


УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА»

Факультет гуманитаристики и языковых коммуникаций

Кафедра философии и социальных наук

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

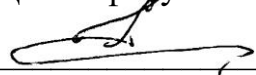


14.09.2021

Е.В. Давлятова

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета



14.09.2021

С.В. Николаенко

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЛОГИКА И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

для специальностей:

1-24 01 02 Правоведение

1-98 01 01-02 Компьютерная безопасность (радиофизические методы
и программно-технические средства)

Составитель: А.Б. Демидов

Рассмотрено и утверждено

на заседании научно-методического совета 27.10.2021, протокол № 1

УДК 16(075.8)+001.8(075.8)
ББК 87.4я73+87.256я73
Л69

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 1 от 23.12.2020.

Составитель: доцент кафедры философии и социальных наук ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат философских наук
А.Б. Демидов

Р е ц е н з е н т ы :

кафедра правоведения и социально-гуманитарных дисциплин
ВФ УО ФПБ «Международный университет “МИТСО”»;
доцент кафедры философии и социальных наук
ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат философских наук *В.М. Бородич*

**Логика и методология науки для специальностей: 1-24 01 02
Л69 Правоведение, 1-98 01 01-02 Компьютерная безопасность (радио-
физические методы и программно-технические средства) :**
учебно-методический комплекс по учебной дисциплине / сост.
А.Б. Демидов. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2022. – 74 с.
ISBN 978-985-517-884-3.

В теоретический раздел учебного издания входит авторский курс лекций, разработанный на основе программы «Философия и методология науки», утвержденной приказом ВАКа Республики Беларусь от 30.12.2004 № 179. Практический раздел комплекса содержит планы семинарских занятий с указанием вопросов, выносимых на обсуждение. Раздел контроля знаний включает примерный перечень вопросов к зачету. В разделе самостоятельной работы предложена примерная тематика рефератов. Во вспомогательном разделе размещены глоссарий и список использованной и рекомендуемой литературы.

УДК 16(075.8)+001.8(075.8)
ББК 87.4я73+87.256я73

ISBN 978-985-517-884-3

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	5
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	6
1 Понятие науки, ее историческое развитие	6
1.1 Понятие науки. Наука как деятельность, социальный институт и система знания	6
1.2 Формы рефлексивного осмысления научного познания: теория познания, философия науки, методология и логика науки	7
1.3 Научное и вненаучное познание. Специфика научного познания	8
2 Наука в ее историческом развитии	11
2.1 Проблема начала науки. Наука и типы цивилизационного развития	11
2.2 Протонаука и античная наука	12
2.3 Появление опытных наук и дисциплинарной организации науки	15
2.4 Наука в индустриальном и постиндустриальном обществе ..	19
2.5 Паранаука, эзотеризм и девиантная наука	22
3 Структура и динамика научного познания	26
3.1 Эмпирический, теоретический и метатеоретический уровни научного познания	26
3.2 Понятие научной теории. Проблема и гипотеза как формы научного поиска	27
3.3 Динамика научного познания. Кумулятивизм и антикумулятивизм. Экстернализм и интернализм	29
3.4 Развитие науки как единство процессов дифференциации и интеграции научного знания	30
3.5 Экстенсивные и интенсивные этапы в развитии научной дисциплины. Понятие научной революции	31
4 Методологический инструментарий современной науки	33
4.1 Понятие метода и методологии. Общелогические методы исследования	33
4.2 Методы эмпирического исследования	34
4.3 Методы теоретического исследования	36
4.4 Язык науки. Определения и их роль в формировании научной терминологии	37
4.5 Методологическое значение основных законов диалектики .	38

5 Социокультурные аспекты науки	42
5.1 Аргументация, ее структура, виды и роль в научной дискуссии	42
5.2 Наука как ценность в современной культуре	44
5.3 Сциентизм и антисциентизм. Возможности и границы науки	45
5.4 Социальные ценности и нормы научного этоса	46
5.5 Творческая свобода и социальная ответственность ученого .	48
6 Философия естествознания и техники	49
6.1 Специфика естественнонаучного познания	49
6.2 Философские аспекты теории относительности, квантовой механики и космологии	51
6.3 Техника как объект философской рефлексии. Эволюция понятия техники	53
6.4 Технологический детерминизм, техницизм, антитехницизм .	54
6.5 Компьютерная революция в социальном контексте	56
7 Социально-гуманитарное познание	58
7.1 Специфика социально-гуманитарного познания	58
7.2 Понятие постиндустриального общества. Футурологическое прогнозирование	60
ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	64
Планы семинарских занятий	64
РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	66
Примерный перечень вопросов к зачету	66
РАЗДЕЛ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	67
Примерная тематика рефератов	67
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	69
Глоссарий	69
Список использованной и рекомендуемой литературы	72

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Логика и методология науки» изучается студентами специальностей 1-24 01 02 Правоведение, 1-98 01 01-02 Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства).

1.1 Цель учебной дисциплины – ознакомление студентов со структурой научного знания, с логикой и методами научного исследования, с функциями научных теорий.

1.2 Задачи учебной дисциплины – выработка представлений о науке, критериях научности, о взаимосвязях науки и практики, о системе научных методов, о нормах научного этикета, о социальной ценности науки, о специфике объектов и методов естественных и социально-гуманитарных наук.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием: данная дисциплина относится к циклу социально-гуманитарных дисциплин, связана с дисциплинами «философия», «философия и методология науки».

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины (включая требования образовательного стандарта и учебного плана учреждения высшего образования по специальности).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- определение науки как совокупности знаний, деятельности по выработке знаний, особого социального института;
- роль науки в жизни современного общества и в формировании личности;
- основные характеристики структуры и динамики научного познания;
- методы эмпирического и теоретического исследования;
- специфику естественнонаучного и социально-гуманитарного познания;

уметь:

- использовать понятийный и логико-методологический инструментарий научного исследования;
- применять приобретенные знания для решения теоретических и практических задач;
- использовать общелогические, эмпирические и теоретические методы исследования;

владеть:

- исследовательскими навыками;
- системным и междисциплинарным подходом при решении проблем;
- эвристическими приемами.

В качестве основы для теоретического раздела данного учебно-методического комплекса автор использовал, существенно переработав, свое учебное издание: Демидов А.Б. Философия и методология науки: курс лекций. Витебск: УО ВГУ имени П.М. Машерова, 2009.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1 Понятие науки, ее историческое развитие

1.1 Понятие науки. Наука как деятельность, социальный институт и система знания

Понятие науки имеет длительную историю. Оно изменялось и наполнялось новым содержанием сообразно тому, как изменялась и сама наука, менялся круг изучаемых ею явлений, развивались методы и средства познания, способы передачи знаний, появлялись новые функции науки.

Прежде всего, понятие науки связано с деятельностью по выработке, передаче, применению и совершенствованию знаний и с совокупностью выработанных знаний, составляющих в их единстве научную картину мира. Наука выступает также как одна из форм общественного сознания и как социальный институт. В определенный период своей эволюции наука превращается в производительную силу общества. Термином «наука» обозначают также отдельные отрасли научного знания.

Множество различных аспектов понятия науки в самом общем и кратком виде могут быть сведены к следующей дефиниции. *Наука* – это сфера человеческой деятельности, основной функцией которой является выработка и систематизация знаний о действительности.

Основными задачами науки являются описание, объяснение и предсказание явлений действительности на основе открываемых ею законов.

Система наук с некоторой долей условности делится на естественные, технические, общественные и гуманитарные науки. По направленности научных дисциплин, по их отношению к практике принято различать науки фундаментальные и прикладные. Фундаментальные науки занимаются познанием закономерных отношений между явлениями действительности. Непосредственной целью прикладных исследований является применение результатов фундаментальных наук для решения технических, производственных, социальных задач.

Под словом «наука» подразумеваются, прежде всего: 1) *деятельность* по получению новых знаний, 2) *знания*, полученные посредством научно-исследовательской деятельности, 3) *социальный институт*, занятый выработкой знаний.

1) Если в повседневной жизни знания служат средством для достижения практических целей, то для науки именно получение знаний является целью. Для научной деятельности характерны: выработка и использование методов научного исследования, использование специального оснащения (приборы, инструменты, лаборатории и т. п.), усвоение и переработка обширной информации (библиотеки, базы данных и т. п.).

2) Совокупность научных знаний характеризуется понятийной формой их выражения, их эмпирической и теоретической обоснованностью, их доступностью для критики, их ориентацией на истинность и объективность, их тенденцией к системной связности и непротиворечивости.

3) Наука в качестве социального института характеризуется функционированием научных обществ, учреждений, научных периодических изданий, проведением научных конференций, дискуссий, связями науки с другими социальными институтами.

