мире, человеке и обществе, нужных в повседневной жизни, получается в специальных науках. Позитивная наука должна отвечать на вопрос «как?», а не «почему?».

Три закона Конта:

1. Закон трех стадий — этапы которые проходит человечество в своем развитии: *теологический* (стремится все объяснить вмешательством сверхъестественных сил), *метафизический* (пытается объяснить явления через первосущности: вода у Фалеса, воздух Анаксимена), *позитивный*



*тивный* (человечество оставляет попытки познать первые и конечные причины и вступает на эмпирический путь познания)

2. Закон подчинения воображения наблюдению. Вступает в силу позитивном этапе. Наука должна отвечать на вопрос «как?», а не «почему?»
3. Энциклопедический закон. Состоит в том, что философия должна систематизировать и обобщать знание

«Социология» — термин, изобретенный Контом. Социология, по замыслу Конта, должна была быть чем-то вроде социальной физики. Конт делил ее на три раздела:

Социальная статика — изучает различные общественные институты (семья, государство, церковь) их место и роль в социальной системе.

Социальная динамика — изучает общество и его институты в развитии.

Социальная политика — основной задачей Конт считал превращение позитивной философии в религию человечества. Здесь огромную роль должны сыграть ученые и артисты, трансформированные в «позитивных священников». Силу, которая должна осуществить все эти деяния Конт видел в пролетариате, но в отличие от марксистов институт частной собственности считал священным.

### **Герберт Спенсер (1820-1903 гг.)**

Своей задачей Спенсер считал примирить религию и науку, почву для этого он видел в агностицизме. Непознаваемое — существуют проблемы перед которыми и наука и религия бессильны, что снимает противоречие между ними. Таков вопрос о происхождении мира, вопрос о материи. Также бессмыслен спор между материалистами и идеалистами — обе стороны думают, что понимают то, чего ни один человек понять не может.

Спенсер развил классификацию Конта, разбив науки на две группы: Науки, изучающие формы, в которых явления предстают перед нами (математика, логика). Науки изучающие сами явления (физика, химия). Задача философии — объединенное знание.

Основной закон развития, присущий всем явлениям, и обеспечивающий, требуемое философией единство знания — закон эволюции. В эволюции Спенсер различает три момента:

1. Переход от бессвязности к связности: интеграция вещества, возникновение организмов, образование общих понятий в сознании

2. Дифференциация, переход от однородного к разнородному: выделение специализированных клеток в организме, разделение труда в обществе
3. Возрастание порядка, переход от неопределенному к определенному: упорядоченность живого организма, общества

Конечным этапом эволюции является равновесие (например равновесие консервативных и прогрессивных сил в обществе). Но это равновесие не длится вечно и сменяется разложением. Эры эволюции и разложения чередуются между собой, так совершается вечный круговорот.

### Милль (1806-1873 гг.)

Английский философ, экономист. Сторонник эмпиризма, отрицал интуитивное знание (даже математика имеет в своей основе опытное знание). Считал, что источником нового знания является индуктивное рассуждение. Развил бэконовскую индуктивную логику.

## Второй позитивизм

Второй позитивизм объединяет *махизм*, основателем которого стал Мах и *эмпириокритицизм* (критика опыта) Авенариуса. Новый позитивизм Маха сохранил основную установку «первого» позитивизма Конта-Спенсера о том, что действительным знанием является содержание эмпирических наук. Науки должны стать описательными, отвечать на вопрос «как?», а не «почему?».

По Маху наш опыт сводится к наиболее простым ощущениям-элементам, они — единственное что нам дано. Окружающие нас тела — это комплексы ощущений. Абсолютно одинаковыми комплексы ощущений никогда не бывают. Например, один и тот же стол может быть видим с различных сторон, он может быть накрыт или быть пустым; сознанию неудобно оперировать с таким множеством столов, гораздо легче выделить то основное, что отличает этот стол, и сформировать о нем общее представление — в этом и состоит «экономия мышления».

Цель физического исследования заключается в установлении зависимости наших чувственных переживаний друг от друга. Понятия и теории — это лишь временные средства для решения этой задачи, применяемые нами в целях экономии мышления.

## Третий позитивизм

Третий позитивизм — неопозитивизм — сформировался в 20-х годах XX в. На формирование неопозитивистских идей значительное влияние оказали Рассел и Витгенштейн. Успешно применив метод логического анализа к математике, они пришли к выводу о его полезности во всех областях знания.

Рассел считал, что наш язык затемняет подлинную логическую структуру мысли, вносит путаницу и не может применяться в науке. Нужен строгий формализованный язык. Такой язык должен состоять из атомарных и молекулярных предложений. Атомарным предложениям называется простые, логически независимые, невыводимые из других утверждения. Сложные, состоящие из атомарных предложения называют молекулярными.

Отталкиваясь от идеи атомарных предложений Рассела и Витгенштейна, Карнап ввел понятие протокольных предложений.

Протокольные предложения — это записи непосредственного опыта, без всякого осмысления и истолкования.

Эти предложения неопровержимы и в языке науки должны быть использованы как атомарные.

Продолжая эту идею Карнап разделил все предложения языка на *бессмысленные, вненаучные и научные*. Бессмысленные — синтаксически правильные, но не имеющие смысла («Луна умножает четырехугольно»). Вненаучные — все философские предложения, которые не могут быть сведены к протокольным — они или непроверяемые или содержат «псевдопонятия» (например «абсолют», «субстанция» и др.). Только предложения, сводимые к протокольным, являются подлинно научными.

Один из основных принципов логического позитивизма — проблема верификации, согласно которому критерием истинности протокольных предложений является их соответствие фактам чувственного опыта. При таком подходе — *жесткой верификации* — оказываются неверифицируемыми большинство фундаментальных законов физики, не говоря уже о положениях философии. Неопозитивисты пытались выйти из этого положения введением принципа *мягкой верификации* — возможности частичной эмпирической проверки.

Основные кружки неопозитивистов: Венский кружок (Шлик, Карнап, Нейрат), общество эмпирической философии в Германии (Рейхенбах, Гемпель).

## Глава 18

# Постпозитивистские программы философии науки (К.Поппер, И.Лакатос, Т.Кун, С.Тулмин, П.Фейерабенд)

Постпозитивизмом называют множество концепций, которые пришли на смену неопозитивизму.

Постпозитивисты уделяют основное внимание рациональным методам познания. Одним из самых видных постпозитивистов считается Поппер. Методология верификации строится на ошибочном убеждении, что знание может быть абсолютно истинным. Рано или поздно на смену старой теории приходит новая, то, что казалось истинным, теперь признается заблуждением. Поэтому задача эпистемологии — философии научного познания, состоит не в поиске теории, а в разрешении проблемы роста знания. Рост знания достигается в процессе рациональной дискуссии, которая неизменно выступает критикой существующего знания. Поэтому свою философию Поппер называет критическим рационализмом.

Поппер считает, что ученые делают открытия, восходя не от фактов к теориям, а переходя от гипотез к единичным высказываниям. Из гипотез общего характера выводятся предложения, которые сравниваются непосредственно с протокольными предложениями. Если теория и протокольные предложения согласуются, то теория считается временно подтвержденной. Так как теория не может быть подтверждена окончательно, то она имеет гипотетический характер. Всякая теория подвержена ошибкам — принцип *фаллибализ-*

ма. Окончательно подтвердить теорию нельзя, зато ее можно опровергнуть — *фальсифицировать*. Теория фальсифицирована, если она противоречит опытным данным. Фальсифицированная теория заменяется новой.

Различные гипотетико-дедуктивные структуры отличаются своей выживаемостью. В мире организмов выживают наиболее приспособленные к среде, в мире науки — самые непротиворечивые концепции. В отличие от науки философия не поддается фальсификации, то есть философия не имеет научного характера. Но, не обладая научным статусом, философия обладает смыслом, без нее не обойтись. Так Поппер разрешает проблему *демаркации* — разграничения науки и философии. Философия выступает у него как осмысление роста научного знания.

Лакатос выдвинул методологию научно-исследовательских программ. Каждая научно-исследовательская программа содержит несколько теорий. «Твердое ядро» программы сохраняется от одной теории данной программы к другой, а защитный пояс, состоящий из вспомогательных гипотез, может частично разрушаться. Когда будет разрушено «твердое ядро» программы, необходимым окажется переход от старой научно-исследовательской программы к новой.

Фейерабенд критикует *кумулятивизм*, согласно которому развитие знания происходит в результате постепенного накопления знаний. Фейерабенд — ярый сторонник тезиса о несоизмеримости теорий. Теории дедуктивно не связаны друг с другом, для них характерны разные тезисы и понятия. Согласно Фейерабенду, плюрализм должен господствовать не только в политике, но и в науке.

Основная Куна мысль состоит в том, что в развитии научного знания особую роль играет деятельность научного сообщества. Определяющее значение принадлежит не нормам логики, методологии, а парадигме, т. е. совокупности убеждений, ценностей, технических средств, принятых научным сообществом и обеспечивающих научную традицию. Парадигма по своему содержанию шире теории и шире научно-исследовательских программ. Если та или иная парадигма господствует безраздельно, то налицо период нормальной науки. Разрушение парадигмы приводит к научной революции. Каждая парадигма обладает своими критериями рациональности, они не являются универсальными. Парадигмы несоизмеримы друг с другом, между ними нет сколько-нибудь непосредственной логической преемственности. Новая парадигма отменяет старую.

## Глава 19

# Структура научного познания: дисциплинарная организация науки, классификация наук

Научное познание последнее включает в себя четыре компонента:

1. Субъект науки — отдельный исследователь, научный коллектив и в конечном счете — общество в целом
2. Объект — то, что изучает данная наука
3. Система методов и приемов, характерных для данной науки
4. Свой специфический язык, как естественный, так и искусственный (математические уравнения, химические формулы)

По предмету и методам познания выделяют науки естествознание, обществознание и о познании, мышлении (логика, гносеология, эпистемология), технические науки. Особой наукой является математика, по мнению некоторых ученых, она не относится к естественным наукам, но является важнейшим их элементом.

Структура научного познания может быть представлена как единство двух его основных уровней — эмпирического и теоретического. Эти уровни связаны и в процессе развития переходят друг в друга. Однако недопустимо абсолютизировать один из этих уровней в ущерб другому, что характерно для эмпиризма и схоластического теоретизирования. Необходимо различать оппозиции «чувственное — рациональное» и «эмпирическое — теоретическое», хотя все эти понятия тесно связаны между собой. Оппозиция же «эмпирическое — теоретическое» есть различие уже внутри рационального знания.

Это означает, что сами по себе чувственные данные, сколь бы многочисленными и существенными они ни были, научным знанием еще не являются.

Одна из первых попыток систематизации принадлежит Аристотелю. Все знание в зависимости от сферы его применения он разделил на:

- теоретическое, где познание ведется ради него самого
- практическое, которое дает руководящие идеи для поведения человека
- творческое, где познание осуществляется для достижения чего-либо прекрасного

Бэкон разделил науки на три большие группы:

1. История — описание фактов
2. Теоретические науки или «философия» в широком смысле слова
3. Искусство

Гегель, положив в основу принцип развития форм знания, разделил свою философскую систему:

1. Логика, которая совпадает у Гегеля с диалектикой и теорией познания
2. Философия природы
3. Философия духа

Философия природы подразделялась далее на механику, физику и органическую физику, которая рассматривает геологическую природу, растительную природу и животный организм.

Философию духа Гегель расчленил на три раздела:

1. Субъективном духе: антропология, феноменология и психология
2. Объективный дух: социально-историческая жизнь человечества
3. Абсолютный дух: анализ философии как «мыслящего рассмотрения предметов»

При этом Гегель ставит философию выше частнонаучного знания, изображает ее как «науку наук».

Энгельс, опираясь на современные ему естественнонаучные открытия, в качестве главного критерия деления наук взял формы движения материи в природе. Отсюда следовало, что науки располагаются в ряд — механика, физика, химия, биология, — подобно тому, как развиваются одна из другой формы движения материи — сложные из простых. При этом особое внимание Энгельс обращал на необходимость тщательного изучения переходов от одной формы материи к другой. Он предсказал, что именно на стыках основных наук можно ожидать наиболее важных и фундаментальных открытий.

## Глава 20

# Структура научного познания: уровни и основания науки

Основания науки:

1. Идеалы и нормы
2. Философские основания
3. Научная картина мира

В фундаментальных областях исследования наука, имеет дело с объектами, еще не освоенными ни в производстве и обыденном опыте. Для обыденного здравого смысла эти объекты могут быть непривычными и непонятными. Знания о них и методы их получения могут не совпадать с представлениями о мире обыденного человека. Поэтому научные картины мира нуждаются в согласовании с доминирующими смыслами универсалий культуры. Такое согласование обеспечивают философские основания науки. В их состав входят наряду с обосновывающими постулатами также идеи и принципы, которые определяют эвристику поиска. Эти принципы обычно направляют перестройку научной картины мира и нормативных структур науки, а затем применяются для обоснования полученных результатов — новых онтологий и новых представлений о методе.

Философские основания науки не тождественны общему массиву философского знания. Из большого поля философской проблематики, наука использует в качестве обосновывающих структур лишь некоторые идеи и принципы. Формирование философских оснований науки и их изменение требуют не только философской, но и специальной научной эрудиции исследователя.

В философских основаниях выделяют подсистемы:



- онтологическую, представленную сеткой категорий, которые служат матрицей познания исследуемых объектов
- эпистемологическую, которую характеризуют познавательные процедуры и их результат.

Обе подсистемы развиваются в зависимости от типов объектов, которые осваивает наука, и от эволюции нормативных структур, обеспечивающих освоение таких объектов. Философские основания классической науки акцентировали онтологическую проблематику, а эпистемологические категории развивали с позиций идеала истины как точной картины «объекта самого по себе», исключающей ссылки на субъект и операции его деятельности. Эти характеристики философских оснований были общими как для науки XVII-XVIII вв., когда в ней доминировали установки философии механицизма, так и для классической науки XIX в., когда сформировалась дисциплинарная структура науки и философские основания стали гетерогенными. В неклассической науке конца XIX — первой половине XX в. акцент был перенесен на гносеологическую проблематику, а новые смыслы онтологических категорий вводились с учетом трактовки познания как деятельности субъекта. В современной постнеклассической науке ее философские основания центрируют внимание на проблематике социокультурной обусловленности познания.

Структура научного познания может быть представлена как единство двух его основных уровней — эмпирического и теоретического. Необходимо различать оппозиции «чувственное — рациональное» и «эмпирическое — теоретическое», хотя все эти понятия тесно связаны между собой. Оппозиция же «эмпирическое — теоретическое» есть различие уже внутри рационального знания. Это означает, что сами по себе чувственные данные, сколь бы многочисленными и существенными они ни были, научным знанием еще не являются.

## Глава 21

# Эмпирический уровень научного познания. Формы эмпирического знания

Эмпиризм отрицает активную роль самостоятельность мышления. Единственным источником познания считается опыт. При этом содержание знания сводится к описанию этого опыта, а рациональная деятельность сводится к разного рода комбинациям того материала, который дается в опыте. Ограниченность эмпиризма состоит в преувеличении роли чувственного познания и в недооценке роли научных теорий в познании. Исследуемый объект отражается преимущественно со стороны своих внешних проявлений, доступных наблюдению. Сбор фактов, описание экспериментальных данных, их систематизация и иная фактофиксирующая деятельность — характерные признаки эмпирического познания. Эмпирическое исследование направлено непосредственно на свой объект. Оно изучает его с помощью описания, сравнения, измерения, а его важнейшим элементом является факт. Любое научное исследование начинается со сбора, систематизации и обобщения фактов. Понятие «факт»:

1. Некоторый фрагмент действительности, относящийся либо к объективной реальности, либо к сфере сознания
2. Знание о каком-либо событии, явлении, достоверность которого доказана
3. Предложение, фиксирующее знание, полученное в ходе наблюдений и экспериментов

Второе и третье из названных значений резюмируются в понятии «научный

факт». Последний становится таковым тогда, когда он является элементом логической структуры конкретной системы научного знания.

В понимании природы факта в современной методологии науки выделяются две крайние тенденции: *фактуализм* и *теоретизм*. Если первый подчеркивает независимость и автономность фактов по отношению к различным теориям, то второй, напротив, утверждает, что факты полностью зависят от теории и при смене теории происходит изменение всего фактуального базиса науки.

Научный факт независим от теории, поскольку в своей основе он детерминирован материальной действительностью. В формировании факта участвуют знания, которые проверены независимо от теории, а акты дают стимул для образования новых теоретических знаний. Последние могут снова участвовать в формулировании новых фактов.

В научном познании факты играют двоякую роль: во-первых, совокупность фактов образует эмпирическую основу для выдвижения гипотез и построения теорий; во-вторых, факты имеют решающее значение в подтверждении или опровержении теорий. Расхождение отдельных или нескольких фактов с теорией не означает, что последнюю надо сразу отвергнуть. Только в том случае, когда все попытки устранить противоречие между теорией и фактами оказываются безуспешными, приходят к выводу о ложности теории и отказываются от нее. В любой науке следует исходить из данных фактов, которые необходимо признавать, независимо от того, нравятся они нам или нет.

Эмпирический опыт никогда не бывает слепым: он планируется, конструируется теорией, а факты всегда так или иначе теоретически нагружены.

Исходный пункт науки — это теоретические схемы. Они состоят из абстрактных объектов — постулаты, принципы, определения. Структура эмпирического знания:

1. Единичные эмпирические высказывания, «протокольные предложения», которые фиксируют результаты единичных наблюдений
2. Факты, которые представляют собой обобщения протоколов
3. Эмпирические законы различных видов
4. Феноменологические теории, которые имеют дело лишь с явлениями, но не сущностью изучаемых предметов

Все эти уровни представляют собой эмпирическое знание. Эмпирическое знание — это совокупность высказываний о реальных, объектах, то теоретическое знание — это совокупность высказываний об идеализированных объек-

тах. Эмпирическое познание — это процесс, включающий в себя:

1. Ощущение — отражение в сознании человека отдельных свойств предметов, непосредственное воздействие их на органы чувств
2. Восприятие — целостный образ предмета
3. Представление — обобщенный образ предмета, воздействовавшего на органы чувств в прошлом

## Глава 22

# Специфика теоретического уровня научного познания. Формы теоретического знания

Теоретический уровень научного познания характеризуется преобладанием рационального момента — понятий, теорий, законов. Живое созерцание — подчиненный аспект познавательного процесса. Теоретическое познание отражает явления и процессы со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей, постигаемых с помощью рациональной обработки данных эмпирического знания. Эта обработка осуществляется с помощью систем абстракций «высшего порядка» — таких как понятия, законы. На основе эмпирических данных здесь происходит мысленное достижение объективной истины. Используются такие приемы, как формализация, аксиоматический и дедуктивный методы, абстрагирование, идеализация, синтез, дедукция.

Идеализация является основной логической операцией теоретического мышления. Ее целью и результатом является создание идеализированных объектов.

Формы теоретического познания — проблема, гипотеза, теория и закон, выступающие вместе с тем как формы построения и развития знания на теоретическом его уровне. Проблема — то, что еще не познано человеком, но что нужно познать включающий два основных момента — ее постановку и решение. Правильное выведение проблемного знания из предшествующих фактов и обобщений, умение верно поставить проблему — необходимая предпосылка ее успешного решения.

Гипотеза — предположение, сформулированное на основе ряда фактов, истинное значение которого неопределенно и нуждается в доказательстве. Гипотетическое знание носит вероятный характер и требует обоснования

Теория — наиболее развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности

Закон — объективная повторяющаяся связь между явлениями, процессами

## Глава 23

# Идеалы, нормы, научная картина мира как характеристики оснований науки

Система идеалов и норм:

1. Идеалы и нормы объяснения и описания
2. Идеалы и нормы доказательности и обоснованности знания
3. Идеалы и нормы построения и организации знания

Научная картина мира — высшая форма систематизации научного знания.

Научная картина мира имеет три основных аспекта:

- В *онтологическом* аспекте научная картина мира — это система научных знаний о мире в целом и об отдельных регионах реальности
- В *гносеологическом* — это система принципов, которые определяют направления и методы научного познания и являются формами синтеза научного знания. Примеры: атомизм, детерминизм
- В *логико-методологическом* — это стиль научного мышления, определяемый его категориями, парадигмами и исследовательскими программами

По сути, эти три аспекта выделяют предметную, познавательную и языковую формы научной картины мира.

## Глава 24

# Философские основания науки

Философские основания науки — множество онтологических, гносеологических, методологических, логических понятий, которые используются учеными при создании какой-либо научной теории.

Разделяют:

1. Онтологические (о бытии) основания — общие взгляды о картине мира, типах материальных систем, общих законах
2. Гносеологические (о познании) — положения о характере процесса научного познания, соотношения чувственного и рационального, теории и опыта
3. Логические — правила абстрагирования, образования исходных и производных понятий, правила вывода
4. Методологические — положения о методах открытия и получения истинного знания, способах доказательства и обоснования отдельных компонентов теории и теорий в целом. Очевидно, что методологические основания науки могут быть различными не только в разных науках, но на разных стадиях развития одной науки
5. Ценностные (аксиологические) — принятые утверждения о практической и теоретической значимости науки, о целях науки, о научном прогрессе

Понятие «философские основания науки» выражает философские идеи и принципы, которые содержатся в данной науке и дают самые общие ориентиры для познавательной деятельности. В фундаментальных областях исследований развитая наука имеет дело с объектами, ни в производстве ни в обыденном опыте еще не освоенными, поэтому научные картины мира не только в период их формирования но и в последующие периоды перестрой-



ки нуждаются в своеобразной стыковке с господствующим мировоззрением той или иной эпохи. Такую стыковку обеспечивает философское основание науки.

## Глава 25

# Парадигма, исследовательская программа, научная картина мира — их гносеологический статус

Парадигма — совокупность фундаментальных научных установок, представлений и терминов, принимаемая и разделяемая научным сообществом и объединяющая большинство его членов. Обеспечивает преемственность развития науки и научного творчества

Исследовательская программа — единица научного знания; совокупность и последовательность теорий, связанных непрерывно развивающимся основанием, общностью основополагающих идей и принципов

Научная картина мира — особая форма систематизации знаний, качественное обобщение и мировоззренческий синтез различных научных теорий

В случае столкновения сложившейся картины мира с контрпримерами для сохранности центрального теоретического ядра образуется ряд дополнительных моделей и гипотез, которые видоизменяются, адаптируясь к аномалиям. Научная картина мира обладает куммулятивностью. Имея парадигмальный характер, она задает систему установок и принципов освоения универсума, накладывает определенные ограничения на характер допущений «разумных» гипотез, влияет на формирование норм научного исследования. С этим

связана парадигмальная функция научной картины мира, которая влияет на поведение ученых, постановку и решения исследовательских задач.

Гносеологический статус — отношение субъекта к объекту. Эволюция современной научной картины мира предполагает движение от классической к неклассической и постнеклассической ее стадиям. Европейская наука стартовала с принятия классической научной картины мира, основанной, главным образом, на достижениях Галилея и Ньютона. Объяснительным эталоном считалась однозначная причинно-следственная зависимость.

Детерменизм — неклассическая картина мира, пришедшая на смену классической, родилась под влиянием первых теорий термодинамики, оспаривающих универсальность законов классической механики. Переход к неклассическому мышлению был осуществлен в период революции в естествознании на рубеже XIX-XX вв., в том числе и под влиянием теории относительности. В неклассической картине мира возникает более гибкая схема детерминации, учитывается роль случая. Образ постнеклассической картины мира — развитие может пойти в одном из нескольких направлений, что чаще всего определяется каким-нибудь незначительным фактором.

## Глава 26

# Методология науки. Понятие метода научного познания

Методология — система определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности; учение об этой системе, общая теория метода, теория в действии.

Основная функция метода — внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта. Методология как общая теория метода формировалась в связи с необходимостью обобщения и разработки тех методов, средств и приемов, которые были открыты в философии и науке.

Первоначально проблемы методологии разрабатывались в рамках философии: диалектический метод Сократа и Платона, индуктивный метод Бэкона, рационалистический метод Декарта, диалектический метод Гегеля. Метод понимается как путь получения достоверного знания. Для того чтобы описать научный метод, необходимо было:

- определить критерии научности
- провести демаркацию науки и ненауки, в частности метафизики
- установить эмпирический базис науки
- соотношение эмпирического базиса и теорий
- проанализировать язык науки
- провести формализацию научного знания

Именно эти проблемы ставят представители логического позитивизма (Карнап, Шлик, Витгенштейн). Философия средствами математической логики должна была решить эти проблемы.

В середине 30-х гг. XX в. Поппер начинает критику такого понимания предмета методологии науки. Он резко разграничивает логику открытия и логику обоснования научных теорий. В Средние века существовали другие способы обоснования знания — прежде всего ссылки на Священное Писание и труды Аристотеля, а результаты экспериментов не рассматривались как аргумент в споре. Такая постановка проблемы методологии науки, выводит на первый план исследование исторических, социальных и психологических условий производства нового знания. Подобным образом эти проблемы рассматривают представители постпозитивизма — Кун, Фейерабенд, Лакатос.

Позиции Куна и Лакатоса носят умеренный характер: они отрицают возможность построения единого научного метода и говорят о реально существующем и исторически меняющемся многообразии научных исследовательских программ; о невозможности дать конечный список критериев научности, но о необходимости иметь метки, которые очерчивают границы науки и отличают ее от бессмыслицы, философии, веры, литературы.

## Глава 27

# Методы эмпирического познания

Наблюдение — целенаправленное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств. Научное наблюдение носит деятельный характер и предполагает особую предварительную организацию его объектов, обеспечивающую контроль за их «поведением». Наблюдение может быть непосредственным и опосредованным различными приборами и техническими устройствами. С развитием науки наблюдение становится все более сложным и опосредованным. Основные требования к научному наблюдению:

- однозначность замысла
- наличие системы методов и приемов
- объективность
- интерпретация его результатов

Эксперимент — активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях. Основные особенности эксперимента:

- более активное, чем при наблюдении, отношение к объекту
- многократная воспроизводимость изучаемого объекта
- возможность обнаружения таких свойств явлений, которые не наблюдаются в естественных условиях
- возможность рассмотрения явления в «чистом виде» путем изоляции его от усложняющих обстоятельств
- возможность контроля за «поведением» объекта исследования и проверки результатов

Основные стадии эксперимента: планирование, контроль, интерпретация результатов. Структура эксперимента:

- экспериментатор
- объект эксперимента
- оборудование
- методика проведения эксперимента
- гипотеза, которая подлежит подтверждению или опровержению.

Эксперимент имеет две взаимосвязанные функции: опытная проверка гипотез и теорий, а также формирование новых научных концепций.

Сравнение — операция, выявляющая сходство или различие объектов.

Описание — фиксирование результатов опыта.

Измерение — совокупность действий, выполняемых с целью нахождения числового значения измеряемой величины.

Следует еще раз подчеркнуть, что методы эмпирического исследования никогда не реализуются «вслепую», а всегда «теоретически нагружены», направляются определенными концептуальными идеями.

## Глава 28

# Методы построения теории

Формализация — отображение содержательного знания на формализованном языке. Последний создается для точного выражения мыслей с целью исключения возможности для неоднозначного понимания. Главное в процессе формализации состоит в том, что над формулами искусственных языков можно производить операции, получать из них новые формулы и соотношения. Тем самым операции с мыслями о предметах заменяются действиями со знаками и символами.

Формализация — обобщение форм различных по содержанию процессов, абстрагирование этих форм от их содержания

Теорема Геделя о неполноте дает строгое обоснование принципиальной невозможности полной формализации научных рассуждений.

Аксиоматический метод — способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения — аксиомы, из которых все остальные утверждения выводятся логическим путем, посредством доказательства

Для вывода теорем из аксиом формулируются специальные правила вывода. Доказательство в аксиоматическом методе — это некоторая последовательность формул, каждая из которых есть либо аксиома, либо получается из предыдущих формул по какому-либо правилу вывода.

Гипотетико-дедуктивный метод — метод научного познания, заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах. Заключение, полученное на основе данного метода, неизбежно будет иметь вероятностный характер.



Структура метода:

1. Ознакомление с фактическим материалом, и попытка объяснения его с помощью уже существующих теорий и законов
2. Выдвижение гипотезы о причинах и закономерностях данных явлений
3. Оценка основательности предположений и отбор из их множества наиболее вероятной
4. Выведение из гипотезы
5. Экспериментальная проверка выведенных из гипотезы следствий Тут гипотеза или получает экспериментальное подтверждение, или опровергается. Однако, подтверждение отдельных следствий не гарантирует ее истинности в целом. Лучшая по результатам проверки гипотеза переходит в теорию

Разновидностью гипотетико-дедуктивного метода можно считать математическую гипотезу, где в качестве гипотез выступают некоторые уравнения, предоставляющие модификацию ранее известных и проверенных состояний. Изменяя последние, составляют новое уравнение, выражающее гипотезу, которая относится к новым явлениям.

Восхождение от абстрактного к конкретному — метод теоретического исследования, состоящий в движении от исходной абстракции через последовательные этапы углубления и расширения познания к результату — целостному воспроизведению в теории исследуемого предмета. В качестве своей предпосылки данный метод включает в себя восхождение от чувственно-конкретного к абстрактному, к выделению в мышлении отдельных сторон предмета и их «закреплению» в соответствующих абстрактных определениях.

## Глава 29

# Общелогические методы познания (анализ и синтез, индукция и дедукция, обобщение абстрагирование)

Анализ — разделение объекта на составные части

Синтез — объединение в единое органическое целое. Результат синтеза — новое знание

Применяя эти приемы исследования, следует иметь в виду, что, анализ не должен упускать качество предметов. В каждой области знания есть свой предел членения объекта, за которым мы переходим в иной мир свойств и закономерностей.

Абстрагирование — процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств

В результате этого процесса получают различного рода «абстрактные предметы» («развитие», «противоречие», «мышление»). Абстракции от реальных предметов называются абстракциями первого порядка. Абстракции от абстракций первого уровня называются абстракциями второго порядка и т.д. Самым высоким уровнем абстракции характеризуются философские категории.

Обобщение — процесс установления общих свойств и признаков

предметов

Тесно связано с абстрагированием. Гносеологической основой обобщения являются категории общего и единичного. Общее — философская категория, отражающая сходные признаки, которые принадлежат нескольким единичным явлениям. Необходимо различать два вида общего:

1. Абстрактно-общее как простая одинаковость, внешнее сходство. Данный вид всеобщего, выделенного путем сравнения, играет в познании важную, но ограниченную роль
2. Конкретно-общее как закон существования и развития ряда единичных явлений в их взаимодействии в составе целого. Данный вид общего выражает внутреннюю, повторяющуюся у группы сходных явлений основу — сущность в ее развитой форме

Идеализация — мыслительная процедура, связанная с образованием идеализированных объектов, принципиально не осуществимых в действительности («точка», «идеальный газ», «абсолютно черное тело»)

Данные объекты представляют собой некоторые предельные случаи реальных, служат средством их анализа и построения теоретических представлений о них.

Индукция — движение мысли от частного к общему

Дедукция — общего к частному

Поскольку опыт всегда конечен и неполон, то индуктивные выводы всегда имеют вероятностный характер. Индуктивные обобщения обычно рассматривают как эмпирические законы. Дедукция от истинных посылок она всегда ведет к истинному заключению. Дедуктивные умозаключения позволяют из уже имеющегося знания получать новые истины, и притом с помощью чистого рассуждения, без обращения к опыту. Как один из приемов научного познания дедукция тесно связана с индукцией, это диалектически взаимосвязанные способы движения мысли.

## Глава 30

# Междисциплинарные методологические подходы в научном исследовании — системный подход синергетика

Системный подход — совокупность общенаучных методологических принципов, в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем.

К числу этих принципов относятся:

1. Выявление зависимости каждого элемента от его места и функций в системе с учетом того, что свойства целого несводимы к сумме свойств его элементов
2. Анализ того, насколько поведение системы обусловлено как особенностями ее отдельных элементов, так и свойствами ее структуры
3. Исследование механизма взаимодействия системы и среды
4. Изучение характера иерархичности, присущей данной системе
5. Обеспечение всестороннего многоаспектного описания системы
6. Рассмотрение системы как динамичной, развивающейся целостности

Специфика системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности развивающегося объекта и обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину.

Самоорганизация — процесс создания, воспроизведения или совершенствования организации саморазвивающейся системы, свя-

зи между элементами которой имеют вероятностный характер (живая клетка, организм, человеческий коллектив)

В современной науке самоорганизующиеся системы являются специальным предметом исследования *синергетики* — общенаучной теории самоорганизации.

Структурно-функциональный метод строится на основе выделения в целостных системах их структуры — совокупности устойчивых отношений и взаимосвязей между ее элементами и их роли относительно друг друга. Структура понимается как нечто инвариантное при определенных преобразованиях, а функция как «назначение» каждого из элементов данной системы. Основные требования процедуры структурно-функционального метода:

1. Изучение строения, структуры системного объекта
2. Исследование его элементов и их функциональных характеристик
3. Анализ изменения этих элементов и их функций
4. Рассмотрение развития системного объекта в целом
5. Представление объекта как гармонически функционирующей системы, все элементы которой «работают» на поддержание этой гармонии

Синергетика получила широкое распространение в современной философии науки и методологии. В 1973 г. Хакен выступил на первой конференции, посвященной проблемам самоорганизации, что положило начало синергетике. Хакен обратил внимание на то, что мы часто наблюдаем, как кооперация отдельных частей системы приводит к макроскопическим структурам или функциям.

Синергетика в ее нынешнем состоянии фокусирует внимание на таких ситуациях, в которых структуры или функции систем переживают драматические изменения на уровне макромасштабов. В частности, синергетику интересует вопрос о том, как именно подсистемы производят изменения, всецело обусловленные процессами самоорганизации. Парадоксальным казалось то, что при переходе от неупорядоченного состояния к состоянию порядка все эти системы ведут себя схожим образом. В постнеклассическую картину мира хаос вошел не как источник деструкции, а как состояние, производное от первичной неустойчивости взаимодействий, которое может явиться причиной спонтанного структурогенеза. Для освоения самоорганизующихся синергетических систем взята 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.

## Глава 31

# Диалектика как всеобщий способ развертывания теоретического мышления и конструирования теоретического предмета

Диалектика — учение о всеобщей связи и развитии бытия и познания

Это метод познания при котором явления рассматриваются в многообразии их связей, процессах изменения и развития.

Объективная диалектика — это диалектика реального мира, она выражает непрерывное развитие и изменение явлений природы и общества

Субъективная диалектика — это отражение объективной диалектики, диалектики бытия в сознании человека

Термин «диалектика» в школе Сократа-Платона означал умение вести беседу так, чтобы вскрыть противоречия в суждениях противника и найти таким путем истину.

Диалектика как учение о развитии рассматривает три круга проблем: особенности, отличающие развитие от всяких других типов изменений, вопрос об источнике развития и его формах.