1.2 Формы рефлексивного осмысления научного познания: теория познания, философия науки, методология и логика науки

Познание направлено, прежде всего, на некоторый предмет, а не на само себя. Однако возможность заблуждений и ошибок требует, чтобы и сама познавательная деятельность являлась предметом критического внимания. Осознание человеком самого себя, своих чувств, переживаний, мыслей, действий и их мотивов называется *рефлексией*. Научное познание отличается от ненаучного, например обыденного познания, тем, что оно критически относится к каждому моменту познавательной деятельности, к исходным данным, принципам, методам и результатам. Формами рефлексивного осмысления научного познания являются теория познания, философия науки, методология и логика науки.

Теория познания – один из основных разделов философии наряду с такими ее основными разделами, как онтология, этика, эстетика, философская антропология. Предметом теории познания является познавательная деятельность вообще, не только научная, но и обыденная, художественная, религиозная. Теория познания изучает проблемы природы познания, его возможности и границы, познавательные способности человека, отношение знания к реальности, общие предпосылки познания, условия его достоверности и истинности.

Наравне с выражением «теория познания» могут использоваться в качестве его синонимов термины «гносеология» (от др.-греч. γνῶσις – познание, узнавание, знание) и «эпистемология» (от др.-греч. ἐπιστήμη – знание, умение, наука).

Философия науки – это философская дисциплина, предметом которой является наука как особая деятельность, направленная на выработку знаний о действительности. Философия науки изучает природу научного знания, процессы его развития, обоснования, его структуру и функции, методы научного познания. Философия науки сама является частью науки, а именно той частью, в которой наука осмысливает, рефлексивирует саму себя, изучает проблемы научно-познавательной деятельности и способы их разрешения. В отличие от теории познания философия науки сосредоточена на изучении именно научного познания, а не познания вообще.

Выражение «философия науки» может использоваться также для обозначения *позитивизма* – направления в истории философии, которое в 1830-е годы основал Огюст Конт. Позитивизм как философия науки прошел со времени своего основания ряд этапов развития и поныне имеет значительное влияние в сфере интеллектуальной деятельности.

Методология научного познания – дисциплина, нацеленная на исследование и разработку методов научно-познавательной деятельности. Она тесно связана с теорией познания, философией науки и логикой науки. Вместе с тем она в какой-то мере противостоит их стремлению к идеализированным схемам, отвлеченным от практики науки, и стремится учитывать реальный опыт исследований. Различаются общие, частные и конкретные научные методы, а также методы естествознания и социально-гуманитарного познания.

Логика науки – это дисциплина, применяющая средства логики к анализу систем научного знания, его структуры и развития, логических действий, применяемых при выработке и обосновании знаний, доказательствах и опровержениях. Она сформировалась в первой четверти XX в., разрабатывалась представителями неопозитивизма. К числу задач логики науки относится разграничение знания научного и ненаучного. Термин «логика науки» употребляется также для обозначения законов развития науки (логика научного развития), правил и процедур научного исследования (логика исследования), учения о методологических предпосылках научных открытий (логика научных открытий).

1.3 Научное и ненаучное познание. Специфика научного познания

С эпохи Просвещения научное познание и его результаты приобретали все большее влияние в мире по сравнению с до- и ненаучными знаниями. У некоторых адептов науки сформировалось убеждение, что научные знания должны со временем вытеснить из общественного сознания ненаучные представления как пустые или вредные предрассудки.

К ненаучным представлениям должны, в принципе, относиться все представления, не соответствующие критериям научности. Таковыми являются, например, обыденные, мифологические, религиозные и, возможно, философские познания.

Однако в XX в. возникло и постепенно утвердилось ясное понимание того, что ненаучное познание не только неискоренимо, но, более того, оно совершенно необходимо как предпосылка научного познания.

Одним из первых это осознал основатель феноменологии Э. Гуссерль. Он писал о кризисе европейского человечества, науки и философии, который возник из-за пренебрежения учеными тем «жизненным миром», который дан непосредственному опыту до и вне научного познания. Однако именно «жизненный мир» для ученого есть «почва, поле его деятельности, в котором только и имеют смысл его проблемы и способы мышления»¹.

¹ Гуссерль Э. Философия как строгая наука. Новочеркасск, 1994. С. 123.

Представители Венского кружка² пытались четко отделить научные знания от ненаучных. При этом научные знания представлялись как достоверные, тогда ненаучные знания характеризовались как недостоверные. В качестве критерия для различения научных и ненаучных знаний предлагали использовать принцип верификации³, однако эта попытка потерпела неудачу. В противовес такому подходу К. Поппер в 1930 годы предложил решать проблему демаркации⁴, т. е. разграничения научных и ненаучных знаний, при помощи принципа фальсификации, согласно которому нужно считать научным только такое знание, которое можно опровергнуть опытным путем. При этом, согласно Попперу, различение научных и ненаучных знаний не должно одновременно означать их оценки в качестве истинных или ложных.

В нынешней, постпозитивистской, философии науки получило признание положение о невозможности строгого разграничения научного и ненаучного познания. Один из наиболее радикальных представителей современной философии науки П. Фейерабенд утверждает, что науку как идеологию научной элиты нужно лишить доминирующего положения в обществе и уравнивать ее с религией, мифом, магией.

Вряд ли научное познание может быть однозначно и безоговорочно отграничено от ненаучного познания. Перечисленные ниже черты могут быть в той или иной мере свойственны не только научному, но и другим видам познания. Хотя совокупность этих признаков в большей мере характерна именно для научного познания, как его понимают в настоящее время.

– Научное познание подразумевает получение *практически полезных*, в конечном счете, знаний, позволяющих управлять природными и социальными процессами на основе знания их законов и с целью удовлетворения человеческих потребностей. «Знание – сила».

– Научное познание должно *согласовываться с опытом* и предполагать возможность *опытной проверки* понятий и теорий, их подтверждения или опровержения фактами (см.: принципы верификации и фальсификации).

– Научное познание требует *строгости*, эмпирической обоснованности, логической связности и непротиворечивости хода исследования и формулирования его результатов.

– Научное познание организуется *методически*, т. е. ведется с определенной целью и согласно определенному плану, осознанному методу действий.

² Венский кружок – сложившаяся в 1922 году группа философов и учёных во главе с М. Шликом. Она стала идейным ядром философии неопозитивизма.

³ Верификация (от лат. *verificatio* – доказательство, подтверждение) – установление истинности или эмпирической осмысленности научных утверждений. В философии науки настоящего времени этот термин употребляется редко и означает широким смысле прямое или косвенное подтверждение некоторого тезиса или теории с помощью эмпирических процедур.

⁴ Проблема демаркации – проблема установления критерия, позволяющего различить знание и мнение (или веру), научное и ненаучное знание.

– Научное знание представляет собой развивающуюся *систему*, которая стремится к внутренней упорядоченности, согласованности, связности, логической непротиворечивости. Система периодически может испытывать основательные потрясения, крушения, но после кризиса вновь формируется системно упорядоченное знание, хотя упорядоченное уже на новых принципах (см.: научные революции).

– Научное знание преимущественно *выражается в понятийной форме* и постигается посредством *рассудка* в отличие от религиозных или художественных представлений, выражаемых в образной, иносказательной форме и постигаемых при помощи эмоций, иррациональной интуиции.

– Научное познание стремится к *объективности*, т. е. к выражению действительного соотношения вещей, независимого от человеческого сознания.

– Научное познание стремится к выявлению необходимых *каузальных⁵ связей* в мире. Знание и использование каузальных связей приходит на смену магическим формулам заклинания духов и моления богам.

– Научное знание *полностью открыто для критики*. Этим оно отличается, например, от теологического знания, которое основывается на догматах, закрытых для сомнения и критики.

– Научное познание является *рефлексивным* или *рефлектирующим*, т. е. оно осознает и контролирует само себя, свою рациональную и эмпирическую обоснованность и состоятельность. Этим оно отличается, например, от мифологического познания, для которого характерно доверчивое, некритическое восприятие каких-либо повествований.

– Научное познание *позволяет прогнозировать* ход событий, целенаправленно вызывать или упреждать их.

– Результаты научного познания и ход их достижения должны быть *воспроизводимыми*, чтобы заслуживать признание научного сообщества. Если полученные кем-то результаты никто не может воспроизвести в своих опытах, расчетах, рассуждениях, то они не вызывают доверия. Чья-то личная вера в правильность своих утверждений не является научным доказательством.

– Результаты научного познания *не претендуют на абсолютную истинность*, как, например, религиозные «истины», якобы вечные и неизменные. Научные знания предполагают возможность их изменения, усовершенствования или радикального пересмотра.

Завершая данный перечень признаков, характеризующих научное познание, следует еще раз заострить внимание на том, что по отдельности эти признаки могут быть в той или иной мере присущи и ненаучным способам познания. Поэтому необходима корректность в применении указанных критериев.

⁵ Причинных (от лат. causa – причина).

2 Наука в ее историческом развитии

2.1 Проблема начала науки.