Диалектические принципы:

1. Рассматривать изучаемые объекты в свете диалектических законов:
  - единства и борьбы противоположностей
  - перехода количественных изменений в качественные
  - отрицания отрицания
2. Описывать, объяснять и прогнозировать изучаемые явления, опираясь на философские категории: общего, особенного и единичного; содержания и формы; сущности и явления; причины и следствия
3. Относиться к объекту исследования как к объективной реальности
4. Рассматривать исследуемые предметы и явления: всесторонне; во взаимозависимости; в развитии; конкретно-исторически
5. Проверять полученные знания на практике

Если закон единства и борьбы противоположностей вскрывает источник развития, а закон перехода количественных изменений в качественные — механизм развития, то закон отрицания отрицания выражает развитие в его направлении, форме и результате. Действие закона отрицания отрицания полностью обнаруживается лишь в целостном процессе развития, через цепь взаимосвязанных переходов, когда можно зафиксировать законченный результат. На каждой отдельной стадии этот закон обнаруживается обычно лишь как тенденция.

Закон отрицания отрицания — один из основных законов диалектики. Он выражает преемственность развития, обосновывает прогрессивный характер развития. Закон отрицания отрицания впервые был сформулирован Гегелем. В диалектике категория отрицания означает превращение одного предмета в другой при одновременном переходе первого на положение подчинённого и преобразованного элемента в составе второго, что называется снятием. Это открывает простор для дальнейшего развития и выступает как момент связи с удержанием всего положительного содержания пройденных ступеней. Диалектическое отрицание порождается внутренними закономерностями явления, выступает как самоотрицание.

## Глава 32

# Логика научного творчества

Считается, что разработка безотказно работающих правил творчества — задача неосуществимая. Невозможно дать рациональные обоснования спонтанному творческому процессу. В логике открытия большое место отводится смелым догадкам, интуиции. Широко распространены указания на эвристику. Эвристика часто воспринимается как сюрпризная сфера поиска и находок, связанной с поиском в условиях неопределенности. Эвристические методы предлагают использование нетривиальных сценариев, средств и методов. Логика открытий принципиально не поддается формализации. Редукция, заимствование методов, интеграция приемов гуманитарных и технических наук, внедрение тех или иных научных разработок основываются на эвристических допущениях. И хоть эвристика, как раздел методологии, еще не получила официального признания, она оценивается как стратегия поиска эффективных и оригинальных решений, как мера творческого риска.

Характерный признак логики открытия — ее принципиальная междисциплинарность. Творческая деятельность опирается на методы, отличные от методов простого перебора и от традиционно принятых и устоявшихся. Модели осуществления поиска значительно индивидуализированы и тесно связаны с психической и мотивационной деятельностью субъекта познания и оказывают достаточное сопротивление внешним ограничениям, накладываемым на параметры исследования.

Перечень ряд этапов, сопровождающих процесс научного открытия:

- выделение дискретных объектов
- выявление связей между ними и связь с поставленной задачей
- абстрагирование от периферийных связей и объектов



В отличие от скупого и сжатого набора постулатов в геометрии или физике, эвристические постулаты стремятся отразить все возможные эвристические отношения. Например, один из эвристических постулатов отмечает, что нет таких исследовательских задач, которые бы не противились действительности и, в принципе, не могли быть решены. Поиск решения исследовательской задачи следует начинать с наиболее простых вариантов.

Эвристика обогащает исследователя многообразием нестандартных методов:

- Метод аналогии, основывающийся на подражании всевозможным структурам
- Метод прецедента, указывающий на уже имеющиеся в научной практике случаи
- Метод реинтеграции, или «нить Ариадны», который строится на создании сложных структур из более простых
- Метод организмической имитации (к примеру, при построении теории локальных цивилизаций)
- Метод псевдоморфизации, т. е. использование не своей формы.
- Метод антитезы, известный еще из гегелевской диалектики, нацеливает на использование теорий, приемов и методов, диаметрально противоположных традиционным

## Глава 33

# Природа абстракции

Абстракция — один из моментов процесса познания, который заключается в мысленном отвлечении от ряда несущественных свойств, связей изучаемого предмета и выделении основных, общих его свойств, связей и отношений. Результатом абстракции являются понятия, категории, например: материя, движение, развитие, закон. Научные абстракции суть «сокращения, в которых мы охватываем, сообразно их общим свойствам, множество различных чувственно воспринимаемых вещей». Говоря об абстракции, имеют иногда в виду такое рассмотрение предмета, при котором отвлекаются от некоторого специально оговариваемого свойства предмета.

Абстракцией может быть не только понятие, но и чувственно-наглядный образ (например, геометрический чертеж, схема).

В диалектике абстракция нередко имеет смысл одностороннего, вырванного из конкретной взаимосвязи и противопоставленного последней. Абстракция выступает фрагмент конкретного. Мышление и понятие «абстрактны» лишь в их оторванности от хода познания в целом, от практики, от предметной действительности. Абстрактное рассмотрение предмета выступает ступень, как момент конкретного рассмотрения. абстракция тем самым толкуется не как цель, а лишь как средство мышления, восходящего от абстрактного к конкретному. Диалектика абстрактного и конкретного — это типичный случай диалектического единства, взаимоперехода противоположностей.

В других случаях «абстрактность» отражает природу самого предмета. Например, категория абстрактного труда выводится Марксом из понимания реального процесса сведения различных видов труда к однородному общественному труду.

## Глава 34

# Непротиворечивость как признак научной теории

Теория — наиболее сложная и развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности.

Эйнштейн считал, что любая научная теория должна отвечать следующим критериям:

1. Не противоречить данным опыта, фактам
2. Быть проверяемой на имеющемся опытном материале
3. Отличаться «логической простотой» предпосылок
4. Содержать наиболее определенные утверждения: из двух теорий следует предпочесть ту, которая содержит меньше аксиом
5. Не являться произвольно выбранной среди приблизительно равноценных и аналогично построенных теорий
6. Отличаться изяществом и красотой, гармоничностью
7. Характеризоваться многообразием предметов, которые она связывает в целостную систему

Любая теоретическая система, как показал Поппер, должна удовлетворять требованиям:

1. Непротиворечивости — не нарушать соответствующий закон формальной логики
2. Фальсифицируемости — опытной экспериментальной проверяемости

Истинная теория должна соответствовать всем реальным фактам, следствия теории должны удовлетворять требованиям практики.

В современной методологии науки выделяют следующие основные компоненты, элементы теории:

1. Исходные основания — фундаментальные понятия, принципы, законы, уравнения, аксиомы и т.п.
2. Идеализированные объекты — абстрактные модели существенных свойств и связей изучаемых предметов (например, «абсолютное черное тело», «идеальный газ» и т.п.).
3. Логика теории — совокупность определенных правил и способов доказательства, нацеленных на прояснение структуры и изменения знания
4. Философские установки и ценностные факторы
5. Совокупность законов и утверждений, выведенных в качестве следствий из основоположений данной теории в соответствии с конкретными принципами

Методологически важную роль в формировании теории играет идеализированный объект построение которого — необходимый этап создания любой теории, осуществляемый в специфических для разных областей знания формах.

К числу основных функций теории можно отнести следующие:

- Синтетическая функция — объединение отдельных достоверных знаний в единую, целостную систему
- Объяснительная функция — выявление причинных и иных зависимостей, многообразия связей данного явления
- Методологическая функция — на базе теории формулируются многообразные методы, способы и приемы исследовательской деятельности

Как считает Поппер, важную роль при выборе теорий играет степень их проверяемости: чем она выше, тем больше шансов выбрать хорошую и надежную теорию. Критерий относительной приемлемости, согласно Попперу, отдает предпочтение той теории, которая:

1. Сообщает наибольшее количество информации
2. Является логически более строгой
3. Обладает большей объяснительной и предсказательной силой
4. Может быть более точно проверена посредством сравнения предсказанных фактов с наблюдениями

Иначе говоря, мы выбираем ту теорию, которая наилучшим образом выдерживает конкуренцию с другими теориями.

## Глава 35

# Философия и история науки — социологический, культурологический и методологический подходы к исследованию развития науки, экстернализм и интернализм

*Интернализм* рассматривает внутреннюю логику развития научного знания. Считается, что знание уже включает в себя тенденции развития, никакие внешние факторы на это развитие повлиять не могут. Знание развивается исходя из внутренних закономерностей. Существовал до постпозитивизма.

*Экстернализм* — наука испытывает влияние извне. Если бы был набор методологический критериев, которые бы сказали, какая теория лучше, то к внешним критериям бы не обратились.

Философия науки включает в себя методологию и социологию науки. Социологию науки исследует взаимосвязь науки и общества.

Койре исследовал вопросы влияния социологии науки на естественные науки. Направления социологии познания: нормативное, когнитивное.

В науке учёный должен придерживаться определённых требований (норм):

- Требование универсализма (требования должны быть едины)

- Требование всеобщности (результаты принадлежат всем)
- Требование критики (учёный должен быть первым критиком себя)

### **Позитивная социология знания**

Основная установка: учёный — одна из социальных групп, они не должны обладать какими-то преимуществами. Невозможно добиться знания об учёных от социологов, так как последние сами учёные. Учёных сложно изучать, их могут изучать только учёные. Поэтому самая неконтролируемая группа — учёные. Тирания слов — заблуждения, которые существуют и в истинность которых верят.

Мертоном была предложена социологическая модель науки, которая сыграла существенную роль в ориентации современных исследований в этой области. Мертон исследовал влияние на рост современной науки экономических, технических и военных факторов. Крайние версии как интернализма, так и экстернализма гипертрофированно выделяют только один из аспектов исследовательской деятельности. Ослабленные версии более перспективны в том отношении, что они не отрицают важности оппонирующего подхода для понимания исторического развития науки. Противоположные подходы к анализу развития науки нашли свое выражение в историко-научных исследованиях. Длительное время в таких исследованиях доминировала интерналистская версия. История науки рассматривалась как развитие идей, теорий, концепций. В XX в. появились работы, посвященные социальной истории науки (Бернал, Гессен, Ниддам), которые могли быть отнесены к ослабленной версии экстернализма. В настоящее время обозначенные подходы сохраняются. Вместе с тем все актуальнее становится задача разработки таких концепций развития науки, которые интегрировали бы позитивные элементы, содержащиеся как в интерналистских, так и в экстерналистских подходах.

## Глава 36

# Науки о природе и науки о культуре. Проблема специфики гуманитарного знания. Разделение естественных, общественных и технических наук

Науки о природе и науки о культуре — название самостоятельных областей научного знания, разделенных по принципу логического дуализма в немецкой философии на рубеже XIX и XX вв. неокантианцами Когеном, Риккертом, Виндельбантом.

Науки о природе нацелены на получение объективного знания о внешней действительности, основанного на законах причинности, независимых от человека. Они ориентированы на познание общих, повторяющихся черт изучаемого явления и группируются вокруг одной основной науки (механики). Науки о культуре сосредоточены на познании частных, индивидуальных, неповторимых особенностей. Они проникают в телеологические связи и пытаются реконструировать исторические образования по телеологическому принципу, определяя конкретные смыслы, зафиксированные в явлениях культуры. Такое разделение привело к тому, что в рамках исследования «наук о культуре» центральное место стало занимать понятие «ценности». Возникла проблема существования ценностей. Поскольку процедура отнесения к

ценностям превращает части действительности в объекты культуры и выделяет эти объекты из мира природы, то о ценностях нельзя говорить, что они существуют или не существуют. Именно эта противоположность объектов природы и культуры лежит в основе деления наук. Так, в социально-гуманитарных науках результаты наблюдения в большей степени зависят от личности наблюдателя, его жизненных установок, ценностных ориентаций и других субъективных факторов. В этих науках различают простое наблюдение, когда факты и события регистрируются со стороны, и соучаствующее наблюдение, когда исследователь включается, «вживается» в определенную социальную среду, адаптируется к ней и анализирует события «изнутри». В психологии давно применяются такие специфические формы наблюдения, как самонаблюдение (интроспекция) и эмпатия.

Интроспекция — осознанное систематическое наблюдение за действиями собственной психики с целью выявления ее особенностей

Эмпатия — способность представить себя на месте другого человека и понять его чувства, желания, идеи и поступки, т. е. это проникновение в переживания других людей

В социально-гуманитарных науках широко применяется сравнительный (компаративистский) метод, в социально-гуманитарных науках кроме философских и общенаучных применяются специфические средства, методы и операции, всецело обусловленные особенностями предмета этих наук. Выше уже шла речь о таких методах, как *идиографический метод* — описание индивидуальных особенностей единичных исторических фактов и событий; *диалог* («вопросо-ответный метод»); понимание и рациональное объяснение; *ценностный подход*.

Методы:

- Анализ документов — позволяет получить сведения о прошедших событиях
- Методы опроса — основаны на высказываниях людей с целью выявления их мнений по каким-либо
- Монографический метод — проблему или группу проблем тщательно и со многих сторон анализируют на одном социальном объекте
- Биографический метод — метод исследования субъективной стороны общественной жизни индивида
- Проективные методы (в психологии) — способ опосредованного изучения личностных особенностей человека
- Тестирование (в психологии и педагогике) — стандартизированные задания



- Метод социометрии — применение математических средств к изучению социальных явлений. Чаще всего применяется при изучении «малых групп» и межличностных отношений в них (например, выявление «лидеров» группы, отношений формальных и неформальных, конфликтных и неконфликтных и т. п.)

## Глава 37

# **Объяснение, понимание, интерпретация в социальных и гуманитарных науках. Герменевтика как наука о понимании и интерпретации текста**

Объяснение — функция человеческого познания состоящая в раскрытии сущности изучаемого объекта. В реальной практике исследователя осуществляется путем показа того, что объясняемый объект подчиняется определенному закону.

Понимание относится к процедурам функционирования научного знания. Оно не тождественно объяснению, хотя они и связаны между собой. Понимание как реальное овладение в смыслах, практическое овладение этими смыслами сопровождает всякую конструктивную познавательную деятельность. Понимание выступает в двух ракурсах: как приобщение к смыслам человеческой деятельности и как смыслообразование. Понимание связано с погружением в мир смыслов другого человека, постижением и истолкованием его мыслей и переживаний. Этот процесс происходит в условиях общения, коммуникации и диалога. Процесс понимания связан с процессом познания человеком окружающего мира, однако не сводится целиком и полностью только к познавательной деятельности. Два важных момента:

1. Краеугольным камнем понимания является принцип герменевтического круга, выражающий циклический характер понимания. Этот принцип связывает объяснение и понимание: для того, чтобы нечто понять, его нужно объяснить, и наоборот
2. Началом процесса понимания является предпонимание, которое часто связывают с интуитивным пониманием целого. Предпонимание обычно задано традицией, духовным опытом соответствующей эпохи, личностными особенностями индивида

О герменевтической спирали понимания, о его диалектическом характере как движении от менее полного и глубокого понимания к более полному и глубокому, в процессе которого раскрываются более широкие горизонты понимания.

Герменевтика — искусство толкования Библии, литературных текстов.

В XVIII-XIX вв. герменевтика рассматривалась в качестве учения о методе гуманитарных наук. Ее задачей становится объяснение «чужда понимания».

Фундаментальная истина герменевтики такова: истину не может познавать и сообщать кто-то один. Всемерно поддерживать диалог, давать сказать свое слово и инакомыслящему, уметь усваивать роизносимое им — вот в чем душа герменевтики

— Гадамер, «Актуальность прекрасного»

Для Гадамера характерно всемерное подчеркивание диалогического характера философской герменевтики как логики вопроса и ответа, как своеобразной философии понимания. Диалог Гадамер считает основным способом достижения истины в гуманитарных науках. Всякое знание, по его мнению, проходит через вопрос. Решение вопроса есть путь к знанию, и конечный результат здесь зависит от того, правильно или неправильно поставлен сам вопрос.

Интерпретация — приписывание значений элементам теории (выражениям, формулам); в герменевтике — истолкование текстов, выявление или реконструирование их смыслового содержания.

Четыре вида интерпретации:

- Грамматическая
- Стилистическая
- Историческая
- Психологическая

## Глава 38

# Модели развития науки: кумулятивизм и антикумулятивизм

*Кумулятивизм* считает, что развитие знания происходит путем постепенного добавления новых положений к накопленной сумме знаний. Такое понимание абсолютизирует количественный момент роста, изменения знания, непрерывность этого процесса и 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. Так, Спенсер мыслил механизм развития знания по аналогии с биологическим механизмом наследования благоприобретенных признаков: истины, накопленные опытом ученых предшествующих поколений, становятся достоянием учебников, превращаются в априорные положения, подлежащие заучиванию.

*Антикумулятивизм* полагает, что в ходе развития познания не существует каких-либо устойчивых и сохраняющихся компонентов. Переход от одного этапа эволюции науки к другому связан лишь с пересмотром фундаментальных идей и методов. История науки изображается представителями антикумулятивизма в виде непрекращающейся борьбы и смены теорий и методов, между которыми нет ни логической, ни даже содержательной преемственности. Объективно процесс развития науки далек от этих крайностей и представляет собой диалектическое взаимодействие количественных и качественных изменений научного знания, единство прерывности и непрерывности в его развитии.

## Глава 39

# Классическая, неклассическая и постнеклассическая наука: историческая смена типов научной рациональности. Научная революция

Первая научная революция произошла в XVII в. Ее результатом было возникновение классической европейской науки, прежде всего механики, а позже физики. В ходе этой революции сформировался *классический* научный тип рациональности. Бытие перестало рассматриваться как Абсолют, Бог, Единое. Величественный античный Космос был отождествлен с природой, которая рассматривалась как единственная истинная реальность, как вещественный *универсум*, — набор статичных объектов, которые не развиваются, не изменяются. Объекты рассматривались преимущественно в качестве механических устройств, а время понималось просто как некий внешний параметр, не влияющий на характер событий и процессов. Человеческий разум потерял свое космическое измерение, стал уподобляться не Божественному разуму, а самому себе, и наделялся статусом суверенности. Убеждение во всеисилии и всевластии человеческого разума укрепилось в эпоху Просвещения, когда восторжествовал *объективизм*, базирующийся на представлении о том, что знание о природе не зависит от познавательных процедур, осуществляемых исследователем. Объяснение сводилось к поиску механических причин и субстанций, а обоснование — к редукции знания о природе, к принципам механики.

Научным признавалось то, что могло быть конструировано и выражено на языке математики. Основным содержанием тождества мышления и бытия становится признание возможности отыскать такую одну-единственную идеальную конструкцию, которая полностью соответствовала бы изучаемому объекту, обеспечивая тем самым однозначность содержания истинного знания.

Наука отказалась вводить в процедуры объяснения не только конечную цель в качестве главной в мироздании и в деятельности разума, но и цель вообще. Научная рациональность стала объяснять все явления только путем установления между ними механической причинно-следственной связи.

Вторая научная революция произошла в конце XVIII — первой половине XIX в. Произошел переход от классической науки, ориентированной в основном на изучение механических и физических явлений, к дисциплинарно организованной науке. Специфика объектов геологии и биологии привела к идее развития и к постепенному отказу от требований объяснять любые естественнонаучные теории в механических терминах.

Введя в научную методологию термин «научная метафора», Больцман и Максвелл поставили под вопрос признаваемую классическим научным рационализмом возможность слов адекватно и однозначно выражать содержание мышления и изучаемой им действительности.

Третья научная революция, конец XIX в. — середина XX в. характеризуется появлением *неклассического* типа рациональности. Революционные преобразования произошли сразу во многих науках: в физике были разработаны релятивистская и квантовая теории, в биологии — генетика, в химии — квантовая химия и т.д. Произошли изменения в понимании идеалов и норм научного знания. Во-первых, ученые согласились с тем, что мышлению объект не дан в его «природно-девственном», первозданном состоянии: оно изучает не объект, как он есть сам по себе, а то, как явилось наблюдателю взаимодействие объекта с прибором. В квантово-релятивистской физике, изучающей микрообъекты, объяснение и описание невозможны без фиксации средств наблюдения, так как имеет место взаимодействие, влияющее на характеристики изучаемого объекта. Во-вторых, так как любой эксперимент проводит исследователь, то проблема истины напрямую становится связанной с его деятельностью. Актуализировалось представление об активности субъекта познания. В-третьих, ученые и философы поставили вопрос о «непрозрачности» бытия, что блокировало возможности субъекта познания реализовывать идеальные модели и проекты, вырабатываемые рациональным сознанием. В итоге принцип тождества мышления и бытия продолжал

«размываться».

Четвертая научная революция совершилась в последнюю треть XX в. Она связана с появлением особых объектов исследования, что привело к радикальным изменениям в основаниях науки. Рождается *постнеклассическая* наука, объектами изучения которой становятся исторически развивающиеся системы. В постнеклассической науке историческая реконструкция как тип теоретического знания стала использоваться в космологии, астрофизике и даже в физике элементарных частиц, что привело к изменению картины мира.

Возникло новое направление в научных дисциплинах — синергетика. Она стала ведущей методологической концепцией в понимании и объяснении исторически развивающихся систем.

В современной физике и космологии все чаще стали говорить об антропном принципе, согласно «мы видим Вселенную такой, потому что только в такой Вселенной мог возникнуть наблюдатель, человек».

## Глава 40

# **Функции и исторические формы научной картины мира, взаимодействие научной картины мира и опыта деятельности. Научная картина мира и объективная реальность**

Научная картина мира задает систему установок и принципов освоения универсума, влияет на формирование социокультурных и методологических норм научного исследования.

В целом научная картина мира призвана выполнить задачу упорядочивания, систематизации научных данных. Она предстает как строгая система, обобщающая результаты различных ветвей научного познания. Структура научной картины мира включает центральное теоретическое ядро, обладающее относительной устойчивостью, фундаментальные допущения, условно принимаемые за неопровержимые, и частные теоретические модели, которые постоянно достраиваются. Когда речь идет о физической реальности, то к сверхустойчивым элементам любой картины мира относят принцип сохранения энергии, принцип постоянного роста энтропии, фундаментальные физические константы. В случае столкновения сложившейся картины мира с контрпримерами для сохранности центрального теоретического ядра образуется ряд дополнительных моделей и гипотез, которые видоизменяются,



адаптируясь к аномалиям.

Имея парадигмальный характер, она задает систему установок и принципов освоения универсума, накладывает определенные ограничения на характер допущений «разумных» гипотез, влияет на формирование норм научного исследования. Парадигмальная функция научной картины мира, которая влияет на поведение ученых, постановку и решения исследовательских задач. Парадигмальный характер научной картины мира указывает на идентичность убеждений, ценностей и технических средств, этических правил и норм, принятых научным сообществом и обеспечивающих существование научной традиции.

Научная картина мира представляет собой синтез научных знаний, соответствующих конкретно-историческому периоду развития человечества.

Европейская наука стартовала с принятия *классической* научной картины мира, основанной, главным образом, на достижениях Галилея и Ньютона и господствовавшей на протяжении достаточно продолжительного периода времени. Объяснительным эталоном считалась однозначная причинно-следственная зависимость. Классическая картина мира осуществляла описание объектов, как если бы они существовали изолированно, в строго заданной системе координат. Основным условием становилось требование элиминации всего того, что относилось к субъекту познания, к возмущающим факторам и помехам.

В *неклассической* картине мира возникает более гибкая схема детерминации, учитывается роль случая. Развитие системы мыслится направленно, но ее состояние в каждый момент времени не поддается точному определению. Новая форма детерминации вошла в теорию под названием «статистическая закономерность».

В современной *постнеклассической* 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. Включенность ценностно-целевых структур становится новой характеристикой постнеклассики. И если в неклассической картине мира изучаются саморегулируемые системы, то в постнеклассике речь идет о самоорганизующихся развивающихся системах.

Синергетика — теорию самоорганизации, родоначальником которой признан Хакен. Синергетика изучает открытые, т. е. обменивающиеся с внешним миром веществом, энергией и информацией, системы. К нелинейным системам относят такие, свойства которых определяются происходящими в них про-

цессами так, что результат каждого из воздействий в присутствии другого оказывается иным, чем в случае отсутствия последнего. Наиболее пригодной для описания поведения подобных систем оказывается древовидная ветвящаяся графика.

## Глава 41

# **Функции науки в историческом процессе (наука как социальный институт, наука как непосредственная производительная сила, наука как социальная сила)**

Как социокультурный феномен наука возникла, отвечая на определенную потребность человечества в производстве и получении истинного, адекватного знания о мире. Как социокультурный феномен, наука всегда опирается на сложившиеся в обществе культурные традиции, на принятые ценности и нормы.

Культурная сущность науки влечет за собой ее этическую и ценностную наполненность. Открываются новые возможности этоса науки: проблема интеллектуальной и социальной ответственности, морального и нравственного выбора, личностные аспекты принятия решений, проблемы нравственного климата в научном сообществе и коллективе.

Наука выступает как фактор социальной регуляции общественных процессов. Она воздействует на потребности общества, становится необходимым условием рационального управления. Любая инновация требует аргументированного научного обоснования.

Научно-исследовательская деятельность признается необходимой и устойчивой социокультурной традицией, без которой нормальное существование и развитие общества невозможно. Наука составляет одно из приоритетных направлений деятельности любого цивилизованного государства.

Крупное машинное производство, которое возникло в результате индустриального переворота XVIII-XIX вв., составило материальную базу для превращения науки в непосредственную производительную силу. Каждое новое открытие становится основой для изобретения. Многообразные отрасли производства начинают развиваться как непосредственные технологические применения данных различных отраслей науки. Наука, в отличие от других свободных профессий, не приносит сиюминутного экономического дохода и не связана напрямую с непосредственной выгодой, поэтому проблема добывания средств к жизни всегда была очень актуальна для ученого. В развитие современной науки необходимо вкладывать значительные средства, не надеясь их быстро окупить. Таким образом, наука в функции производительной силы, состоя на службе торгово-промышленного капитала, не может реализовать свою универсальность, а застревает на ступени, которая связана не столько с истиной, сколько с прибылью.

Отвечая на идеологические потребности общества, наука предстает как инструмент политики. Из истории отечественной науки видно, как марксистская идеология полностью и тотально контролировала науку, велась борьба с кибернетикой, генетикой, математической логикой и квантовой теорией. Официальная наука всегда вынуждена поддерживать основополагающие идеологические установки общества, предоставлять интеллектуальные аргументы и практический инструментарий, помогающий сохранить существующей власти и идеологии свое привилегированное положение.

Наука требует сотрудничества многих людей, она интерсубъективна. Характерные для современности междисциплинарные исследования подчеркивают, что всякий результат есть плод коллективных усилий. Но чтобы понять отличие коммунитарности от социальности, следует ввести понятия микроконтекста и макроконтекста науки. Первое означает зависимость науки от характеристик научного сообщества, работающего в условиях той или иной эпохи. Второе говорит о зависимостях, образованных более широкой социокультурной средой, в которой развивается наука как таковая; это и есть выражение ее социального измерения. Иными словами, каждое общество имеет науку, соответствующую уровню его цивилизационной развитости.

В качестве особой и приоритетной проблемы выделяют вопрос о социальных функциях науки, среди которых чаще всего выделяют три основные:

1. Культурно-мировоззренческую
2. Функцию непосредственной производительной силы
3. Функцию социальной силы

Последняя предполагает, что методы науки и ее данные используются для разработки масштабных планов социального и экономического развития.

Превращение современной науки в непосредственную производительную силу общества тесно связано с качественными изменениями самой науки как социального института. На смену классической науке университетов, небольших научных коллективов типа научных обществ и академий XVIII-XIX вв. приходит мощный разветвленный социальный организм так называемой «большой науки».

Наука далее выступает как элемент культуры в целом, воплощающий определенный тип деятельности в культуре. Она питается соками всей культуры и в то же время оказывает на нее мощное воздействие.

Иногда исследователи обращают внимание на проективно-конструктивную функцию науки. Данная функция связана с созданием качественно новых технологий.

Основной функцией науки является функция производства и воспроизводства истинного знания.

## Глава 42

# Научные революции как смена оснований и социальных функций науки

Этапы развития науки, связанные с перестройкой исследовательских стратегий, задаваемых основаниями науки, получили название научных революций. Перестройка оснований науки, сопровождающаяся научными революциями, может явиться, во-первых, результатом внутридисциплинарного развития, в ходе которого возникают проблемы, неразрешимые в рамках данной научной дисциплины. 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:

1. Идеалы и нормы научного исследования остаются неизменными, а картина мира пересматривается
2. Одновременно с картиной мира радикально меняются не только идеалы и нормы науки, но и ее философские основания

Главным условием появления идеи научных революций явилось признание историчности разума, а, следовательно, историчности научного знания и соответствующего ему типа рациональности. Философия XVII — первой половины XVIII в. рассматривала разум как неисторическую, самотождественную способность человека как такового. Принципы и нормы разумных рас-

суждений, с помощью которых добывается истинное знание, признавались постоянными для любого исторического времени. И только в XIX в. представление о внеисторичности разума было поставлено под сомнение. Французские философы (Сен-Симон, Конт) выделили стадии познания в человеческой истории, а немецкие мыслители послекантовского периода, особенно в лице Гегеля, показали, что субъект познания историчен. 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.

В середине XX в. появилось целое исследовательское направление, получившее название «социология познания». Свою задачу это направление видело в изучении социальной детерминации” социокультурной обусловленности познания и знаний, форм знания, типов мышления, характерных для конкретных исторических эпох. В естествознании и философии естествознания тезис об историчности разума, а следовательно, относительности истинного знания не признавался вплоть до начала XX в. И только с начала 60-х гг. XX в. исторический подход к разуму и научному познанию стал широко обсуждаться историками и философами науки.

## Глава 43

# Особенности современной постнеклассической науки и изменение мировоззренческих ориентиров техногенной цивилизации: развитие современных представлений о сложноорганизованных человекоразмерных системах

Современный техногенный мир сложен, техногенная цивилизация ориентирована на ускоренное изменение природной среды, сопровождаемое видоизменением социальных связей людей. Для нее характерно формирование техносферы как искусственного материального мира. Внешний мир превращается в арену активной деятельности человека.

Базисные ценности техногенной цивилизации оформляют «идеал господства человека над природой, ориентированный на силовое преобразование». Изменения в мировоззренческих ориентациях осуществляются в сторону принятия в качестве одной из важных ценностей — научно-технического прогресса, и в связи с ним — тенденции всеобщей унификации, подчинению одним стандартам техногенного образа жизни со всевозрастающим уровнем



потребления.

В техногенном обществе, в отличие от традиционного, различны отношения к проблеме автономии личности. Если традиционному обществу автономия личности не свойственна, личность может самореализоваться, лишь принадлежа к какой-либо общности, как элемент корпоративных связей, то в техногенном обществе отстаивается автономия личности, позволяющая ей внедряться в самые разные социальные общности и культурные традиции.

*Доиндустриальному* обществу соответствуют примитивные производственные формы, неквалифицированный труд, взаимодействие человека с естественной природой, и социальный порядок обеспечивается на основе традиций. *Индустриальное* общество осуществляет развитие производства на основе энергетических ресурсов. *Постиндустриальному* — свойственна тесная взаимосвязь всех сфер производства на информационной основе. Осуществляется переход от сырья и энергии к информации как к основному производственному ресурсу.

По мнению западного ученого Белла, основными признаками постиндустриального общества являются: центральная роль теоретического знания, создание новой интеллектуальной технологии, рост класса носителей знания, интеллектуальной элиты.

Для мировоззренческих ориентаций современной, постнеклассической стадии науки характерно упразднение социокультурной автономии и принятие идеи социокультурной обусловленности науки. Идеалом постнеклассической стадии науки является междисциплинарный подход синергетики, объединяющий строгие математические и физические модели постижения действительности с наукой об обществе. Мир предстает как неравновесная, динамическая, сложнорегулируемая система, во многом зависящая от деятельности человечества. Это предполагает и нацеливает на учет феномена обратной связи в особой роли активности субъекта в познании. Это рождает специфическую мировоззренческую ориентацию современного человека, предполагающую опору на плюрализм и построение альтернативных сценариев жизненных стратегий.

Изменение мировоззренческих ориентаций происходит под влиянием изучения наукой таких сложных природных комплексов, в функционирование которых включен сам человек, т.е. *человекоразмерных* систем. К их числу относят медико-биологические объекты, объекты экологии, объекты биотехнологии, генной инженерии, системы «человек — машина», сложные информационные комплексы, системы искусственного интеллекта.

## Глава 44

# Постиндустриальное и информационное общество. Понятие «общество знаний»

Постиндустриальному обществу свойственна тесная взаимосвязь всех сфер производства на информационной основе. Осуществляется переход от сырья и энергии к информации как к основному производственному ресурсу. По мнению Белла, основными признаками постиндустриального общества являются: центральная роль теоретического знания, создание новой интеллектуальной технологии, рост класса носителей знания, интеллектуальной элиты. Общество знаний определяется действием факторов:

- Широкое осознание роли знания как условия успеха в любой сфере деятельности
- Наличие у социальных субъектов разного уровня постоянной потребности в новых знаниях, необходимых для решения новых задач, создания новых видов продукции и услуг

Процессы коммерциализации науки, культуры, образования — реальность, однако эти процессы затрагивают лишь отдельные аспекты и фрагменты таких областей. Значительная доля информационной продукции, производимой в обществе знаний, становится общественным достоянием.

Потребность в образовании, переподготовке, в дополнительном образовании, в «образовании на протяжении всей жизни» — одна из основных потребностей человека в обществе знания. В опубликованном ЮНЕСКО докладе с показательным заглавием «К обществам знания» утверждается:

Сегодня общепризнано, что знание превратилось в предмет колоссальных экономических, политических и культурных интересов настолько, что может служить для определения качественного состояния общества, контуры которого лишь начинают перед нами вырисовываться

Общество знаний приобретает черты нового социального идеала, определяющего направленность стратегий и программ региональных, национальных и международных структур. Идею общества знаний часто связывают с именем Друкера, известного теоретика менеджмента.

Важная черта информационного общества — увеличение возможностей доступа к информации для всё более широкого круга людей. Информация и знания становятся в информационную эпоху стратегическим ресурсом общества, сопоставимым по значению с ресурсами природными, людскими и финансовыми.

Понятие общества знаний не тождественно понятию информационного общества. Ведь содержание первого понятия включает характеристики, относящиеся не только к развитию информационно-коммуникационных технологий, но, в принципе, к развитию любых других технологий и областей деятельности. В последние несколько десятилетий уровень развития компьютерных и коммуникационных технологий воспринимался как показатель научно-технического и промышленного развития той или иной страны в целом и даже как показатель демократичности общества. Понятие общества знаний имеет существенное сходство и с понятием постиндустриального общества. Теоретик постиндустриализма Белл называл знание «осью» постиндустриального общества, писал об обществе, основанном на знаниях. Особое значение он придавал теоретическому знанию, науке. По определению Белла, телекоммуникативная революция характеризуется следующими признаками:

1. Главенство теоретического знания
2. Наличие интеллектуальной технологии
3. Рост численности носителей знания
4. Переход от производства товаров к производству услуг
5. Изменения в характере труда
6. Изменение роли женщин в системе труда

## Глава 45

# **Системно-интегративные тенденции в современной науке: глобальный эволюционизм и сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного знания**

Глобальный *эволюционизм* выступает как интегративное направление, учитывающее динамику развития неорганического, органического и социального миров. Он опирается на идею единства мироздания и представление об универсальности эволюции. Концепция глобального эволюционизма оформилась в 80-е гг. XX в. Наряду со стремлением к объединению представлений о живой и неживой природе, социальной жизни и технике, одной из целей глобального эволюционизма явилось стремление интегрировать естественнонаучное, обществоведческое, гуманитарное, а также техническое знание. В этом своем качестве концепция глобального эволюционизма претендует на создание нового типа целостного знания, сочетающего в себе научно-методологические и философские основания. Появление синергетики также свидетельствует о поиске глобальных и общеэволюционных закономерностей, универсально объединяющих развитие систем различной природы.