Наука и типы цивилизационного развития

Существование науки имеет исторический характер, т. е. она изменяется, развивается, становится не такой, какова она была прежде. Если принимать за эталон науку в определенный момент ее исторического существования, то знания, способы их выработки и социализации, имевшиеся прежде и возникающие впоследствии, оказываются не соответствующими «эталону» и могут представляться ненаучными и отвергаться.

Неисторическое восприятие науки вредно для ее функционирования и развития, оно способствует косности, догматизму. Поэтому имеется необходимость в специальном изучении развития науки. История науки в качестве особой дисциплины сформировалась во второй половине XIX в.

Вопрос о моменте возникновения науки является проблемным, на этот счет высказываются разные мнения. Можно сказать, что наука зарождается одновременно с возникновением человека, поскольку он способен приобретать опыт, творчески перерабатывать его и с его помощью приобретать власть над природными процессами. Но можно утверждать, что наука возникла вместе с греческой философией два с половиной тысячелетия назад, или вместе с естествознанием четыре столетия назад, или с началом противопоставления «позитивного» мышления метафизике менее двух веков назад.

Однозначное определение момента возникновения науки затруднительно потому, прежде всего, что понятие о науке является комплексным, многоаспектным (см.: 1.1). Оно не позволяет провести совершенно отчетливую границу между наукой и не-наукой (см.: 1.3). К тому же понятие о науке, научности, учености исторически изменчиво. Оно может варьироваться также в различных типах культуры.

Таким образом, комплексность, историческая и культурная вариативность понятия науки не позволяют однозначно зафиксировать момент ее возникновения.

Наука, являясь порождением той или иной цивилизации, может иметь различные особенности познавательной структуры, целей и способов познания, способов коммуникации между учеными. Так, например, в одних цивилизациях система знаний является «закрытой», т. е. представляется, что истинное знание уже существует, оно изложено в каком-либо «священном писании» и нуждается лишь в правильном понимании, истолковании, передаче и защите от искажений. В других цивилизациях система знаний «открыта» для переосмысления, критики и дальнейшего роста, а разно- или инакомыслие воспринимается не как ересь или провинность, но как нормальное явление.

О. Шпенглер полагал, что даже числовые понятия у всякой культуры свои и своя математика: «Есть множество миров чисел, так как есть множество культур. Мы обнаруживаем индийский, арабский, античный, за-

падный тип математического мышления и вместе тип числа, каждый по самой сути своей представляющий нечто самобытное и единственное... Таким образом, существует более чем одна математика». Изучая особенности той или иной математики, считал Шпенглер, можно понять и специфику соответствующей культуры. Числа символизируют идеальные формы, лежащие в основе отдельных культур. И точно так же «не существует абсолютной физики, а только отдельные, всплывающие и исчезающие физики в пределах отдельных культур». Из античного (аполлонического) восприятия природы возникла статика тел, физика близкого расстояния, из арабского (магического) – алхимия, а из новоевропейского (фаустовского) – динамика безграничного пространства, физика далей. В интерпретации Шпенглера, «аполлоническая теория есть спокойное созерцание, магическая – умолчанное знание о... “благодатных средствах” алхимии, фаустовская теория с самого момента своего появления – *рабочая гипотеза*»⁶.

2.2 Протонаука и античная наука

Под словом «протонаука» подразумеваются явления в древних культурах, родственные науке в ее нынешнем понимании, но не отвечающие тем или иным критериям, которые в совокупности характеризуют современную нам науку. Такие явления известны в истории Шумера, Вавилона, Древнего Египта, Индии, Китая, Греции.

О древнейших истоках современной науки автор книги «Наука в истории общества» Дж. Бернал писал, что научная деятельность берет начало от практических и технических умений первобытного человека, а сложная современная цивилизация, основанная на науке и технике, развилась из ремесел и обычаев далекого прошлого. «...Еще задолго до того, как могла существовать какая-либо наука, человек уже имел внутреннюю и жизненно необходимую математическую логику в физическом обращении с определенными и абстрактными объектами»⁷.

Знания, относящиеся к области математики, астрономии, механики, медицины имели в древневосточных цивилизациях прикладной характер. Эти знания позволяли строить колоссальные гидротехнические и культовые сооружения, дворцы, создавать технику для строительства и боевых действий, производить землемерные работы, вести контроль, учет и расчеты хозяйственной деятельности, создавать календари, предсказывать соотношение светил, имевшее магическое и религиозное значение, исцелять некоторые недуги.

Уже древние ученые осознавали, что возникновение знаний обусловлено потребностями практики. Так, Евдем (2-я пол. IV в. до н. э.) отмечал: «Как у финикийцев начало точному знанию чисел было положено

⁶ Шпенглер О. Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории. М, 1993. С. 208, 572–573.

⁷ Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956. С. 51.

благодаря торговле и сделкам, так и у египтян геометрия была изобретена по указанной причине»⁸.

Зачастую эти знания имели сакральный⁹ и тайный характер. Они предназначались для определенного клана, касты, передавались посвященным или же доставались от родителей детям.

В философско-религиозной мысли Древней Индии внешний мир нередко представлялся иллюзией (майя), а целью считалось освобождение от мира (мокша), и с этой точки зрения познание внешнего мира не представлялось чем-то важным.

Древние греки заимствовали некоторые математические и астрономические знания в странах Востока. Например, знание о соотношении сторон прямоугольного треугольника, сформулированное в теореме Пифагора, появилось в Древнем Египте, Вавилоне, Китае, Индии раньше, чем у греков¹⁰. Иосиф Флавий засвидетельствовал: «Все единогласно признают, что первые эллинские философы, размышлявшие о вещах небесных и божественных, как, например, Ферекид Сиросский, Пифагор и Фалес, были учениками египтян и халдеев...»¹¹

Вместе с тем греки привнесли в науку нечто принципиально новое: теоретическое рассмотрение и доказательство. Теория — особый вид знания, отличающийся от интуитивных догадок и обобщений опыта, каковыми и были по сути знания восточных ученых. Теория — это не совокупность отдельных утверждений, а система логически связанных друг с другом положений. Эта система выстраивается дедуктивным методом, «сверху вниз» — от общих понятий, принципов к выводам, которые с *необходимостью* логически следуют из принципов. Таким образом, знания (суждения), входящие в состав теории, оказываются не случайными, непонятно откуда взявшимися, а *основанными* на принципах, внушающих доверие. На основе принципов знания получают *объяснение* и *доказательство*, поскольку они с логической необходимостью выводятся из принципов.

Итак, идеалом античной науки стало доказательное, теоретическое, каузально-логическое мышление и знание.

Пожалуй, важнейшей предпосылкой, обусловившей превращение доказательно-теоретического мышления в идеал или норму, явился демократический уклад общественной жизни в ряде древнегреческих городов, поскольку публичные прения способствовали выработке норм аргументированной, обоснованной, доказательной речи.

Первым, кто предпринял доказательство геометрических теорем был **Фалес**. Он доказывал, что 1) диаметр делит круг пополам; 2) в равнобедренном треугольнике углы при основании равны; 3) вертикальные углы,

⁸ Фрагменты ранних греческих философов. М., 1989. С. 108.

⁹ Связанный с религиозными обрядами.

¹⁰ См.: Литцман В. Теорема Пифагора. М., 1960. § 1.

¹¹ Фрагменты ранних греческих философов. С. 108.

образуемые пересечением двух прямых, равны; 4) два треугольника равны, если два угла и сторона одного из них равны двум углам и соответствующей стороне другого.

Достижения **Пифагора** Евдем, ученик Аристотеля и автор «свода мнений» по истории науки, охарактеризовал следующим образом: «Пифагор преобразовал занятия геометрией в свободную дисциплину, изучая ее высшие основания и рассматривая теоремы *in abstracto* [собств. «в отвлечении от материи», *αὐλως*] и ноэтически»¹².

Б. Ван-дер-Варден отмечал, что заслугой первых греческих математиков – Фалеса, Пифагора и пифагорейцев – является не открытие математики, но ее теоретическое обоснование. Благодаря им древняя техника вычислений, основанная на смутных представлениях, превратилась в точную науку. «Материал, из которого была построена греческая геометрия, был не нов: разъятые обломки можно было заимствовать из развалин древних культур; но стиль, в котором воздвигнуто это здание, был новым...» Фалес «дал логическое построение геометрии и ввел доказательство в геометрию». Пифагор «старался получать теоремы при помощи чисто логического мышления», исходя из определенных оснований. «Характерная и совершенно новая черта греческой математики заключается именно в постепенном переходе при помощи доказательств от одного предложения к другому»¹³.

Важнейшие достижения древнегреческой математики подытожены в книге **Евклида** «Начала». В ней основы античной математики излагаются дедуктивным методом: сначала приводятся определения, постулаты и аксиомы, затем формулировки теорем и их доказательства. Эта книга более двух тысяч лет служила образцом научной строгости, на ее основе изучали геометрию.