Обоснованию глобального эволюционизма способствовали три важнейших современных научных подхода: теория нестационарной Вселенной, концепция биосферы и ноосферы, идеи синергетики. В понимании глобального эволюционизма важное значение имеет антропный принцип.

Химическая форма глобального эволюционизма — объяснение и предсказание новых видов химических соединений, возможность управления химическими реакциями, удовлетворение запросов, предъявляемых химии со стороны промышленности и производства, и осмысление негативных последствий в контексте глобальных планетарных процессов.

В рамках глобального эволюционизма большое внимание уделяется эволюции биологической. Эволюционные учения воссоздавали картину естественного исторического изменения форм жизни, возникновения и трансформации видов, преобразования биогеоценозов и биосферы. В XX в. возникла синтетическая теория эволюции, в которой был предложен синтез основных положений эволюционной теории Дарвина, современной генетики и ряда новейших биологических обобщений. Человечество, как продукт естественной эволюции, подчиняется ее основным законам.

Этап медленного, постепенного изменения общества назван эволюцией социальной. Причем, изменения, происходящие в обществе, осуществляются не одновременно и носят разнонаправленный характер. Важной в теории глобального эволюционизма становится проблема «коэволюции», обозначающей согласованное существование природы и человечества. Человек неотделим от биосферы, он в ней живет и одновременно сам составляет ее часть. Реализация принципа коэволюции — необходимое условие для обеспечения его будущего. Коллективный разум и коллективная воля человечества должны быть способными обеспечить совместное развитие природы и общества.

## Глава 46

# **Влияние экологического кризиса на изменение парадигмы научного исследования, экспериментальной и технической деятельности: формирование новой формы проектно- и проблемно-ориентированного исследования и нового понимания научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития**

Усиление техногенного влияния на окружающую среду привело человечество к порогу глобальных кризисов. Анализируя рост материально-энергетических потребностей человечества в соотношении с природными

ресурсами, ученые указывают на конечный характер минеральных ресурсов и ограниченные возможности природных комплексов поглощать и нейтрализовывать отходы человеческой жизнедеятельности. Ученые во всеуслышание заявляют о глобальных проблемах современности, к которым относят проблемы, охватывающие систему «мир — человек» в целом, и которые отражают жизненно важные факторы человеческого существования. К причинам возникновения глобальных проблем относят: усиленный рост потребностей человечества, возросшие масштабы технических средств воздействия общества на природу, истощение природных ресурсов. Особенностью глобальных проблем является их тесная взаимосвязь и взаимообусловленность, так, что обострение одной из них влечет за собой обострение всей их цепочки. В силу этого глобальные проблемы должны решаться комплексно, координированно, усилиями всего мирового сообщества.

Глобальные экологические проблемы сосредоточены в системе отношений «человек — общество — биосфера» и требуют от ученых и предпринимателей повышения ответственности за последствия результатов их деятельности, а также усиления контроля со стороны государственных, правительственных структур за осуществление предполагаемых проектов и разработок. Становится актуальной просветительская работа, направленная на формирование экологического сознания человечества и подрастающего поколения. Врачи и биологи выступают за проведение моратория на использование средств генной инженерии в антигуманных целях. Анализ экологических бедствий последних десятилетий свидетельствует, что в большинстве случаев их причиной становится непродуманное техногенное воздействие, катастрофически влияющее на природу и на человека. Наука отреагировала на глобальную экологическую проблему созданием новой отрасли — социальной экологии. Ее задачами являются: изучение экстремальных ситуаций, возникающих вследствие нарушения равновесия во взаимодействии общества и природы, выяснение антропогенных, технологических, социальных факторов, обуславливающих экологический кризис и поиск оптимальных путей выхода из него, выявление средств минимизации негативных разрушающих последствий экологических катастроф, создание программ решения экологических проблем, рассмотрение способов экологической переориентации экономики, технологии, образования и общественного сознания в целом.

## Глава 47

# Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов: проблемы социальной оценки научно-технического развития

Социальная оценка техники — это определение качественных изменений в ее развитии, захватывающих всю техносферу. Наиболее значимыми в вещно-техническом значении были переходы от орудийной техники к машинной, а от нее — к автоматизированной. Исходным пунктом подобных перемен, носящих революционный характер, является энергетика: овладение силой пара, электричества, атомной энергии. Все эти перемены представляют собой периодические смены силы воздействия на природу: от мускульной энергии до технической. Переходы между ними знаменовали собой технические и научные революции.

В развитии способности человека влиять на природу было два больших скачка:

1. Неолитическая революция, связанная с переходом от собирательства к земледелию, обеспеченному соответствующими средствами труда
2. Революция, вызванная появлением машинного производства



В социальном плане эти переходы составили техническую революцию, смысл которой состоит в том, что она послужила основанием для качественных преобразований социума.

Все социальные революции случались в результате технического застоя, подталкивая, таким образом, революцию в технике и науке. Подобный застой наступает по мере того, как в том или ином социуме достигается адекватность организации техносферы, социальной и политической организации. Характерными признаками застоя являются:

1. Экстенсивное развитие техники, неприятие принципиально нового в техносфере
2. Техническая гигантомания

Главный признак НТР — превращение науки в непосредственную производительную силу.

Отказ от техники и ее осуждение проистекают из различных источников, таких, как любовь к природе и к простой жизни; потребность в ясном представлении о положении вещей; экономические соображения относительно запасов сырья и удаления отходов; чувство справедливости, которое протестует против того, что определенные группы людей живут гораздо лучше, чем другие, а также желание изменений системы, которые могли бы привести к принципиальному преобразованию общественной структуры. Все это оказывает влияние на отношение к технике, на требования установить принцип нулевого роста, в то время как власть, напротив, озабочена медленным ростом экономики и развитием техники. Эту ситуацию немецкий антрополог техники Ханс Заксе объясняет следующим образом:

1. Существует некая неизбежность роста. Желаемые доходы планируются с перспективой на годы вперед. Для этого вкладываются деньги, инвестиции, с учетом ожидаемых доходов. Остановка этого процесса, удержание экономики на постоянном уровне равносильно ее краху: застой обернется крахом
2. Требования бедных — выравнивать уровень доходов. Однако считается, что перераспределение не приведет к существенному улучшению положения бедных.
3. Возможность самоутверждения наций зависит почти исключительно от их технико-экономического потенциала. Если бы какая-то нация (государство) в одностороннем порядке остановила бы свой рост, та она обязательно попала бы в зависимость от других наций

С другой стороны, существует угроза перепотребления. Государства «всеоб-

щего благоденствия» — это страны, где предусмотрено страхование на случай болезни, увеличение свободного времени, великое переселение народов на солнечные пляжи, обилие информации по телевидению и др. Все это в конечном счете становится тормозом для дальнейшего прогресса, так как человек уже лишен инициативы, самостоятельности. Полное удовлетворение его примитивных потребностей оставляет чувство пустоты, бессмысленности существования, порождает безразличие, фрустрацию или агрессивность. Возникает проблема: как задействовать ценный инструмент техники для новых задач, которые ведут еще дальше? Выход содержится в использовании принципа интенсивного развития техники путем интенсивного же повышения уровня жизни бедных.

*Социально-экологическая экспертиза* научно-технических и хозяйственных проектов связана с экспертной оценкой процессов и явлений, не поддающихся непосредственному измерению. Она основывается на суждениях специалистов и опосредована проблемой ответственности ученого, науки перед обществом. Обозримое прошлое показывает, что в системе среды обитания человека, ориентированной на поддержание его активного долголетия, ситуация не изменилась в лучшую сторону. Социальные перемены последних лет породили, или углубили ранее существовавшие негативные тенденции. Так, ухудшение экологической среды привело к возрастанию факторов риска для жизнедеятельности человека. Было утрачено внимание к экологическим моментам, негативно влияющим на здоровье человека. Суть экологического кризиса не получила научного объяснения с точки зрения влияния на здоровье человека.

## Глава 48

# Закономерности развития науки

Под закономерностями развития науки понимаются устойчивые тенденции, проступающие в её развитии, или устойчивые связи, прослеживаемые между её этапами и фазами развития. Так же, как и законы естествознания, законы развития науки могут быть получены путём осмысления и обобщения эмпирических данных. Поскольку все события в истории науки уникальны и череда одинаковых событий, не получится добиться полной воспроизводимости, но можно выделить события и свойства, сходные по значению и смыслу и, возможно, повторяющиеся с определенной периодичностью в том или ином виде.

### Аккумуляция знания

Поскольку цель научной работы заключается в умножении эмпирического знания, получению нового знания на основе уже имеющегося, можно сказать, что одной из закономерностей развития науки является аккумуляция знания. Причём новые факты не просто фиксируются наукой, а присоединяются к имеющемуся знанию, встраиваются в уже существующую научную картину мира. И чем больше новых фактов, тем проще заниматься систематизацией и обобщением этих фактов ради построения научных законов и теорий, к которым стремится наука.

### Революционный характер развития науки

Постепенность развития науки при относительно спокойном (эволюционном) развитии время от времени сменяется бурной (революционной) ломкой теоретических основ науки, системы её понятий и представлений, общей картины мира. Понятие научной революции возникло сравнительно недавно —

в конце XVIII в. В разработанном виде это понятие появляется у Томаса Куна в «Структуре научных революций». Кун выделяет два чередующихся этапа в развитии науки — периоды «нормальной» науки, периодов работы научного сообщества в рамках конкретной парадигмы, принимаемой всеми участниками научного сообщества, и периоды революционной науки, когда происходит смена парадигм. Научные революции — это естественный процесс, который возникает при накоплении большого количества аномалий, нерешенных задач в рамках текущей парадигмы. Конечно, подобный кризис нерешенных проблем может закончиться и так называемым «ремонтom» текущей парадигмы, уточнением некоторых её положений, но также может завершиться и научной революцией.

## **Дифференциация-интеграция**

Развитие науки характеризуется также диалектическим взаимодействием двух противоположных процессов: дифференциацией (выделением новых научных дисциплин) и интеграцией (синтезом знания, объединением ряда наук, часто находящихся на стыке). На разных этапах развития науки преобладает один из этих процессов. Например, на заре становления науки и научного типа познания это была дифференциация, а для современного развития науки характерна интеграция.

## **Конкуренция**

Для следующей характеристики развития науки можно обратиться к работам Лакатоса о научно-исследовательской программе. Она состоит из жесткого ядра научных положений, принятых большой совокупностью ученых в качестве основы своих исследований. Затем идет защитный пояс из совокупности гипотез и моделей, предохраняющих жесткое ядро от воздействия опровергающих фактов и обеспечивающий рост области его применения. Гипотезы защитного пояса дополняют жесткое ядро, помогая ему лучше согласоваться с данными наблюдений и экспериментов. Как правило, научно-исследовательских программ несколько и они находятся в конкуренции друг с другом. И победу одерживает та программа, которая способна произвести прогрессивный сдвиг в решении той или иной научной проблемы. Отсюда мы получаем принцип конкурентного развития науки, свободу критики и недопустимость монополизма и догматизма.

## **Ускорение**

Следующая закономерность состоит в ускоренном темпе развития науки. Одним из критериев ускорения темпов развития науки является сокращение сроков перехода от одной ступени научного познания к другой, от научного открытия к его практическому применению. Если в прошлом открытие и его применение разделяли десятки и иногда сотни лет, то теперь эти сроки измеряются годами и даже месяцами.

## **Математизация**

Для современного этапа развития науки характерно широкое внедрение математизации и компьютеризации в научных исследованиях совершенно разных научных дисциплин. Быстрому процессу математизации наук способствует стремительное развитие электронно-вычислительной техники и информатики. Это приводит к распространению формализации и математического компьютерного моделирования в самых разных научных областях.

## **Диалектизация**

И наконец, многие источники сейчас свидетельствуют о теоретизации и диалектизации науки. Для современной науки характерно нарастание сложности и абстрактности знания, с этим связано увеличение доли теоретических разделов научных дисциплин. Приобретают особое значение абстрактные, логико-математические, знаковые модели. Этот процесс охватывает сейчас все научные дисциплины. Диалектизация науки означает все более широкое внедрение во все сферы научного познания идеи развития, всеобщей связи, противоречия, детерминизма и прочих, получивших распространение в XX в., благодаря созданию квантовой механики и теории относительности, благодаря крупным успехам синергетики, открытиям в сфере генетики и биологии.

## Глава 49

# Основные концепции математического знания: платонизм, реализм, эмпиризм, логицизм, психологизм

Одной из главных проблем в философии математики является проблема статуса математических объектов: существуют ли они, и если да, то в каком смысле. Общепринятая в настоящее время в математике точка зрения (предложенная Гильбертом) заключается в следующем: математический объект «существует» в том и только в том случае, если его определение логически непротиворечиво.

### Платонизм

Математический платонизм заключается в признании наличия особого «мира идей», в котором и пребывают «первопричины», сущности математических объектов. Математика как человеческая деятельность с точки зрения платонизма оказывается выражением реальных этого мира идей на математическом языке. Суть математического платонизма в том, что математические объекты истолковываются как вечные сущности, существовавшие до появления математики и математических теорий. Математики только открывают их, а не изобретают.

Рассел связывал математические понятия с универсалиями, необходимо присутствующими в нашем языке. Делая высказывание «человек находится в комнате», мы, по мнению Рассела, фиксируем два предмета (человек и ком-

ната), доступные чувственному исследованию, и отношение «находиться в», которое внечувственно, но не менее реально. Математические понятия, по мнению Рассела, относятся именно к такого рода внечувственной реальности.

## Реализм

Реализм математический — истолкование математических объектов как имеющих реальную основу до образования математических теорий с принятыми в них понятиями. В самом широком понимании этого термина под него попадают и традиционный эмпиризм, истолковывающий математические понятия как отражение некоторых аспектов опыта, и операционализм, связывающий их с операциями деятельности, и, наконец, платонизм, связывающий существование математических объектов с миром внечувственных реальностей. В общем плане реализм противостоит конвенционализму, априоризму и фикционализму, которые склонны рассматривать математические понятия исключительно как продукт мыслительной деятельности субъекта. Реализм противостоит также номинализму в том смысле, что он не ограничивает употребление математических абстракций областью единичных объектов. В этом смысле реализм математический имеет прямую связь со средневековым реализмом, который приписывал особое бытие общим категориям, независимое от существования индивидуальных объектов. В современной философии математики слово «реализм» употребляется часто как синоним платонизма, хотя ясно, что существуют основания для различения этих понятий.

## Эмпиризм

Эмпиризм математический — взгляд на природу исходных математических понятий, согласно которому они, как и понятия других наук, порождены опытом, являются абстрактным выражением отношений, устанавливаемых в опыте и, вследствие этого, подчиняются в своем развитии всем законам развития понятий опытных наук. Первоначальная версия эмпиризма, сформулированная в «Метафизике» Аристотеля, сводилась к утверждению, что математические объекты находятся не в вещах и не вне вещей, а представляют собой абстракции от вещей, удерживающие в своем содержании только те их свойства, которые связаны с формой и числом.

Многие математические понятия, необходимые для построения математического знания, не могут быть представлены в виде абстракций опыта. Это стало очевидным уже при появлении в математике таких понятий, как мни-

мые и иррациональные числа. Открытие парадоксов в теории множеств в начале XX в. и провал программ обоснования математикой способствовали возрождению эмпирических тенденций в философии математики.

Современные эмпирицисты не настаивают на оправдании всех математических теорий на основе опыта, они допускают существование внутренних понятий и теорий математики, не имеющих коррелятов в мире опыта.

## **Логицизм**

Логицизм — одно из основных направлений обоснования математики и философии математики, ставящее целью сведение исходных математических понятий к понятиям логики. Двумя другими основными направлениями являются интуиционизм и формализм.

Мысль о сведении математики к логике высказывалась Лейбницем в конце XVII в. Практическое осуществление логицистического тезиса было предпринято в конце XIX — начале XX вв. в работах Фреге, и в «*Principia mathematica*» за авторством Уайтхеда и Рассела.

Взгляд на математику как на часть логики обусловлен тем, что любую математическую теорему в аксиоматической системе можно рассматривать как некоторое утверждение о логическом следовании. Остается только все встречающиеся в таких утверждениях константы определить через логические термины.

## **Психологизм**

Логический психологизм — это логико-философская концепция, утверждающая, что логика является психологической дисциплиной, а ее законы являются законами «естественного» мышления, установление которых должно происходить эмпирическим путем. Психологизм в философии математики — это точка зрения, согласно которой понятия или истины укоренены в психологических фактах или законах, происходят из них или объясняются ими.



## Глава 50

# Проблема истины в математике. Идея «универсальной математики», условия и возможности ее реализации

Математика — наука об отношениях абстрактных структур. Своеобразие критерия истины в математике выражается и в том, что, как правило, в качестве такого критерия выступает теория арифметики натуральных чисел, истины которой являются незыблемыми для каждого математика.

Предметом математического описания может стать любой процесс действительности, а объектами этой области знания являются пространственные формы и количественные отношения реальной действительности, в общем случае — абстрактные «математические» структуры.

Декарт стремился применить для решения всех научных проблем, в том числе метафизических, математический метод, который он считал универсальным (идея «универсальной математики»). Суть метода состоит в следующих четырёх простых принципах:

1. Принцип очевидности: признавать истинным только то, что представляется моему уму абсолютно ясно и отчётливо
2. Принцип анализа — разделять каждую проблему на возможно более простые части
3. Принцип синтеза — познавать методически, шаг за шагом, продвигаясь от предметов наиболее простых и легко познаваемых к познанию более сложного

4. Принцип полноты — время от времени необходимо составлять перечни и обзоры сделанного, чтобы ничего не упустить

Для Декарта выведение новых определений на основании уже имеющихся есть единственная правильная схема действия теоретического мышления в какой угодно области знания.