Древние греки создали теоретические системы и в **астрономии**, что стало возможным благодаря наличию теоретической геометрии. **Евдокс Книдский** (ок. 408 – ок. 355 до н. э.) создал теорию гомоцентрических сфер, согласно которой небесные светила прикреплены к сферам, вращающимся вокруг Земли. **Аристарх Самосский** (конец IV в. – 1-я половина III в. до н. э.) разработал *гелиоцентрическую* систему, в которой движения планет, Земли и Луны совершаются внутри сферы неподвижных звезд, в ее центре находится неподвижное Солнце. За эту теорию Аристарха обвинили в подрыве традиционных верований, и он был вынужден покинуть Афины.

Подобный же подход – теоретический, доказательный, рациональный – древнегреческие мыслители применили и к пониманию природы в целом, к «физике». Все они, начиная с Фалеса, стремились усмотреть «архэ», т. е. начало, принцип, из которого каузальным путем (а не порождением одними богами других богов, как мифах) объясняется состав и структура космоса и все существующее в нем.

¹² Фрагменты ранних греческих философов. С. 141.

¹³ Ван-дер-Варден Б. Пробуждающаяся наука: математика Древнего Египта, Вавилона и Греции. М., 1959. С. 124–125.

Слово «архэ» (αρχή) стало философским термином в платоновской Академии, вероятно, под влиянием математиков, которые под этим словом понимали исходные пункты доказательства, аксиомы¹⁴.

Древнегреческие *натурфилософы*, или «физики», «физиологи», по сути дела создавали *теоретические* модели природы, признавая то или иное архэ и выводя и объясняя из него каузально-логическим путем состав и строение космоса.

В большинстве случаев у «физиков» в качестве архэ выступало нечто вещественное: у Фалеса – вода, у Анаксимена – воздух, у Гераклита – огонь, у Эмпедокла – четыре стихии (земля, вода, воздух и огонь), у Анаксагора – «смесь всего», у Левкиппа и Демокрита – атомы. Демокрит создал первую концепцию механического объяснения природы. У Пифагора началом является не вещественный, а структурный принцип¹⁵ – «число», тем не менее Пифагора тоже можно причислять к «физикам», поскольку числа обуславливают строение природного мира, космоса и всех вещей. Еще более абстрактные архэ у Анаксимандра (апейрон, беспредельное) и у Парменида (бытие). Анаксагор к тому же добавил еще одно начало космоса, действующее уже не каузально, а телеологически, это – нус (ум).

Таким образом, античная мысль выработала определенную парадигму¹⁶ научного мышления, которой свойственна теоретическая доказательность с опорой на умозрительные принципы и нормы логики. Аристотель вполне сознавал эту отличительную черту современной ему науки и характеризовал ее следующим образом: «...научность (epistēmē) – это доказывающий, [аподиктический], склад...»¹⁷ «...Наука – это представление (hypolēpsis) общего и существующего с необходимостью, а доказательство (ta apodeikta) и всякое иное знание исходит из принципов, ибо наука следует [рас]суждению...»¹⁸

2.3 Появление опытных наук и дисциплинарной организации науки

Христианское мировоззрение Средневековья сыграло двойственную роль в эволюции науки. С одной стороны, оно принижало значение науки по сравнению с верой, с другой стороны, оно принесло идеи, которые способствовали зарождению экспериментально-математического естествознания.

Математика, астрономия, физика в течение длительного периода Средневековья просуществовали без существенных изменений в том виде,

¹⁴ См.: Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 38.

¹⁵ Спорный вопрос: являются ли числа у пифагорейцев телесными. Разъяснение, данное Теано, ученицей Пифагора, склоняет к мысли, что приписывание телесности числам является ошибочным: «Из сочинения Теано “О благочестии”»: И многие эллины, как мне известно, думают, будто Пифагор говорил, что всё рождается из числа. Но это учение вызывает недоумение: каким образом то, что даже не существует, мыслится порождающим? Между тем он говорил, что всё возникает не из числа, а **согласно** числу, так как в числе — первый порядок, по причастности которому и в счислимых вещах устанавливается нечто первое, второе и т. д.» (Фрагменты ранних греческих философов. С. 149–150).

¹⁶ От др.-греч. παράδειγμα — пример, образец.

¹⁷ Аристотель. Сочинения: В 4-х т. Т. 4. М., 1983. С. 175.

¹⁸ Там же. С. 178.

какой им придали ученые Античности. Однако под влиянием христианского средневекового мировоззрения возникли предпосылки для становления опытных наук, которое произошло, собственно, в XVI–XVII вв. К числу таких предпосылок относятся:

1. *Снятие принципиального противопоставления естественного (физика) и искусственного (механика)*. В древности механика считалась не частью физики, а *искусством* создания машин. Она представлялась не познанием природы, а изготовлением того, чего нет в природе. Казалась неуместной мысль о том, что естественное можно объяснить исходя из знаний об искусственном. Но по христианским представлениям весь мир – творение Бога. Поэтому все является «искусственным», а весь мир – это огромный, сконструированный Богом механизм. Он может быть понят на основе законов механики. Уже в позднем Средневековье о природе говорили как о *machina mundi*, машине мира. А раз так, уже не кажется странным, что люди могут сами создавать и испытывать природные явления подобно тому, как создаются детали машины. Вещи и природные процессы можно *конструировать*, как и механизмы. Умение же человека создать работоспособный механизм является свидетельством, что человек *знает* принципы действия данного механизма (вещи, процесса). Впоследствии механика стала основой физики как науки о природе.

2. *Устранение разрыва между небесным и земным мирами*. Античные ученые полагали, что надлунный и подлунный миры различаются по своей природе. В надлунном мире небесные светила без внешних толчков совершают вечные, идеально правильные круговые движения, тогда как в подлунном мире вещи двигаются не вечно, а только пока на них действуют внешние силы, и движения их не циклические, не правильные, не повторяющиеся с определенной закономерностью. Христианские догматы о божественном творении мира из ничего и о боговоплощении способствовали идее единства небесного и земного миров. Небесный мир так же не вечен, как и земной, они созданы Богом по единому замыслу, и Бог способен присутствовать в мире. Идея единства мира, всеобщности его законов подразумевается в основополагающих трех законах Ньютона и законе всемирного тяготения.

3. *Представление о господстве человека над природой*. Если в эпоху Античности человек представлялся как обычное природное существо, то, согласно Библии, благословил Бог человека властвовать над всей землей. Сознание людьми своего превосходства и власти над природой способствовало ее изучению, освоению и эксплуатации, развитию естествознания и техники. Однако в период Средневековья человеческие возможности познания и использования природы были скованы религиозными представлениями о грешности и ничтожестве человека перед Богом. Лишь в эпоху Возрождения люди начали чувствовать себя соавторами и сотруddниками Бога, достойными того, чтобы знать и преобразовывать мир.

Важной предпосылкой обоснования эмпирического познания природы явился средневековый *номинализм*, одно из направлений схоластики.

В противовес «реалистам», полагавшим, что общее (универсалии) существует реально, номиналисты считали, что реально существуют только единичные вещи, а общее – это всего лишь абстракции ума или имена, обозначающие их, «колебания голоса». Из этого вытекает установка на познание вещей, данных в опыте, а не на умозрительное постижение универсалий. В период Средневековья крупнейшими номиналистами были Росцелин, Иоанн Дунс Скот, Оккам, а в Новое время номиналистическая линия была продолжена эмпириками Т. Гоббсом и Дж. Локком. В целом схоластика оказала значительное влияние на развитие логики, формирование норм научных дискуссий и научных текстов.

Становлению опытных наук способствовало также развитие *алхимии* и *астрологии*, высший подъем которых приходится на эпоху Возрождения. Они заложили традиции, сформировали приемы опытного изучения природных веществ, стимулировали систематические наблюдения за небесными светилами. Известнейшим врачом, натурфилософом и алхимиком эпохи Возрождения был *Парацельс*.

Собственно становление опытных наук связано с именами, прежде всего, Г. Галилея, И. Кеплера, Х. Гюйгенса, Р. Гука, И. Ньютона.

Галилео Галилей, критикуя аристотелевскую и схоластическую физику, вместо умозрительных рассуждений о «естественных стремлениях» вещей сделал основой познания природы наблюдение, эксперимент и математический расчет. Галилей применял математический подход к физике, переводил физические проблемы в математические и разрешал их средствами математики. Он заложил основы классической механики, сформулировал принцип относительности движения, законы инерции, свободного падения тел, сложения движений. Отыскание причин явлений Галилей считал целью науки. Он придерживался доктрины «двух книг» и утверждал, что задача ученого состоит в том, чтобы «изучать великую книгу природы, которая и является настоящим предметом философии»¹⁹.

Иоганн Кеплер, опираясь на высокоточные данные многолетних астрономических наблюдений Тихо Браге, вывел три закона движения планет. Они явились важнейшим аргументом в пользу гипотезы Коперника о центральном положении Солнца и положили конец прежнему представлению о равномерных круговых движениях небесных тел. Согласно Кеплеру, Солнце занимает один из фокусов эллиптической орбиты планеты и является источником силы, движущей планеты. В дальнейшем законы Кеплера получили объяснение в механике Ньютона, в частности в законе всемирного тяготения.

Христиан Гюйгенс сделал ряд открытий в области математики, астрономии, механики, оптики. Он установил законы колебаний маятника, создал волновую теорию света.

¹⁹ Галилей Г. Диалог о двух главнейших системах мира птоломеевой и коперниковой. М.-Л., 1948. С. 21.

Роберт Гук, разносторонний ученый и изобретатель, наиболее известен открытием закона пропорциональности между силой, приложенной к упругому телу, и его деформацией (закон Гука). Он высказал идею о тяготении небесных тел друг к другу, предвосхитил закон всемирного тяготения И. Ньютона. Гук усовершенствовал микроскоп и установил клеточное строение тканей, ввел термин «клетка».

Исаак Ньютон создал классическую механику, сформулировал ее основные законы. При этом он обобщил результаты, полученные его предшественниками (Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт, Х. Гюйгенс, Р. Гук и др.), и свои собственные исследования и впервые создал единую систему земной и небесной механики, которая стала основой всей классической физики. Ньютон дал определения исходных понятий — количества материи, эквивалентного массе, количества движения, эквивалентного импульсу, различных видов силы. Ньютон открыл закон всемирного тяготения, дал теорию движения небесных тел. Он развивал корпускулярную теорию света, высказал гипотезу, сочетающую корпускулярные и волновые представления. Он разработал (наряду с Г. Лейбницем) дифференциальное и интегральное исчисление.

У первых естествоиспытателей Нового времени наука о природе, изучаемой экспериментальными и математическими методами, еще не была расчленена на отдельные дисциплины. Но в дальнейшем развитии наука становится дисциплинарно-организованным знанием. Отдельные научные отрасли и дисциплины стали относительно самостоятельными подсистемами.

Некоторые научные дисциплины обособились и успели пройти длительный путь развития раньше, чем сформировались другие дисциплины. При появлении новых дисциплин старые обычно не упраздняются, хотя сфера их применимости может суживаться. Границы между дисциплинами определяются по специфике их объектов, предметов, методов. Наряду с процессами дисциплинарной дифференциации науки происходят и процессы интеграции: научное знание требует смысловой согласованности не только в рамках одной дисциплины, но и на междисциплинарном уровне.

За время, прошедшее с эпохи возникновения экспериментально-математического естествознания, наука перешла от (1) додисциплинарной стадии к (2) стадии дисциплинарно-организованной науки, а затем — к (3) стадии развития междисциплинарных связей. Начало каждой стадии связано с научными революциями, коренными изменениями в основаниях науки²⁰.

Первая, додисциплинарная стадия началась вместе с зарождением экспериментально-математического естествознания. В этот период в системе научного знания доминировала механика. Ее принципы распространялись на разнообразные явления природы. Для их объяснения ученые искали механические причины и субстанции, носители сил, которые детерминируют

²⁰ См.: Стёпин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники. М., 1991; Стёпин В. С. Теоретическое знание. М., 2000.

наблюдаемые явления. Объяснение представляло собой редукцию явления к фундаментальным принципам механики. Таким образом, на первой стадии вся природа охватывалась одной механистической картиной мира.

На *второй* стадии в конце XVIII – первой половине XIX в. естествознание перешло в состояние дисциплинарно-организованной науки. Механическая картина мира утратила статус общенаучной. Сформировались специфические, нередуцируемые к механике, картины реальности в биологии, химии и других областях знания. Вместе с тем дифференцировались дисциплинарные идеалы и нормы исследования. Например, в биологии и геологии появился эволюционный подход, а физика все еще была далека от идеи развития. Однако и в физике появилась теория поля, которая не укладывалась в рамки механических воззрений. В этот период происходило превращение науки в производительную силу, а научных знаний – в особый продукт, имеющий товарную цену и приносящий прибыль при его производственном потреблении. При этом формировалась система прикладных и инженерно-технических наук как посредника между фундаментальными знаниями и производством. Происходила специализация различных сфер научной деятельности и образование научных сообществ, соответствующих этой специализации. Вместе с тем по мере дифференциации научных дисциплин для философской теории познания все более актуальной становилась проблема соотношения разнообразных методов науки, синтеза знаний и классификации наук.

На *третьей* стадии, которая включает в себя настоящее время, наряду с дисциплинарными исследованиями на передний план стали все более выдвигаться междисциплинарные исследования. Если классическая наука XVII–XIX вв. ориентировалась на изучение все более сужающихся, изолированных фрагментов действительности как предметов той или иной дисциплины, то для современной науки характерны комплексные исследовательские программы, в которых участвуют специалисты разных областей знания. При определении научно-исследовательских приоритетов все большую роль играют не только собственно познавательные цели, но и экономические, социально-политические, гуманистические цели.

Таким образом, с момента зарождения новоевропейской науки ее развитие происходило в направлении от (1) додисциплинарного состояния, через (2) дисциплинарно-организованную науку к (3) междисциплинарной организации науки.

2.4 Наука в индустриальном и постиндустриальном обществе

Наука Античности и Средневековья была почти не связана с материальным производством. В доиндустриальных обществах те знания, которые необходимы для аграрного, ремесленного, строительного производства, вырабатывались преимущественно не учеными, а самими производителями материальных продуктов. Такие знания основывались на преемственности, практическом опыте и интуиции. В то же время научные занятия были делом

досужей любознательности, а не общественной необходимости. Такие занятия были доступны немногим людям, имеющим свободное от физического труда время и нетрудовые источники средств к существованию.

С развитием индустриального производства роль науки в жизни общества стала существенно меняться. Ранее производство осуществлялось преимущественно или полностью в условиях натурального хозяйства. При натуральном хозяйстве производство ограничивается удовлетворением собственных потребностей. Индустриальное производство по своей сути нацелено на изготовление товаров, т.е. продуктов не для удовлетворения собственных потребностей, а для продажи и получения прибыли – чаще всего денежной. Денежная прибыль может расти неограниченно, тогда как удовлетворение собственных материальных потребностей имеет чувственно ощутимые пределы. Таким образом, товарное производство, нацеленное на неограниченный рост прибыли, является постоянным и стимулом к модернизации и совершенствованию всех факторов производственного процесса.

Один из таких факторов – организационный. Совершенствование организации труда сначала привело к появлению мануфактуры, предприятия, основанного на разделении труда, хотя и с применением ручных ремесленных орудий. Далее обнаружилось, труд на мануфактуре, сведенный до бездумного выполнения простейших операций, может быть передан бездумному механизму, машине.

Рационализация и механизация труда повлекли за собой потребность в специалистах, обладающих особыми знаниями, прежде всего в области математики и механики, для проектирования и конструирования индустриальных средств и методов производства. Так сформировалась общественная потребность в ученых нового типа – естествоиспытателях, натуралистах, механиках, физиках, химиках, географах, биологах. Научно-исследовательская деятельность, интеллектуально обслуживающая функционирование индустриального товарного производства, стала профессией. С тех пор численность людей, профессионально занимающихся научными исследованиями, неуклонно растет.

В современном обществе, индустриальном, а затем постиндустриальном, научные знания требуются во всех сферах социальной жизни, включая такие ключевые сферы, как экономика и политика. Потому общество не может оставлять на самотек процессы выработки необходимых научных знаний и их применения. Государства и крупные корпорации планируют, регулируют, субсидируют деятельность институтов науки, подготовку научных кадров. Соответственно, в определении направлений научной деятельности наряду с собственно познавательными целями теперь большую роль играют цели экономического, социального и политического характера.

Субсидируются и создаются сложные и дорогостоящие приборные комплексы, обслуживающие исследовательские коллективы и функционирующие аналогично средствам промышленного производства. Произошла революция в средствах связи и вычислительной техники, которая обеспе-

чила принципиально новый уровень обработки, получения, передачи и хранения информации. Таким образом, возросли технические, экономические, организационные возможности для решения крупных и комплексных научных задач.

Благодаря более мощным средствам научных исследований и «социальным заказам» на научные разработки стало возможным изучение более сложных объектов, которые представляют собой уникальные исторически развивающиеся системы, включающие в себя человека. Их изучение ведется в рамках комплексных программ, которые сводят в единую систему теоретические и экспериментальные, прикладные и фундаментальные исследования. При этом вступают во взаимодействие картины мира, формирующиеся в разных науках. При комплексных, междисциплинарных исследованиях науке становится по силам познание таких системных свойств сложных объектов, которые при узко-дисциплинарном подходе могут быть вообще не выявлены. Сложные объекты, которым присущи историческое развитие, уникальность, «человекообразность», требуют от науки новых стратегий, методов, способов организации, детерминируют облик современной, постнеклассической науки.