## Глава 51

# Философские проблемы оснований математики

К концу XIX в. было уже понятно, что математика представляет собой особую науку, не связанную непосредственно с какой-либо эмпирической реальностью. Она должна лишь удовлетворять требованию логической непротиворечивости.

Одной из первых попыток обоснования математики в тот период была идея Кантора о том, что все существующие математические теории можно свести к разработанной им теории множеств. Сколь простой ни казалась логика проведения подобного рода теоретико-множественного обоснования математики, по ряду причин оно оказалось невозможным.

Например, Рассел обнаружил логическое противоречие, выводимое им из определений исходных понятий теории множеств и основных ее предложений. Согласно основным принципам теории множеств, в эту теорию можно ввести такие объекты, как «множество всех множеств» и «множество всех множеств, не содержащих себя в качестве своего элемента». В соответствии с данными принципами можно высказать суждение о том, что «множество всех множеств, не содержащих себя в качестве своего элемента» принадлежит множеству всех множеств, не содержащих себя в качестве своего элемента. Такое суждение не является ни истинным, ни ложным, что означает логическое противоречие.

Подобного рода трудности, а также другие парадоксы теории множеств привели к кризису в обосновании математики. Выход из кризиса канторовского обоснования математики Рассел и Уайтхед видели в изменении гносеологических оснований математики, т.е. в ограничении идеализации канторовской

теории множеств. Данное ограничение запрещало вводить такие объекты, как «множество, содержащее себя в качестве своего элемента».

Вследствие этого теория Рассела становилась теорией, изучающей предметы и множества, классифицируя их на типы, и получила название «теория типов». Эту теорию именуют также логикой, поскольку термины теории множеств могут быть истолкованы как логические термины. Данное направление получило название «логицизм».

Математика, построенная на основаниях логицизма, довольно сильно отличалась от обычной математики. Во-первых, в силу ограничений гносеологических оснований из математики исключались целые разделы, которые играют в ней весьма существенную роль. Во-вторых, сама логицистская математика принимала неестественный вид.

Например, для каждого типа надо было вводить по существу собственную арифметику. Изменения гносеологических оснований теории множеств Кантора вели к исключению парадоксов, обнаруженных Расселом и другими математиками, но метатеоретическими средствами было невозможно доказать непротиворечивость теорий типов. Эти и другие причины привели научное сообщество к выводу, что теория типов не представляет удовлетворительных оснований для всей математики.

Отечественная школа *конструктивизма* Маркова по-иному ставила вопрос обоснования математики. Конструктивизм видел свою задачу в выделении конструктивной части обычной математики и изучении ее в чистом виде. Это имело большое значение в связи с развитием вычислительной математики. Обоснование конструктивистской математики предполагало конструктивное построение самих математических теорий. Сточки зрения конструктивных теорий обоснования далеко не вся классическая математика могла быть обоснована, но вопрос не ставился так, что неконструктивные части математики должны быть удалены из математики, поэтому их обоснование или отбрасывание не входило в задачу конструктивизма.

## Глава 52

# Математика и развитие научного знания в современной техногенной цивилизации: роль компьютерного моделирования и эксперимента

Среди заметных тенденций в науке XX в. необходимо также отметить увеличение значения математики в науке. Метод математической гипотезы предлагает богатые возможности выбора подходящих математических конструкций, решая проблемы рационального объяснения и прогнозирования в различных науках. Метод математического моделирования позволяет приблизиться к целостному представлению объекта, что особенно важно при изучении сложных самоорганизующихся систем. Иначе говоря, учение о природе будет содержать науку в собственном смысле лишь в той мере, в какой может быть применена в нем математика.

Существует известная закономерность в развитии процесса математизации любой науки:

- количественная обработка эмпирических данных
- модельный этап
- построение математической теории исследуемого объекта

Так, Максвелл на основе предшествующей систематизации и классификации обширного материала, полученного в результате экспериментов по изучению

электричества, обобщённых опытов Эрстеда и Фарадея и имеющегося математического аппарата классической физики (механики), создаёт электродинамику — логически упорядоченную физическую теорию.

## Глава 53

# Основные принципы современной физики

В современной физике различные формы движения материи описываются фундаментальными теориями. Это в первую очередь законы *симметрии* и связанные с ними *законы сохранения* физических величин.

Симметрия в физике — это свойство физических законов, детально описывающих поведение систем, оставаться неизменными (инвариантными) при определенных преобразованиях, которым могут быть подвергнуты входящие в них величины. Закон сохранения физических величин — это утверждения, согласно которым численные значения некоторых физических величин не изменяются со временем в любых процессах или в определенных классах процессов.

*Принцип соответствия*, утверждает преемственность физических теорий. Этот принцип впервые сформулировал Бор в 1923 г. В общей форме этот принцип формулируется так: теории, справедливость которых была экспериментально установлена для определенной группы явлений, с построением новой теории не отбрасываются, но сохраняют свое значение для прежней области явлений как предельное выражение законов новых теорий. Выводы новых теорий в области, где справедлива старая теория, переходят в выводы этих старых теорий. Каждая физическая теория — степень познания — является относительной истиной.

Смена физических теорий — это процесс приближения к абсолютной истине, процесс, который никогда не будет полностью завершен из-за бесконечной сложности и разнообразия окружающего мира.

*Принцип дополнительности*, сформулированный Бором в 1927 г., возник из попыток осознать причину появления противоречивых наглядных образов, которые приходится связывать с объектами микромира. Принцип дополнительности является результатом философского осмысления новой необычной физической теории — квантовой механики. Он выражает на микроскопическом уровне один из основных законов диалектики — закон единства противоположностей. Так, если в классической механике допускается измерение координаты и импульса с любой степенью точности, то соотношение неопределенностей является квантовым ограничением применимости классической механики к микрообъектам.



## Глава 54

# Проблемы пространства-времени и объективности знания в науке

Современное понимание пространства и времени сформулировал в теории относительности Эйнштейн. *Специальная теория относительности* утверждает, что пространственно-временные свойства тел зависят от скорости их движения: пространственные размеры сокращаются в направлении движения при приближении скорости тела к скорости света, а время как бы замедляет свой ход в быстро движущихся системах. Специальная теория относительности имеет дело с *инерциальными* системами координат, и принцип относительности рассматривается применительно к прямолинейному и равномерному движению. В условиях непрямолинейного или ускоренного движения принцип относительности в его прежней формулировке оказывается несправедливым, ибо в движущейся ускоренной системе координат механические, оптические и электромагнитные явления протекают не так, как в инерциальных системах отсчета. Правильное описание этих физических явлений, учитывающее влияние на них ускорения, оказалось возможным на основе использования криволинейных координат в четырехмерном пространстве. В специальной теории относительности четырехмерный пространственно-временной континуум является плоским.

В соответствии с *общей теорией относительности* геометрия Евклида применима лишь к пустым пространствам, где нет тяжелых тел. Вблизи тяжелых тел пространство изогнуто. Эта теория подвела физические основания под неевклидовы геометрии и связала кривизну пространства и отступление его метрики от евклидовой с действием гравитационных полей, создаваемых

массами тел. В общей теории относительности на основе принципа эквивалентности инерциальной и гравитационной масс обобщен принцип относительности.

Теория относительности показала единство пространства и времени, выражающееся в совместном изменении их характеристик в зависимости от концентрации масс и их движения. Время и пространство перестали рассматриваться независимо друг от друга, и возникло представление о пространственно-временном четырехмерном континууме.

## Глава 55

# Философские проблемы современной космологии: вселенная в научной картине мира

Философскими проблемами астрономии и космологии являются: проблема объективности космологического знания, эволюционная проблема, проблема коэволюции человека во Вселенной, проблема существования внеземных цивилизаций, проблема научного метода в астрономии и космологии. Учение о Вселенной в целом в науке получило название космология.

Долгое время воззрения на Вселенную как целое носили мифологический, а затем по мере накопления знаний о природе и развития рационалистической формы мировоззрения философский характер. Так, космология как один из важнейших разделов философской онтологии была составной частью учений античных философов Платона и Аристотеля, в эпоху Возрождения — философских систем Кузанского и Бруно, в Новое время нашла отражение в трудах Лейбница и Канта. Научные представления о Вселенной как целом формируются в классический период развития естествознания в рамках научной картины мира, созданной Ньютоном.

Становление научной космологии как отдельной дисциплины приходится на начало XX в. и связано с научной революцией конца XIX — начала XX вв. Главными научно-теоретическими революциями в области космологии являются следующие:

- построение космологических моделей на основе механики Ньютона

- развитие космологических моделей на основе общей теории относительности Эйнштейна
- построение модели горячей Вселенной на основе квантово-полевых идей
- развитие идей раздувающейся Вселенной на основе теории Великого объединения

Наряду с научно-теоретическими, имеют место и научно-экспериментальные революции:

- сбор сведений о Вселенной преимущественно на основании электромагнитных волн, видимых человеческим глазом
- доступность наблюдению всего диапазона электромагнитного излучения
- развитие экспериментальной базы астрономии на основе нейтринных детекторов и приемников гравитационных волн

Первая научная модель развития Вселенной была предложена Ньютоном, базировалась на постулатах механики и получила в последствии название *классической*. Эйнштейн при построении модели Вселенной исходил из общей теории относительности. Разработанная им модель получила название *релятивистской* и просуществовала достаточно короткое время. Фридман после анализа уравнений общей теории относительности приходит к выводу, что Вселенная нестационарна. Это положение легло в основу *теории расширяющейся Вселенной*, эмпирически подтвержденной Хабблом. Гамов разработал *теорию горячей Вселенной*, согласно которой Вселенная образовалась в результате гигантского взрыва примерно 15 млрд лет назад. До момента расширения Вселенная представляла собой сверхплотное образование, с малым радиусом и высокой плотностью. В космологии такое состояние получило название *сингулярность*. Подтверждением данной теории явилось открытие реликтового излучения Пензиасом и Вильсоном. В настоящее время в космологии исследуется модель *инфляционной* Вселенной.

## Глава 56

# Причинность и целесообразность в современной науке. Статус вероятности в научной картине мира

Наука изучает причину, а не цель происходящего, поэтому в современной науке нет места причинности.

Древние философы считали, что ища причину вещей или явлений, наш ум ставит четыре вопроса:

- Во-первых, мы спрашиваем, из чего происходит данный факт, составляется данный предмет; это есть вопрос о материи, или материальной причины того, что дано.
- Во-вторых, спрашивается, от чего или чьим действием произведена данная действительность; это есть вопрос о производящей причине, или о «начале движения».
- В-третьих, спрашивается, почему или сообразно чему данный предмет есть то, что он есть; это вопрос о специфической идее, об образующей форме, или формальной причине.
- В-четвёртых, спрашивается, к чему, для, или ради чего нечто происходит или существует — вопрос о цели, или конечной причине. Аристотель характеризует бывшие до него в Греции метафизические системы тем, что они объясняли мир с точки зрения одного или двух видов причинности, пренебрегая прочими, в чём и состоял их главный недостаток.

Детерминизм — учение о причинной материальной обусловленности природных, социальных и психических явлений. Сущностью детерминизма является идея о том, что все существующее в мире возникает и уничтожается закономерно, в результате действия определенных причин. Индетерминизм — учение, отрицающее объективную причинную обусловленность явлений природы, общества и человеческой психики.

Механическая и электромагнитные картины мира построены на динамических закономерностях. Вероятность там допускается лишь в связи с неполнотой наших знаний, подразумевая, что с ростом знаний и уточнением деталей вероятностные законы уступят место динамическим. В современной картине мира ситуация принципиально иная — здесь фундаментальными являются вероятностные закономерности, несводимые к динамическим. Нельзя точно предсказать, какое превращение частиц произойдет, можно говорить только о вероятности того или иного превращения.

## Глава 57

# Основные концепции происхождения жизни. Философские проблемы познания живого

Существует пять концепций возникновения жизни:

1. Жизнь была создана Творцом в определённое время — креационизм
2. Жизнь возникла самопроизвольно из неживого вещества (её придерживался ещё Аристотель который считал, что живое может возникать и в результате разложения почвы)
3. Концепция стационарного состояния в соответствии с которой жизнь существовала всегда
4. Концепция панспермии — внеземного происхождения жизни
5. Концепция химическая эволюции

Согласно *креационизму* возникновение жизни относится к определённому событию в прошлом которое можно вычислить. В 1650 г. архиепископ Ашер из Ирландии вычислил что Бог сотворил мир в октябре 4004 г. до н.э., а в 9 часов утра 23 октября и человека. Это число он получил из анализа возрастов и родственных связей всех упоминаемых в Библии лиц.

Идеи *самозарождения* поддерживали Галилей, Декарт, Гарвей, Гегель, Ламарк. Аристотель на основе сведений о животных, сформулировал идею постепенного и непрерывного развития живого из неживого и создал представление о «лестнице природы» применительно к животному миру. Гельмонт придумал рецепт получения мышей из пшеницы и грязного белья. Бэкон

тоже считал, что гниение — зачаток нового рождения.

Согласно теории *стационарного состояния*, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда была способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень незначительно. Согласно этой версии, виды также никогда не возникали, они существовали всегда, и у каждого вида есть лишь две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Теория *панспермии* не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни и переносит проблему в другое место Вселенной. Либих считал, что «атмосферы небесных тел, а также вращающихся космических туманностей можно считать как вековые хранилища оживлённой формы, как вечные плантации органических зародышей», откуда жизнь рассеивается в виде этих зародышей во Вселенной. Аррениус описывал, как с населённых другими существами планет уходят в мировое пространство частички вещества, пылинки и живые споры микроорганизмов. Они сохраняют свою жизнеспособность, летая в пространстве Вселенной за счёт светового давления. Попадая на планету с подходящими условиями для жизни, они начинают новую жизнь на этой планете.

*Химическая эволюция* или пребиотическая эволюция — первый этап эволюции жизни, в ходе которого органические, пребиотические вещества возникли из неорганических молекул под влиянием внешних энергетических и селекционных факторов и в силу развертывания процессов самоорганизации, свойственных всем относительно сложным системам, к которым относится большинство углеродосодержащих молекул.



## Глава 58

# Концептуальные системы химии и их эволюция. Вещество как предмет химии. Химия и алхимия. Тенденции физикализации химии

В целом, развитие химии представляет собой процесс становления и смены концептуальных систем, причем каждая новая система возникала на основе предыдущей и включала ее в себя в преобразованном виде.

Можно выделить следующие этапы формирования концептуальных систем:

1. Учение о химических элементах и составе вещества (периодическая система элементов Менделеева, теория валентности)
2. Структурная химия (учение о строении соединений, координационная теория, кристаллохимия),
3. Учение о химическом процессе (кинетика и теория катализа)
4. Химия самоорганизации (концепция диссипативных систем Пригожина, теория реакции Белоусова—Жаботинского, эволюционный катализ, учение о химической эволюции)

### Учение о составе вещества (XVII в)

Этот этап связан с исследованием различных свойств веществ в зависимости от их химического состава, определяемого их элементами. Результаты

исследований Бойля показали, что свойства и качества тел зависят от того, из каких элементов они состоят. Но революция в химии, совершенная Лавуазье касалась другого вопроса. Речь идет о центральной проблеме химии XVIII века — проблеме горения. Бехер и его ученик Шталь для объяснения процессов горения ввели понятие *флогистона* как некоторой невесомой субстанции, которую содержат все горючие тела и которую они утрачивают при горении. Лавуазье показал, что все известные химические явления могут быть систематизированы.

Пруст сформулировал *закон постоянства состава*: любое индивидуальное химическое соединение обладает строго определенным неизменным составом, прочным притяжением составных частей и тем отличается от смесей. Теоретически закон постоянства состава обосновал Дальтон. На основе идеи об атомистическом строении вещества он утверждал, что соединения состоят из атомов двух или нескольких элементов, образующих определенные сочетания друг с другом (закон кратных отношений).

## Структурная химия (XIX век)

Более конкретные представления о структуре молекул содержатся в теории Берцелиуса, согласно которой структура молекулы возникает благодаря взаимодействию разноименно заряженных атомов или атомных групп.

## Учение о химических процессах (XX век)

Этот этап связан с исследованием внутренних механизмов и условий протекания химических процессов (скорость протекания процессов, температура, давление). Основы учения о химических процессах можно сформулировать следующим образом:

1. Способность к взаимодействию у различных реагентов атомно-молекулярной структурой и условиями протекания химических реакций.
2. К условиям протекания химических процессов относятся термодинамические и кинетические факторы.
3. Термодинамические факторы влияют преимущественно на кинетику химических процессов.
4. Катализ — это процесс изменения скорости или возбуждения химической реакции веществами-катализаторами, которые участвуют в реакции, но не входят в состав конечных продуктов.
5. Катализ играет решающую роль в процессе перехода от химических систем к биологическим системам.

## **Эволюционной химии (вторая половина XX века)**

Она представляет собой дальнейшее развитие предыдущего уровня химического знания. Надо иметь в виду, что под эволюционными проблемами в химии понимают процессы самопроизвольного синтеза новых химических соединений, являющихся более сложными и высокоорганизованными продуктами по сравнению с исходными веществами.

## Глава 59

# Биосфера и ноосфера. Учение Вернадского, Леруа и Тейяр де Шардена. Соотношение географии и геологии с экологией

Понятие «ноосфера» было предложено Леруа и Шарденом который трактовал её как «мыслящую» оболочку, формирующуюся человеческим сознанием.

Важную роль для понимания единого характера процессов взаимодействия природы и человека сыграло учение Вернадского о биосфере и ноосфере.