Ориентация современной науки на изучение сложных исторически развивающихся систем требует перестройки идеалов и норм исследовательской деятельности. Так, меняются представления об эксперименте и его воспроизводимости применительно к развивающимся системам. Эмпирическое исследование уникальных развивающихся систем может осуществляться методом вычислительного эксперимента на компьютере и выявлять многообразие возможных структур, которые способна породить система.

Среди объектов современной науки особое место занимают системы, включающие в себя человека, «человекообразные» комплексы. Таковы, например, медико-биологические, экологические объекты, в том числе биосфера в целом, объекты биотехнологии (в первую очередь генной инженерии), системы «человек–машина» и т. п. При их изучении необходимы ограничения и запреты на эксперименты, затрагивающие этические, гуманистические ценности. Исследование лишается своей ценностной нейтральности. «Внутренняя этика науки, стимулирующая поиск истины и ориентацию на приращение нового знания, – пишет В. С. Степин, – постоянно соотносится в этих условиях с общегуманистическими принципами и ценностями. Развитие всех этих новых методологических установок и представлений об исследуемых объектах приводит к существенной модернизации философских оснований науки»²¹. Таким образом, современная цивилизация достигла такой стадии развития, когда гуманистические ориентиры становятся исходными в определении направлений, методов и возможностей научных исследований.

²¹ Степин В. С. Теоретическое знание. С. 631-632.

Социальные функции науки в ходе истории изменяются. С эпохи возникновения естествознания основной функцией науки является *функция выработки знаний о мире* с целью усиления власти человека над природными и социальными явлениями.

Вместе с тем наука выполняет и *мировоззренческую функцию*. На основании исследований и открытий создается и развивается научная картина мира, которая претендует на то, чтобы люди соизмеряли с ней свое миропонимание и деятельность. Крупные научные открытия (гелиоцентрическая гипотеза Коперника, эволюционная теория Дарвина, релятивистская теория Эйнштейна и т. п.) существенно изменяют представления людей о мире и их положении в нем.

В индустриальном и постиндустриальном обществе, особенно в ходе промышленного переворота XVIII–XIX вв. и научно-технической революции XX века, наука приобрела *функцию непосредственной производительной силы*. Сфера производства ставит задачи и стимулирует научные исследования, а наука открывает новые возможности перед производством. Научные открытия становятся основой конструкторских разработок, изобретений, новых технологий. Производство создает инструментарий для научных исследований, является лабораторией и опытной площадкой для науки.

2.5 Паранаука, эзотеризм и девиантная наука

Паранаукой называют воззрения, которые претендуют на научный статус, однако не признаются официальными научными кругами в качестве научных, поскольку эти воззрения не соответствуют критериям научности.

Различие между наукой и паранаукой подразумевает, что имеется официально признанное научное сообщество, которому доверено решать, какие воззрения являются научными, а какие нет. Так, в 1660 году было учреждено Лондонское Королевское общество, санкционированное Королевской хартией в 1662 году, которое записало в своем уставе, что целью Общества является «совершенствование знания о естественных предметах и всех полезных искусствах... с помощью экспериментов». Королевское общество решительно не признавало те работы, предложенные на его рассмотрение, которые не подтверждались экспериментами и не сулили реальной пользы.

Официальные научные учреждения могут объявлять определенные направления исследований бесперспективными и ненаучными, избавляя себя от напрасной траты времени и сил на проверку несостоятельных разработок. Например, Французская Академия наук с 1775 года отказалась рассматривать проекты «вечных двигателей».

Ненаучные представления имели широкое распространение во все времена у всех народов. Научное знание в отличие от разнообразных магических и оккультных «знаний» позволяет людям приобрести реальную, а не мнимую власть над природными и социальными явлениями. Ввиду реальной пользы научных знаний наука в «просвещенных странах» получает

государственную поддержку, в том числе финансовую. Научные занятия могут приносить доход и престиж тем, кто считается ученым. Поэтому неудивительно, что адепты ненаучных, ложных идей и учений пытаются выдавать свои идеи за научные, паразитируют на авторитете науки.

На вопрос о том, как различить научное и ненаучное знание, нет однозначного ответа. Бывают ситуации, когда какая-то теория длительное время не получает признания со стороны официальной науки потому, что она не вписывается в систему общепринятых научных представлений и не имеет надежного эмпирического доказательства, хотя по прошествии некоторого времени она находит экспериментальное подтверждение, получает признание и приводит к существенной перестройке системы научных знаний. Бывает, что ученый искренне заблуждается, отстаивая ошибочную теорию. Но бывает и так, что предприимчивые люди сознательно и искусно вводят в заблуждение общественность и государство, выдавая сомнительные или заведомо ложные представления за научные знания, чтобы получить субсидии под их разработку и реализацию.

Отношение к науке как разновидности бизнеса умаляет достоинство собственных идеалов науки, нацеливающих на развитие истинных знаний о действительности, и является предпосылкой активности паранауки и лженауки, а также коррупции в институтах науки и власти.

Паранаука делает свой бизнес не только на государственных субсидиях, но и на продаже населению псевдонаучных товаров (приборов, «целебных» средств) и услуг под видом «нетрадиционной медицины», астрологических «прогнозов», корректировки биополей и т. п. Для обеспечения себе ауры научности деятели паранауки учреждают соответствующие «академии» и величают себя академиками. Так, в России в 90-е годы появилось около 120 самозванных академий²². Их деятельность широко рекламируется в средствах массовой информации. Идеи паранауки проникают в учебные курсы вузов, излагаются в учебных пособиях.

В 1998 году при Президиуме РАН была создана Комиссия по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований, которую возглавил академик Э. П. Кругляков. Комиссия выступила с обращением к научным работникам России, профессорам и преподавателям вузов, учителям школ и техникумов, всем членам российского интеллектуального сообщества. В нем говорится, что в России «широко и беспрепятственно распространяются и пропагандируются псевдонаука и паранормальные верования... Продолжаются попытки осуществлять за счет государственных средств различные бессмысленные проекты вроде создания торсионных генераторов. Население России оболванивается теле- и радиопрограммами, статьями и книгами откровенно антинаучного содержания. В отечественных государственных и частных СМИ не прекращается шабаш колдунов, магов,

²² См.: Сулима И. И. Наука–антинаука: Хроника противостояния // Вопросы истории естествознания и техники. 2002. № 4.

прорицателей и пророков. Псевдонаука стремится проникнуть во все слои общества, все его институты, включая Российскую академию наук. Эти иррациональные и в основе своей аморальные тенденции, бесспорно, представляют собой серьезную угрозу для нормального духовного развития нации». «Президиум РАН призывает... активно реагировать на появление псевдонаучных и невежественных публикаций как в средствах массовой информации, так и в специальных изданиях, противодействовать осуществлению шарлатанских проектов, разоблачать деятельность всевозможных паранормальных и антинаучных “академий”, всемерно пропагандировать подлинные достижения и ценности научного знания, рациональное отношение к действительности»²³.

Слово *эзотеризм* образовано от греческого *εσωτερικός*, которое буквально означает «внутренний», а в переносном смысле — «эзотерический, сокровенный, предназначенный только для посвященных»²⁴. Эзотеризм имеет место как в науке, так и вне ее.

Под эзотеризмом в науке понимают недоступность определенных идей, понятий, теоретических построений для понимания человека, не имеющего специальной научной подготовки.

Так, Т. Кун отмечал, что при наличии устоявшейся научной парадигмы, когда общие научные проблемы представляются решенными, возникает тенденция к эзотеризму, т. е. к узкой профессионализации, к сужению круга интересов ученых и их углублению в специальные области, непонятные для тех, кто специализируется в других областях. «Формирование парадигмы и появление на ее основе более эзотерического типа исследования является признаком зрелости развития любой научной дисциплины», — писал Т. Кун. «...Принятие однажды общей парадигмы освобождает научное сообщество от необходимости постоянно пересматривать свои основные принципы; члены такого сообщества могут концентрировать внимание исключительно на тончайших и наиболее эзотерических явлениях, которые его интересуют»²⁵.

Эзотерическим в науке может быть не только предмет исследования, но и язык. По мнению Т. М. Тузовой, в философии, как и в других науках (но в философии особенно), эзотеризм оправдан и необходим, чтобы речь философа не смешивалась с обыденной речью и не создавала у обывателя иллюзию, будто ему понятны слова философа — в их обывательской интерпретации. «...Причин для отказа от эзотерики (если под ней понимать профессионализм) философии не только нет, но и не предвидится ни в каком самом отдаленном и благополучном будущем»²⁶. Таким образом,

²³ Проблемы борьбы с лженаукой. Обсуждение в Президиуме РАН // Вестник Российской академии наук. 1999. Т. 69. № 10.

²⁴ Дворецкий И. Х. Древнегреческо-русский словарь. Т. 1. — М., 1958. С. 676.