Биосфера — это особый этап геологической истории Земли, совокупность всех живых организмов в их отношении между собою и неживой природой

Ноосфера — комплексная геологическую оболочку (биосферу), преобразованную научной мыслью

То есть это такая стадия развития биосферы, в которой разумная деятельность человека становится геологическим по масштабам фактором. Жизнедеятельность людей приобретает планетарное значение. Ноосфера предполагает включение в биологическую эволюцию Земли множества идеальных явлений: знаний, сведений, мыслей, образов и т. п. Человеческая деятельность не может осуществляться в отрыве от иных биосферных процессов.

Согласно учению о ноосфере, в ее основе лежат следующие факторы:

1. Распределение человека по всей планете, победа этого вида в конкуренции с другими биологическими видами
2. Развитие средств связи и обмена, интегрирующих людей в единое целое
3. Открытие новых источников энергии, придающих деятельности человека масштаб геологических преобразований
4. Массовая демократизация государственного устройства, допускающая к управлению обществом широкие массы населения
5. Взрыв научного творчества в XX столетии, в своих последствиях также имеющий геологический масштаб

Экологическая геология рассматривает геологические объекты как один из абиотических факторов экосистем, изучает их влияние на живое. Тем самым она обогащает биологическую экологию, которая на основании этих данных может раскрывать формы адаптации живого к геологическим факторам среды. Задачи экологической геологии:

1. Комплексное наблюдение и оценка состояния геологической среды.
2. Прогноз возможных изменений геологической среды под влиянием естественных и антропогенных факторов.
3. Обоснование мероприятий по регулированию состояния геологической среды.

Понятие «геоэкология» появилось сначала в географии, а позже с другим значением вошло в геологию. Геоэкология — это комплексная наука, которая изучает все абиотические компоненты экосистем.

## Глава 60

# Какова природа собственности

Одним из наиболее видных теоретиков философии собственности является Гегель. В собственности, по его мнению, лицо дает себе внешнюю сферу свободы. Разумность собственности заключается не в удовлетворении потребностей, а в том, что снимается голая субъективность личности, и она приобретает наличное бытие. Собственностью могут быть как вещи, так и знания, науки, таланты.

У Гегеля отношения воли к вещам, формируется по принципу триады, таким образом, «собственность есть: Представленная схема отношений собственности (владение — потребление — отчуждение) может быть полезна для выявления её онтологических корней, раскрытия связей собственности и свободы, свободы и воли, свободы и ответственности. Гегель являлся противником общественной собственности, объясняя это тем, что между собственником и вещью существует не только внешняя, но и глубокая внутренняя, духовная взаимосвязь. Для Гегеля частная собственность является единственно справедливой и объективной, поскольку»лицо имеет право помещать свою волю в каждую вещь», а личная воля человека является единичной.

Однако отношения собственности имеют противоречивую природу и склонность к разложению, и в случае обоготворения и злоупотребления собственностью «делают человека рабом призрачных благ», ведут к утрате онтологических корней. Следовательно, собственность не может быть признана абсолютным и высшим началом, а должна быть ограничена и подчинена более высоким основаниям, связанным с выходом за рамки существующего хозяйства.

У Франка, раскрывающего проблему собственности в аспекте единства человека и окружающего мира, частная собственность есть продолжение те-

лесности вовне тела человека, так как последний осуществляет себя и через окружающий его предметный мир. «Эта непосредственная власть человеческой воли над окружающей средой, эта интимная связь человеческого»я» с определенной сферой внешнего мира и есть подлинное существо собственности». Кроме того, Франк, раскрывая взаимоотношения качественной и количественной сторон собственности, уделяет внимание её государственно-правовому аспекту. Так, будучи неограниченной по своему качественному содержанию, т.е. возможности полного и свободного владения, частная собственность не безгранична в количественном отношении.

Защитником частной собственности выступил Ильин, для которого она является системообразующим элементом гражданского общества, пробуждает и воспитывает в человеке правосознание и приучает его к гражданскому правопорядку.

По Марксу — собственность есть распоряжение чужой рабочей силой. Впрочем, разделение труда и частная собственность, это — тождественные выражения: в одном случае говорится по отношению к деятельности то же самое, что в другом — по отношению к продукту деятельности».

## Глава 61

# Возможна ли наука о свободе

Свобода — это специфический способ бытия человека, связанный с его способностью выбирать решение и совершать поступок в соответствии со своими целями.

Фатализм — мировоззрение, рассматривающее каждое событие и каждый поступок как неотвратимую реализацию изначального предопределения, исключающего свободный выбор и случайность. Фатализм предстает в трех основных формах — мифологической (предопределённости судьбы без логического основания), теологической (божественное предопределение) и рационалистической (предопределённость в связи с объективными причинами и логическими законами).

Противоположностью фатализма является *волюнтаризм* — философское направление, считающее высшим принципом бытия волю. Термин был введён в конце XIX века, но дискуссии по данному вопросу были и значительно раньше. В XIX веке волюнтаризм достиг расцвета в учениях Шопенгауэра, Гартмана и Ницше. По Шопенгауэру мир — «воля к жизни», которая ускользает от разумного постижения. По Ницше «воля к власти» — движущая сила истории. Согласно волюнтаризму иррациональная воля (противостоящая рационалистическому разуму) в мировом масштабе — основа бытия.

Однако существуют и позиции, не относящиеся ни к фатализму, ни к волюнтаризму и полагающие возможность одновременного существования и определённости, и свободы, например свобода как осознанная необходимость. Относительно возможности познания и создания науки о свободе также существуют различные мнения. По Канту мир свободы и мир природы различны. Если наука о мире природы возможна, включая и мир социальный, в той части, где происходят природоподобные процессы, то о мире свободы наука



и даже знание невозможны.

В 2003 году американским нейрофизиологом Либетом были проведены опыты, в которых испытуемым предлагали поднять руку, когда у них появится такое желание, перед этим сообщив об этом желании. В результате было зафиксировано, что за несколько миллисекунд до того, как испытуемый говорил о том, что хочет поднять руку, в его мозге уже активизировались направленные на это процессы. Относительно данного эксперимента существуют различные взгляды — некоторые полагают, что где-то в мозге всё же есть некоторый центр свободной воли, другие полагают, что свобода воли связана с сознанием как особым миром (впервые подобная точка зрения появилась у Декарта и Сартра).

## Глава 62

### Как возникает психика

Психика как совокупность сложных процессов и явлений, связанных с работой центральной нервной системы или психика как тонкая структура человеческого существа.

С позиций материализма психика — функция мозга, которое проявляется в активном объектно-субъектном отражении окружающего бытия, формировании образов отраженного и регуляции поведения на основе отраженного образа.

Теория отражения формируется в диалектическом материализме Маркса и далее Ленина. При этом под отражением понимается воспроизведение свойств и состояний воздействующего объекта в свойствах и состояниях воспринимающего объекта. Выделяют следующие уровни развития отражения:

*Раздражимость* — исходная форма отражения, способность к реакции на биологически значимые (жизненно-важные) воздействия. Является допсихической формой отражения.

*Чувствительность* — способность живых организмов отражать воздействия биологически нейтральные, т.е. такие, которые не участвуют непосредственно в обмене веществ (не полезны и не вредны), но связаны с жизненно важными (звук приближения хищника, свет пламени пожара). Чувствительность является начальной формой психики животных.

*Восприятие* — не только дифференцированное восприятие свойства и отношения вещей, но и отражение значительного числа существенных в биологическом отношении связей в окружающем мире.

Высшей формой отражения является *сознание*. Сознание предполагает не

только воздействие на субъект извне, но и активное действие самого субъекта, его творческая активность, которая проявляется в избирательности и целенаправленности восприятия, в отвлечении от одних предметов, свойств и отношений и фиксировании других, в превращении чувства, образа в логическую мысль, в оперировании понятийными формами знания.

В вопросе формирования психики можно рассматривать два процесса: *филогенез* — эволюция живых организмов на протяжении миллионов лет и *онтогенез* — развитие психики конкретного живого существа от рождения до гибели.

Существуют разные подходы к пониманию того, кому присуща психика (только гипотезы):

- Антропсихизм (Декарт) — психика присуща только человеку.
- Панпсихизм (французские материалисты) — всеобщая одухотворенность.
- Иопсихизм: психика — свойство живой материи и растений тоже.
- Нейропсихизм (Дарвин) — психика свойственна живым организмам, которые имеют нервную систему.
- Мозгопсихизм (Платонов) — психика есть только у существ с трубчатой нервной системой, имеющих головной мозг, а не с узелковой.
- Сенсорпсихизм — чувствительность — критерий для появления зачатков психики (Леонтьев) — способность реагировать на биологически незначимые раздражители.

## Глава 63

# Теоретические основания педагогики

Педагогика — наука о воспитании и обучении. Предмет педагогики — воспитание. Объект педагогики — учение.

Термин педагогика берет начало в Древней Греции. В Греции педагогами назывались рабы, которые присматривали за детьми аристократов (детоводитель).

Демокрит — считал, что воспитание ведет к обладанию тремя дарами: хорошо мыслить, хорошо говорить, хорошо делать. Сократ — главной среди жизненных целей должно быть нравственное самосовершенствование. По Сократу, человек обладает разумным сознанием, направленным на добро и истину. Платон — открыл связи между воспитанием и общественным устройством. Платон оценивал воспитание как важнейший фундамент всей жизни человека: В каком направлении кто был воспитан, таким и станет, пожалуй, весь его будущий путь. Аристотель — Придавал первостепенное значение государственному воспитанию.

В средневековье:

Августин Блаженный — главное место в образовании должно занимать изучение Библии. Эпоха Возрождения: Монтень — человек — высшая ценность. Ребенок превращается в личность не столько благодаря полученным знаниям, сколько развив способности к критич мышлениям.

Коменский — основатель классно-урочной системы. Видел в каждой личности совершенное творение природы, отстаивал право на развитие всех возможностей человека. Локк — у человека нет врожденных представлений и

идей. Цель воспитания — здоровый дух в здоровом теле. Руссо — идея свободного воспитания — искусство наставника ничего не делать с учеником.

XX век:

Макаренко — квинтэссенцией методики системы воспитания является идея воспитательного коллектива. По Макаренко обучение и воспитание — два разных процесса. Для Обучения подходит классно-урочная система, разработанная Коменским. Никакое воспитание невозможно без активного включения чада в жизнь общества. При этом основной воспитательной средой является детский коллектив, частью которого является педагог-воспитатель.

## Глава 64

# Наука и техника: изменение соотношения в истории развития общества, философия техники и философия науки

Наука — система знаний о закономерностях в развитии природы, общества и мышления, а также отдельная отрасль таких знаний  
Техника — совокупность средств труда и приёмов, служащих для создания материальных ценностей

Три основных точки зрения на взаимоотношения науки и техники в обществе:

1. Наука играет определяющую роль, а техника — прикладная наука; наука производит знание, а техника — это знание применяет на практике
2. Наука и техника — независимые, самостоятельные явления, которые влияют друг на друга: иногда техника использует научные результаты для своих целей, иногда наука использует технические устройства для решения своих задач
3. Техника играет ведущую роль: наука развивалась под влиянием потребностей техники, которые в свою очередь диктуются нуждами производства. Пример: сначала был изобретен паровой двигатель, потом возникает термодинамика (сначала изобретение, потом раздел науки)

Исторически их удельный вес разный: докапиталистическое общество — преобладают простые орудия труда, поэтому конечный результат зависел от умений и навыков мастера. Научное знание при этом не требовалось — в

традиционном обществе царило «рецептурное знание», которое получали как откровение в результате особых ритуалов. Знание передавалось от предков, оно священо, его нельзя менять. Основной принцип действий человека традиционного общества: «так делали боги, так делают люди».

Закономерность: действие человека заменяется действием машины, машина рождает науку механику — первую из естественных наук, в которой уже есть все необходимое для научного творчества: приборы, теории и т.д. Наука обретает прочную опору: знание можно производить как ткани на ткацком станке — в массовом количестве.

Вывод: наука как знание о реальных связях в природе, о закономерностях, проявляющихся в природных процессах, возникает тогда, когда ученые обращаются к исследованию технических устройств. После этого возникает производство, при котором главную роль играет знание о том, как действуют механические устройства — наука механика. И только позже в науке происходит разделение на науки технические, исследующие проблемы техники, и науки о природе, исследующие природные процессы. До конца XIX века наука идет вслед за техникой. Изменение ситуации в конце XIX века: на основе открытий науки создаются целые отрасли промышленности — электротехническая, химическая, различные виды машиностроения и т.д. Технические проблемы стимулируют развитие науки, научные открытия, в свою очередь, становятся основой создания новых видов техники.

## Глава 65

# **Философия техники как область философии и саморефлексия инженерного сообщества. Технический оптимизм и технический пессимизм (культуркритика техники)**

Основные направления философии техники: исследование историко-культурных и социокультурных аспектов техники (техника и культура); изучение методологических проблем технических наук, изобретения и проектирования; оценка социальных последствий техники; рассмотрение этических проблем техники и вопроса о социальной ответственности инженера и проектировщика. Предметом социальной оценки техники оказываются исследования способов разработки и производства техники, социальных условий и действий, в которых техника используется и применяется, а также тех, с помощью которых она элиминируется из сферы потребления (ликвидация, депонирование, переработка и так далее).

Философия техники анализирует проектировочную и исследовательскую деятельность извне и занимает по отношению к науке и технике позицию внешнего наблюдателя — «наблюдателя второго порядка».



## Социальная оценка техники

XX века господствовал\* технический оптимизм\* — подход, абсолютизирующий положительные последствия технического прогресса («техника решает все»). Ещё в философии Нового времени сформировалось представление о человеке, как покорителе природы. Развитие науки и техники предоставляет человеку новые возможности, а значит, делает его более свободным от стихийных сил природы. Применение новых технологий ведёт к увеличению производительности труда, к росту экономики, делает более комфортным быт людей.

Во второй половине XX века получил распространение *технический пессимизм* — подход, абсолютизирующий отрицательные последствия прогресса («все зло — от техники»). Даже примитивные технические устройства представляют опасность для человека. Внедрение новых технологий и тихий рост производства ведёт к ухудшению окружающей среды. Гонка военных технологий породила оружие массового поражения. Развитие информационных технологий позволяет вторгаться в частную жизнь людей. Технологический детерминизм (технизм) — подход, абсолютизирующий роль техники в развитии общества. Сторонники этого подхода считают технический прогресс главным, или даже единственным фактором развития всех сфер общественной жизни.

## Глава 66

# Техническая система, логика ее развития

Техническая система — это материальный объект искусственного происхождения, который состоит из элементов объединённых связями и вступающих в определённые отношения между собой и с внешней средой, чтобы осуществить процесс и выполнить функцию технической системы (ТС) — цель, назначение, роль.

Закон развития ТС — это существенное, устойчивое, повторяющееся отношение между элементами внутри системы и с внешней средой в процессе прогрессивного развития, то есть перехода системы от одного состояния к другому с целью увеличения ее полезной функции.

1. Закон полноты частей системы. Полной техническая система является в том случае, если она имеет все необходимое для выполнения своих функций без участия человека
2. Закон «энергетической проводимости системы». Необходимым условием принципиальной жизнеспособности технических систем является сквозной проход энергии по всем ее частям
3. Закон согласования ритмики системы. Необходимым условием принципиальной жизнеспособности технических систем является согласования ритмики всех частей системы
4. Развитие технических систем идет в направлении увеличения степени идеальности систем
5. Развитие частей технической системы идет неравномерно
6. Исчерпав возможности своего развития, система включается в надсистему в качестве одной из ее частей: при этом дальнейшее ее развитие

идет на уровне надсистемы

7. Развитие технических систем идет в направлении перехода от макроуровня к микроуровню
8. Закон повышения динамичности и управляемости технических систем

С точки зрения теории больших циклов можно выделить три этапа жизни ТС. *Зарождение* — от момента появления идеи, замысла данной системы до начала ее массового применения. На этом этапе происходит формирование ТС, это фаза восстановления цикла Кондратьева. *Развитие* — от начала массового применения ТС до практического исчерпания возможностей заложенных в основу ее работы физических принципов. На этом этапе возникают и развиваются второстепенные, обслуживающие подсистемы, происходит количественное изменение показателей ТС без коренных изменений ее конструкции, затрагивающих принцип действия, это фаза процветания цикла Кондратьева. *Застой* — спад показателей и продолжается вплоть до постепенной замены ТС новой, более прогрессивной. Это фаза снижения цикла Кондратьева и заканчивается она фазой депрессии при появлении новой ТС.

## Глава 67

# Сущность научно-технической революции

Научно-технический прогресс — это поступательное движение науки и техники, эволюционное развитие всех элементов производительных сил общественного производства на основе широкого познания и освоения внешних сил природы, это объективная, постоянно действующая закономерность развития материального производства, результатом которой является последовательное совершенствование техники, технологии и организации производства, повышения его эффективности.

Научно-техническая революция — одна из стадий или форм НТП, когда последний приобретает ускоренного, скачкообразного характера. Проявлением научно-технической революции является коренная перестройка всей технической и технологической основы производства, его организации и управления, которые осуществляются на базе практического использования фундаментальных открытий современной науки. При определении сущности НТР следует прежде всего обратить внимание на органическое единство науки и техники в процессе их развития.

Наука как производительная сила — сфера умственной деятельности человечества, которая заключается в разработке и теоретической систематизации знаний о реальной деятельности, используемый для повышения эффективности производства материальных и духовных благ.