²⁵ Кун Т. С. Структура научных революций. М., 1975. С. 30, 215. См. также с. 38, 40, 44, 46, 68, 94.

²⁶ Тузова Т. М. Специфика философской рефлексии. Мн., 2001. С. 50.

можно говорить о профессиональном научном эзотеризме. Впрочем, эзотеризм такого рода возможен и в искусстве.

В более широком понимании слово «эзотеризм» (или эзотерика), как и слово «оккультизм» (от лат. *occultus* – тайный, сокровенный), используется для обозначения множества учений, признающих существование скрытых сил в человеке и космосе, недоступных для обычного человеческого опыта, но доступных для «посвященных». Ритуал посвящения, нередко связан с психическими потрясениями, переживанием смерти и «нового рождения», с достижением «высшей ступени» сознания и нового видения мира, при котором открывается доступ к «тайным знаниям», позволяющим контролировать скрытые силы природы и человека. С конца XX в. под эзотерикой чаще всего подразумевают разнообразные учения, синтезирующие новоевропейские идеи с религиозными представлениями Востока, использующие понятия и терминологию индуизма, буддизма, египетской религии, оккультизма, каббалы, гностических учений. В более узком смысле эзотерикой называют популярнейшие из этих учений – теософию Е. П. Блаватской, антропософию Р. Штейнера, агни-йогу Е. И. Шапошниковой-Рерих²⁷.

В суждениях о соотношении между наукой и эзотерикой наметилась тенденция к сближению этих понятий, к интерпретации эзотерики как «альтернативной» или «девиантной» науки²⁸.

Под выражением «девиантная наука» (от лат. *deviatio* – уклонение) подразумеваются воззрения, отклоняющиеся от признанных научных воззрений. Таковыми могут быть новаторские теории, противоречащие привычным нормам и не получившие пока убедительных эмпирических доказательств, например, гипотеза Коперника, явившаяся отклонением от общепринятой геоцентрической теории Птолемея; геометрия Лобачевского, отклонившаяся в одном из постулатов от евклидовой геометрии. Впрочем, девиантные теории во многих случаях так и остаются за рамками нормальной науки, не доказав свою состоятельность и плодотворность.

Однако, что касается эзотерики (в смысле «тайного учения»), то ее не следует рассматривать в качестве девиантной науки, поскольку она по своей природе и назначению вообще не является наукой, т. е. деятельностью, направленной на выработку нового знания, пригодного для управления природными и социальными процессами в интересах человека.

Прежде всего следует заметить, что эзотерика не вырабатывает новые знания с использованием научных средств, теоретических и эмпирических методов, а как бы передает «из уст в уста» знания «древних». Далее, эзотерические знания не подвергаются критической проверке, не доказываются, не обосновываются, как в науке, а только повествуются, даются в «откровении» и принимаются на веру, как в мифе или религиозном уче-

²⁷ Ср.: Ляликов Д. Н. Оккультизм // Большая советская энциклопедия. 3 изд.; Эзотерика // Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электрон. ресурс] 2007. 3 CD-ROM.

²⁸ См. напр.: Философия для аспирантов: Учебное пособие / Отв. ред. В. П. Кохановский. — Ростов н/Д, 2003. — С. 11–13, 198–213.

нии. Наконец, назначение эзотерических знаний состоит не в том, чтобы преобразовывать мир объектов, опираясь на знание их закономерностей, а в том, чтобы адепты эзотеризма сами внутренне настраивали себя определенным образом, преобразовывали себя как субъектов. Настройка самих себя тоже имеет смысл в плане психофизической саморегуляции, преодоления чувства оторванности от мира, ориентации на гуманистические ценности, но это не та задача, которую ставит перед собой наука. Эзотерика не может служить альтернативой или заменой научного познания, имеющего в виду каузальное, а не вербально-символическое воздействие на объективную реальность. Эзотерика способна впитывать в себя, ассимилировать результаты научного познания, как способны на это религия, искусство, литература, однако вследствие этого они все же не становятся наукой, ни нормальной, ни девиантной.

3 Структура и динамика научного познания

3.1 Эмпирический, теоретический и метатеоретический уровни научного познания

Научное познание имеет системный характер и сложную структуру. Структуру научного познания можно представить в разных срезах и с выделением разных элементов. В качестве элементов процесса научного познания могут рассматриваться субъект познания, его объект (предмет), методы и средства.

В структуре научного познания принято также выделять *эмпирический* и *теоретический* уровни познания. Они различаются:

– по *гносеологической направленности*: на эмпирическом уровне познание ориентировано на изучение явлений и контингентных²⁹ связей между ними; на теоретическом этапе познания главной гносеологической задачей является раскрытие причин и сущностных связей между явлениями.

– по *познавательным задачам*: на эмпирическом уровне главной задачей является описание явлений, а на теоретическом – объяснение явлений;

– по *характеру научных результатов*: основной формой знания, получаемого на эмпирическом уровне, является научный факт; на теоретическом уровне получаемое знание фиксируется в форме понятий, законов, принципов, научных теорий, в которых раскрывается сущность изучаемых явлений.

– по *методам* получения знаний: на эмпирическом уровне используются методы наблюдения, эксперимента, измерения, сравнения, индуктивного обобщения; на теоретическом уровне – методы идеализации, мысленного эксперимента, аксиоматизации, выдвижения гипотез и др.

²⁹ *Контингентный* (от лат. *contingens* — соприкасающийся, достигающий на долю) – случайный; действительный или возможный, но не необходимый, возникающий по стечению обстоятельств.

Эмпирический и теоретический уровни познания взаимосвязаны, граница между ними условна и подвижна. Эмпирическое исследование предоставляет данные, которые требуют теоретического осмысления. Теоретическое познание со своей стороны ориентирует эмпирические исследования на поиск новых фактов, способствует развитию методов и средств эмпирического исследования. Эксперименты и наблюдения всегда теоретически нагружены, а любая самая абстрактная теория должна иметь эмпирическую интерпретацию.

Кроме эмпирического и теоретического в последнее время выделяют еще один, третий уровень знания, *метатеоретический*. Он находится над теоретическим знанием и выступает в качестве предпосылки теоретической деятельности в науке.

Т. Кун конкретизировал представление о метатеоретическом уровне познания в понятии «парадигма». Парадигмальное знание не выполняет непосредственно объяснительной функции, как теория, а является предпосылкой разработки конкретных теорий. Аналогичный смысл имеет и понятие «исследовательская программа», введенное в методологию науки И. Лакатосом. *Исследовательская программа* – метатеоретическое образование, содержащее набор исходных идей и методологических установок, которые обуславливают построение, развитие и обоснование определенной теории.

К метатеоретическому уровню знания относятся такие образования, как научная картина мира, идеалы и нормы научного познания, стиль научного мышления.

Научная картина мира – это совокупность общих представлений о строении и закономерностях природы, возникающая в результате обобщения и синтеза основных естественнонаучных понятий и принципов.

Идеалы и нормы научного познания – это концептуальные, ценностные, методологические и иные установки, свойственные науке на определенном этапе ее развития.

Стиль мышления – это единство норм и идеалов научного познания, господствующих на определенном этапе развития науки. Он выражает стереотипы интеллектуальной деятельности, характерные для определенного сообщества и времени. Например, некоторые методологи науки различают классический, неклассический и постнеклассический (современный) стили научного мышления.

3.2 Понятие научной теории.

Проблема и гипотеза как формы научного поиска

Теоретический уровень научного познания характеризуется преобладанием рациональных форм мышления – понятий, теорий, законов. Чувственное познание здесь является подчиненным моментом познавательного процесса. Теоретическое познание отражает явления и процессы со стороны их универсальных связей и закономерностей. Здесь применяется система таких абстракций, как понятия, законы, категории, принципы.

Характерной чертой теоретического знания является его построение «сверху вниз» т. е. дедукция следствий, вытекающих из принципов, аксиом, постулатов, гипотез.

Важнейшую роль в формировании теории играет лежащий в ее основе *идеализированный объект* – мысленная модель, полученная в результате идеализации, т.е. мысленного придания объекту совершенства, нереализуемого в действительности. Построение идеализированного объекта – необходимый этап создания любой теории.

Соотношения элементов идеализированного объекта представляют собой теоретические законы, которые, в отличие от эмпирических законов, формулируются не непосредственно на основе опытных данных, а путем мысленных действий с идеализированным объектом. Теоретические законы относятся не непосредственно к эмпирически данной реальности, а к действительности, как она представлена в идеализированном объекте.

Теоретическое исследование имеет относительную независимость от эмпирии. Но теория только тогда признается действительным знанием о мире, когда она получает эмпирическую интерпретацию. Подтверждение теории отдельными эмпирическими примерами не может служить безоговорочным свидетельством в ее пользу, но и противоречие теории отдельным фактам не является основанием для отказа от нее.

Основными формами теоретического познания являются проблема, гипотеза и теория.