Тоффлер выделяет три «волны» в развитии общества:

1. Аграрная при переходе к земледелию
2. Индустриальная во время промышленной революции

3. Информационная при переходе к обществу, основанному на знании (постиндустриальному)

Белл выделяет три технологических революции:

1. Изобретение паровой машины в XVIII веке
2. Научно-технологические достижения в области электричества и химии в XIX веке
3. Создание компьютеров в XX веке

## Глава 68

# Философские проблемы «искусственного интеллекта»

Одной из серьезных гносеологических проблем, ставшей особенно актуальной в связи с развитием информатики, является проблема соотношения мышления человека и машинного мышления, «искусственного интеллекта». Философия искусственного интеллекта задаётся вопросами о «мышлении машин», рассматривает вопросы:

- Может ли машина действовать разумно?
- Может ли она решать проблемы, которые человек решает с помощью размышлений?
- Может ли она чувствовать?
- Одинакова ли природа человеческого и искусственного интеллекта?
- Является ли в своей основе человеческий мозг компьютером?

Вопрос «Может ли машина мыслить?» был поставлен Аланом Тьюрингом в 1950 году. Две основных точки зрения на этот вопрос носят названия гипотез сильного и слабого искусственного интеллекта. Термин «сильный искусственный интеллект» ввел Сёрль, его же словами подход и характеризуется: Более того, такая программа будет не просто моделью разума; она в буквальном смысле слова сама и будет разумом, в том же смысле, в котором человеческий разум — это разум. Напротив, сторонники слабого ИИ предпочитают рассматривать программы лишь как инструмент, позволяющий решать те или иные задачи, которые не требуют полного спектра человеческих познавательных способностей. В своем мысленном эксперименте «Китайская комната», Сёрль показывает, что даже прохождение теста Тьюринга может не являться достаточным критерием наличия у машины подлинного

процесса мышления.

В 1960-е гг. Винер отмечал несомненные достоинства мозга человека как органа мышления по сравнению с машинами.

Главное из этих преимуществ, по-видимому, способность мозга оперировать с нечетко очерченными понятиями. В таких случаях вычислительные машины, по крайней мере в настоящее время, почти не способны к самопрограммированию. Между тем наш мозг свободно воспринимает стихи, романы, картины, содержание которых любая вычислительная машина должна была бы отбросить как нечто аморфное. Отдайте же человеку — человеческое, а вычислительной машине — машинное.

Три закона роботехники в научной фантастике — обязательные правила поведения для роботов, впервые сформулированные Азимовым:

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
2. Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.

## Глава 69

# Социальные аспекты развития информационных систем

Под воздействием новых информационных технологий меняются стиль мышления, способы общения, оценки окружающих и самооценки. Весьма актуальной становится проблема компьютерной зависимости человека. Проблема информационной безопасности стала важнейшим следствием информационной революции.

Если связать разные исторические эпохи в развитии культуры с технологией хранения и передачи информации, то можно сказать, что в истории развития цивилизаций, неразрывно связанной с процессом накопления знаний, произошло несколько информационных революций, обусловленных кардинальными изменениями в сфере обработки информации. Первая информационная революция связана с изобретением письменности — появилась возможность фиксации знаний на материальном носителе и передачи знаний от поколения к поколению. Вторая информационная революция вызвана изобретением книгопечатания, которое радикально изменило культуру и организацию распространения информации. Третья обусловлена изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию. Четвертая связана с изобретением микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера, а следовательно, компьютерных сетей, систем передачи данных (информационные коммуникации).

Информационное общество — это разновидность постиндустриального общества. Существуют различные критерии определения факта перехода общества к информационной стадии. Так, в качестве критерия перехода общества



к постиндустриальной стадии и далее к информационной стадии развития может служить доля населения, занятого в сфере услуг: если в обществе более 50 % населения занято в сфере услуг, наступила постиндустриальная стадия; если в обществе более 50 % населения занято в сфере информационных услуг, то общество можно назвать информационным.

## Глава 70

# **70. Научная и техническая этика, социальная ответственность ученого и инженера. Проблема междисциплинарной оценки научно-технического развития и конкретных проектов**

Этика науки представляет собой философское и социологическое изучение взаимоотношений науки и морали:

1. В плане воздействия науки на мораль, знаний и научного прогресса на моральность, нравы людей и нравственный прогресс общества, влияние ценностей науки на мораль, соотношение истины и добра, истинности моральных явлений
2. В плане воздействия морали на науку, ценностей и норм морали на отношения в науке и её результаты, мировоззренческих установок учёного на познание действия морали как регулятора научной деятельности и научного общения, раскрытия содержания гражданской и моральной ответственности учёных

Профессиональная этика науки главным образом регулирует три вида отношений:

1. Ученый — исследуемый предмет. Ключевой проблемой выступает отношение ученого к истине, а главными ценностями выступают служение науке и производство истинного знания, сопряженного с гуманистическими ценностями и идеалами
2. Ученый — коллеги. Во взаимоотношениях ученых, в частности в научном коллективе, нормами становятся культура научного общения, научного спора и научной дискуссии
3. Ученый — общество. Этика, регулирующая отношения между научными работниками и обществом, в рамках которой находятся вопросы социальной и нравственной ответственности ученых за свои исследования, результаты и их социальные последствия

Одной из особенностей современной науки является её всё большее сближение с производством, уменьшается дистанция от момента научного открытия до его практического воплощения, ответственность учёного в этой ситуации увеличивается. Появляется необходимость того научного риска, без которого невозможно претворение лабораторных результатов и научных выводов в производство в широком масштабе. Развитие генной инженерии привело к уникальному в истории науки событию, когда в 1975 году ведущие учёные мира добровольно заключили мораторий, временно приостановив ряд исследований, потенциально опасных не только для человека, но и для других форм жизни на нашей планете. Мораторию предшествовал резкий рывок в исследованиях по молекулярной генетике. Медицинская наука и вместе с ней практика в те времена управлялась принципом «прежде всего не вреди». Эрлих выдвинул другой принцип: «прежде всего приноси пользу». Практикуется также замалчивание результатов, полученных «противной стороной», игнорирование её успехов, приписывание учёным иного направления, практики подтасовки данных.

Опыт послевоенных десятилетий задал существенно иные измерения обсуждению социально этических проблем науки. Большую роль в привлечении внимания общественности к последствиям применения научно-технических достижений сыграло экологическое движение, остро проявившееся с начала 60-х годов XX в. В это время в общественном сознании пробуждается беспокойство в связи с растущим загрязнением среды обитания и истощением естественных ресурсов планеты, общим обострением глобальных проблем. Именно социальная ответственность учёных явилась исходным импульсом, который заставил сначала их, а затем и общественное мнение осознать серьёзность ситуации, угрожающей будущему человечества.

## Глава 71

# Антропный принцип в содержании мировоззрения

Мы видим Вселенную такой, потому что только в такой Вселенной мог возникнуть наблюдатель, человек

Один из фундаментальных принципов современной космологии, который фиксирует связь между крупномасштабными свойствами нашей Вселенной и существованием в ней человека, наблюдателя. Термин «антропный принцип» предложил английский математик Картер в 1973 г. В мировоззренческом плане антропный принцип воплощает в себе философскую идею взаимосвязи человека и мира (вселенной), выдвинутую еще в античности.

Космоцентризм древних греков (Космос охватывает Землю, человека, небесные светила. Он замкнут, имеет сферическую форму и в нем происходит постоянный круговорот — все возникает, течет и изменяется, совершенно независимо от человека). Происходит зарождение основ антропного принципа: Протагору принадлежит знаменитый тезис «Человек есть мера всех вещей», он говорит о всеобщей текучести вещей: если всё меняется каждое мгновение, то всё существует лишь постольку, поскольку может быть схвачено индивидом в тот или иной момент. Религиозное сознание, средневековая схоластика, теоцентризм — Бог как центр мира, творец вселенной, которая неизменна и постоянна от сотворения, человек венец творения. Человек способен к творчеству, видоизменению окружающих его вещей по подобию творческой деятельности Бога, подражая ей. Возрождение: Бог отождествляется с природой, антропоцентризм снова появляется, человек творец, который теперь вправе уже и самого себя менять; появляется гелиоцентрическая система мира Коперника, сместившая фокус с человека (Земли) на Солнце, т.е.

Коперник придерживается мнения о том, что расположение человечества (и жизни в целом) во вселенной совершенно случайно. Конец эпохи Возрождения — Джордано Бруно выступил против господствовавшей в его время аристотеле-птолемеевской системы устройства мира, противопоставив ей систему Коперника, которую он расширил, сделав из неё философские выводы и указав на факты, которые ныне признаны наукой несомненными: звёзды — это далёкие солнца, во Вселенной существует бесчисленное количество тел, подобных нашему Солнцу (идея бесконечности Вселенной). Он предположил возможность жизни на других планетах.

Антропный принцип допускает как религиозную, так и научную интерпретацию. Согласно слабому антропному принципу, возникновение человека в расширяющейся Вселенной должно быть связано с определенной эпохой эволюции. Сильный антропный принцип считает, что человек мог появиться лишь во Вселенной с определенными свойствами, т.е. наша Вселенная выделена фактом нашего существования среди других вселенных. Формулировка сильного антропного принципа, по Картеру, гласит: «Вселенная (и следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателей». На философском уровне противостоят друг другу два типа интерпретации антропного принципа. Его понимают, с одной стороны, следующим образом: объективные свойства нашей Вселенной таковы, что они на определенном этапе ее эволюции привели (или должны были привести) к возникновению познающего субъекта; если бы свойства Вселенной были иными, их просто некому было бы изучать. С другой стороны, при анализе смысла антропного принципа может быть поставлен обратный акцент: объективные свойства Вселенной таковы, какими мы их наблюдаем, потому что существует познающий субъект, наблюдатель (принцип соучастника исключительно к этому сводит смысл антропного принципа). Антропный принцип является предметом дискуссии в науке и философии. Одни авторы считают, что антропный принцип содержит объяснение структуры нашей Вселенной, тонкой подгонки физических констант и космологических параметров. По мнению других авторов, никакого объяснения в собственном смысле слова антропный принцип не содержит, а иногда он рассматривается даже как пример ошибочного научного объяснения. Эвристическую роль антропного принципа иногда рассматривают, подчеркивая лишь его физическое содержание и лишая каких-либо социокультурных измерений. Вселенная, с этой точки зрения, — обычный релятивистский объект, при изучении которого антропные аргументы выглядят в значительной степени метафорически. Другая точка зрения состоит в том, что «человеческое измерение» не может быть исключено из антропного принципа.

## Глава 72

# Логика формальная и логика диалектическая

Формальная логика — наука о правилах преобразования высказываний, сохраняющих их истинностное значение безотносительно к содержанию входящих в эти высказывания понятий, а также конструирование этих правил. Диалектическая логика — философский раздел марксизма, систематически развёрнутое изложение мышления. Тем самым диалектическая логика является теорией познания. Также диалектическая логика понимается как логическая дисциплина о формах правильных рассуждений.

Основы диалектической логики: Всякое развитие состоит из рождения явления, его развития и его гибели или смерти. Таким образом рождение явления со временем переходит в свою противоположность, гибель явления. ледовательно, рождение и смерть являются противоположными понятиями и составляют противоречие. Суть диалектической логики как раз и состоит в описании развития этого противоречия, т.е. перехода данного явления в его противоположность. Диалектическая логика обладает своей системой категорий, и своими абстрактными законами, при помощи которых она очень подробно схватывает процесс любого развития независимо от его характера, природного или социального. Такими категориями являются следующие понятия: форма и содержание, сущность, количество и качество, мера, отдельное, особенное, всеобщее, противоположности, различие, формальное и реальное противоречие, вещь в себе и вещь для себя и т.д. Пример законов диалектики (закон определяется как объективная необходимость): переход содержания в форму и переход сущности в форму, или что то же самое, переход понятия в свою противоположность, переход количества в качество, закон отрицания отрицания. Формальная и диалектическая логика занима-

ются анализом того или иного явления в природе. Диалектическая логика — логика качественного развития. Формальная — логика качественного покоя. Формальная логика пренебрегает теми количественными изменениями, поскольку они не изменяют их качества и в этом смысле они постоянны. Другими словами, формальная логика стремится раскрыть суть данного явления на определенной качественной основе. Формальная логика строится на отрицании противоречивых определений и суждений, в то время как диалектическая, наоборот, строится на признании этих противоречивых определений и суждений. Эта разница возникает из-за того, что законы формальной логики имеют силу только по отношению к определенному качественному основанию, где понятия и суждения определяются однозначно. В противоположность ей диалектическая логика оперирует на двух качественных уровнях, на уровне формы и содержания. Другими словами, она рассматривает понятия и суждения не только к определенному качественному основанию, как это делает формальная логика, но и по отношению к тому содержанию, на котором основывается данное качественное основание и поэтому она схватывает их противоречивый характер.

## Глава 73

# Законы формальной логики

Формальная логика — наука о правилах преобразования высказываний, сохраняющих их истинностное значение безотносительно к содержанию входящих в эти высказывания понятий, а также конструирование этих правил. Основными законами формальной логики:

1. Закон тождества  $A \equiv A$ . Во всяком рассуждении каждая мысль должна быть тождественна самой себе на протяжении всего рассуждения
2. Закон непротиворечия  $A \times \neg A \equiv \text{False}$ . Во всяком рассуждении две противоречащие или противоположные друг другу мысли не могут быть одновременно истинными.
3. Закон исключения третьего  $A + \neg A \equiv \text{True}$ . Во всяком рассуждении две противоречащие мысли не могут быть одновременно ложными; одна из них истинна, другая ложна, а третьей не дано.
4. Закон достаточного основания. Во всяком рассуждении каждая мысль должна иметь достаточные основания для утверждения своей истинности или ложности.

Логические парадоксы и ошибки:

- Данное высказывание — ложно
- Все старые фильмы — черно белые. Все пингвины — черно белые. Пингвины — это старые фильмы
- Все кошки — живые существа. Все собаки — это не кошки. Все собаки — это не живые существа

Теоремы Гёделя о неполноте:

Первая теорема утверждает, что если формальная арифметика непротиворечива, то в ней существует невыводимая и неопровержимая формула. Вторая



теорема утверждает, что если формальная арифметика непротиворечива, то в ней невыводима некоторая формула, содержательно утверждающая непротиворечивость этой арифметики.

## Глава 74

# **Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов, границы научного познания и технического воздействия на природу, общество и человека: проблемы поиска имеющегося знания и определения сфер незнания**

Став одним из источников глобальных кризисов цивилизации и выступив в роли «служанки технологии», современная наука взяла на себя ответственность за преодоление этих кризисов. Глобальные экологические проблемы сосредоточены в системе отношений «человек — общество — биосфера». Они требуют от ученых, экспертов, государственных деятелей, промышленников и предпринимателей повышения ответственности за последствия и результаты их деятельности, а также усиления контроля со стороны государственных, правительственных структур за осуществлением предполагаемых проектов и разработок. Одним из теоретических источников возникшего направления социальной экологии стало учение Вернадского о биосфере и ноосфере, в котором показывалось, что человечество становится основным преобразующим фактором активной оболочки Земли. Людям необходимо осознать

свою планетарную роль как трансформаторов энергии и перераспределителей вещества по земной поверхности.

## Глава 75

# Проблема государственного регулирования науки и роль общественности — повышение значимости «локального знания», наука и псевдонаука

Для развития науки важны некоторый либерализм и свобода от властных указаний. Вместе с тем властные структуры ответственны за принятие решений о развитии того или иного направления или проекта, за его возможные последствия. Современное состояние науки вызывает к жизни необходимость государственного регулирования и гуманитарного контроля над темпами и последствиями научно-технического развития, над прикладными инженерными и технологическими приложениями. Подлинной целью государственной власти и государственного регулирования науки должно быть обеспечение роста научного потенциала во благо человечества. Влияние власти и государства на науку прослеживается в трех аспектах:

1. Политический: финансирование фундаментальной науки для обеспечения последующего технологического прорыва государства; обеспечение науки военными заказами; создание положительного имиджа ученых государства организация международных аспектов научной деятельности
2. Управленческий: планирование научной деятельности (статьи бюджета на науку); реформирование научных структур; обеспечение инте-

грации науки, производства и высшей школы; контроль за научной деятельностью

3. Финансово-хозяйственный: материально-техническое обеспечение научной деятельности (наукограды, технопарки, национальные проекты и т.д.); бюджетное финансирование науки и организация грантовой поддержки ученых

Утверждение может быть псевдонаучным, даже если оно представляется очень правдоподобным и все в него верят, и оно может быть ценным с научной точки зрения, даже если оно представляется не вызывающим доверия и никто в него не верит. Теория может иметь высокую научную ценность даже в том случае, когда никто её не понимает. не говоря уже о том, что никто в неё не верит. В научном рассуждении теории сопоставляются с фактами — и одно из основных условий состоит в том, что теории должны быть подтверждены фактами. Индуктивная логика стремится определить вероятности различных теорий согласно полному набору доступных свидетельств. Если математическая вероятность теории высока, она расценивается как научная, если вероятность низка или вообще равна нулю, эта теория не научна. Однако в 1934 году Карл Поппер, показал, что математическая вероятность всех теорий, научных или псевдонаучных, оказывается равной нулю при любом количестве свидетельств. Если Поппер прав, то все научные теории не только равно недоказуемы, но и равно невероятны. Был нужен новый критерий для определения границ, и Поппер выдвинул:

Теория является научной, если можно предложить такой эксперимент, который может её опровергнуть; и она будет псевдонаучной, если такого эксперимента не существует.

Томас Кун, выдающийся американский философ науки, пришёл к тому, что не существует явных различий между наукой и псевдонаукой, между научным прогрессом и интеллектуальным упадком, и нет никакого объективного стандарта научной честности. Согласно Куну, научное знание развивается скачкообразно, посредством научных революций. Научная революция — это смена научным сообществом объясняющих парадигм. Согласно Куну научная революция происходит тогда, когда учёные обнаруживают аномалии, которые невозможно объяснить при помощи универсально принятой парадигмы.