Проблема – интеллектуальное и практическое затруднение, которое обнаруживается при безуспешных попытках достичь намеченных целей. Древнегреческое слово *πρόβλημα* в буквальном смысле означает «выступ, мыс» – то, что для древних эллинских мореходов, передвигавшихся по морю обычно вдоль берегов, оказывалось препятствием, затруднением.

Проблемы в научном исследовании отличаются от задач своей меньшей определенностью, проблемы при их обнаружении не имеют отчетливой формулировки, как задачи. Прежде чем начнется поиск средств и методов решения проблемы требуется ее осмысление и формулировка. Наиболее фундаментальные открытия в науке начинаются не столько с наблюдений, сколько с обнаружения проблем. По остроумному замечанию Дж. Бернала, «гораздо труднее увидеть проблему, чем найти ее решение. Для первого требуется воображение, а для второго только умение»³⁰. Например, знаменитый эксперимент Майкельсона-Морли, в котором пытались измерить скорость «эфирного ветра», обнаружил неожиданное отсутствие такового; эта проблема повлекла за собою кризис принципов классической механики, преодолеть который смогла только новая релятивистская механика А. Эйнштейна. В результате решения научной проблемы расширяется горизонт научного знания, в котором становятся видны

³⁰ Бернал Дж. Указ. соч. С. 24.

новые проблемы, ранее невидимые. В этом отношении развитие науки можно представить как переход от решения одних проблем к другим.

Гипотеза (от др.-греч. ὑπόθεσις – основа, предположение) – это предположение о причинах каких-либо явлений, которое могло бы объяснить наличие этих явлений. Научная гипотеза должна удовлетворять следующим требованиям:

1) быть проверяемой (хотя бы в принципе), т. е. следствия, выведенные из гипотезы путем логической дедукции, должны поддаваться опытной проверке и соответствовать результатам опытов, наблюдений, имеющемуся фактическому материалу;

2) обладать достаточной общностью и предсказательной силой, т. е. объяснять не только те явления, из рассмотрения которых она возникла, но и связанные с ними явления. Кроме того, она должна служить основой для вывода о неизвестных еще явлениях;

3) быть логически непротиворечивой. Из противоречивой гипотезы по правилам логики можно вывести любые следствия. Противоречивая гипотеза заведомо лишена познавательной ценности.

Проверенная и доказанная гипотеза считается научной теорией.

Теория (от др.-греч. θεωρία – созерцание, умозрение, учение) – целостная система знания, в которой понятия и суждения логически связаны друг с другом благодаря их выведению из одного базиса – принятых постулатов и гипотез, и чья объяснительная и предсказательная сила получила эмпирическое подтверждение.

Ключевой элемент теории – закон. *Закон* – это связь (отношение) между предметами, процессами, которая является объективной, всеобщей, необходимой, повторяющейся, устойчивой. Открытие законов – главная задача научного познания.

3.3 Динамика научного познания.

Кумулятивизм и антикумулятивизм. Экстернализм и интернализм

Для научного познания характерна тенденция к постоянному развитию. Наука не претендует на абсолютную истинность своих положений, но стремится приближаться к их истинности. Этим она отличается от мифологии, религии, эзотерики. По вопросу о *динамике научного знания* существуют два противоположных подхода: кумулятивизм и антикумулятивизм.

Кумулятивизм (от лат. cumulo – складывать, увеличивать, наполнять) – воззрение на историю науки как процесс постепенного добавления новых положений к накопленной сумме знаний. При этом не учитывается возможность качественных изменений, прерывности в развитии науки, научных революций.

Антикумулятивизм – воззрение на историю науки как пересмотр фундаментальных теоретических принципов, в результате которого возни-

кают новые теории, не имеющие логической и содержательной преемственности с прежними теориями.

В истории и философии науки насчет факторов, обуславливающих динамику науки, сложились два противоположных подхода. С точки зрения *экстернализма* (от лат. *externus* – внешний, посторонний), развитие науки обусловлено внешними факторами – социальными, экономическими и др. Поэтому основной задачей историка науки является реконструкция социокультурных условий и ориентиров научно-познавательной деятельности («социальных заказов», «социоэкономических условий», «культурно-исторических контекстов» и т. п.).

Интернализм (от лат. *internus* – внутренний), напротив, основной движущей силой развития науки считает факторы, связанные с внутренней природой научного знания, логикой решения проблем, соотношением традиций и новаций и т. п. Поэтому сторонники интернализма при изучении науки главное внимание уделяют собственно познавательным процессам. Социокультурным факторам придается второстепенное значение: в зависимости от ситуации они могут лишь тормозить или ускорять собственный ход научного познания.

В настоящее время сосуществуют три модели исторической реконструкции науки:

- 1) история науки как кумулятивный, поступательный, прогрессивный процесс;
- 2) история науки как развитие через научные революции;
- 3) история науки как совокупность индивидуальных, конкретных примеров, кейс стадис (англ. case studies).

3.4 Развитие науки как единство процессов дифференциации и интеграции научного знания

Динамика науки обусловлена общественной практикой и ее потребностями, но вместе с тем наука развивается и по своим собственным закономерностям. Она обладает относительной самостоятельностью и внутренней логикой своего развития.

Новые ступени в развитии науки возникают на основе предшествующих ступеней. Отношение между новой теорией и предшествующей подобно тому, которое сформулировано в философской концепции диалектического отрицания: новое не отбрасывает старое, а «снимает» его, т.е., отрицая, частично воспроизводит. Такое отношение Нильс Бор, создатель первой квантовой теории атома, выразил в «принципе соответствия» в 1923 г. В частности, результаты квантовой механики при больших квантовых числах должны совпадать с результатами классической механики; релятивистская механика при малых скоростях переходит в классическую механику Ньютона.

Преимственность научного познания не является равномерным, монотонным процессом. В развитии науки бывают периоды относительной стабильности, когда происходят *количественные* изменения науки, постепенно накапливаются новые факты в рамках существующих концепций, идет расширение, уточнение уже имеющихся теорий, понятий, принципов. И бывают периоды кризисов, когда под давлением новых фактов ставятся под сомнение принципы, казавшиеся незыблемыми. Это – периоды *качественных* изменений, скачков, научных революций. Периоды спокойного развития и революционных потрясений чередуются друг с другом. Так в развитии науки проявляется диалектический закон взаимного перехода количественных и качественных изменений.

В развитии науки имеют место два противоположных процесса: *дифференциация* (выделение, обособление новых научных дисциплин) и *интеграция* (синтез знания, сближение, взаимопроникновение, сведение воедино знаний и методов из разных научных дисциплин). В одни периоды преобладает дифференциация, в другие – интеграция наук, характерная как раз для современной науки.

Дифференциация наук связана с умножением и усложнением знаний, специализацией и разделением научного труда. Дифференциация требует от ученых большего профессионализма, но вместе с тем сужает их кругозор. А. Эйнштейн отмечал, что в ходе развития науки «деятельность отдельных исследователей неизбежно стягивается ко все более ограниченному участку всеобщего знания. Эта специализация, что еще хуже, приводит к тому, что единое общее понимание всей науки, без чего истинная глубина исследовательского духа обязательно уменьшается, все с большим трудом поспекает за развитием науки...; она угрожает отнять у исследователя широкую перспективу, принижая его до уровня ремесленника»³¹.

Наряду с дифференциацией происходит *интеграция* – объединение, взаимопроникновение, синтез наук, сочетание их методов и идей. Это особенно характерно для современной науки, когда усилия разных наук объединяются для решения крупных задач и глобальных проблем, например, экологической проблемы.

3.5 Экстенсивные и интенсивные этапы

в развитии научной дисциплины. Понятие научной революции

В развитии какой-либо научной дисциплины различают интенсивные и экстенсивные периоды. *Экстенсивное* развитие происходит в рамках уже устоявшейся теории за счет выведения из нее новых следствий и накопления новых фактов, предсказываемых данной теорией и объясняемых ею. Развитие обычно идет по экстенсивному пути пока принятая в данной дисциплине теория не вступает в столкновение с фактами, которые она не

³¹ Эйнштейн А. Физика и реальность. М., 1965. С. 111.

способна объяснить. Это свидетельствует о кризисном состоянии научной дисциплины. Чтобы преодолеть кризис, ведутся поиски новых способов объяснения фактов, т.е. поиски новой теории, способной объяснить те явления, которые с точки зрения старой теории представляются аномальными. Период поисков новой теории и есть *интенсивный* период развития научной дисциплины. Таким образом, *экстенсивный* этап развития знаний характеризуется использованием существующей теории, а *интенсивный* – выработкой новой теории.

С 60-х годов XX века в философии науки видную роль играет *теория научных революций* Томаса Куна. Он выделил в истории науки периоды «нормальной науки» и периоды научной революции.

В период «нормальной науки» исследования подчиняются парадигме. В это время ученые стремятся не столько к новым теориям и открытиям, сколько к наведению порядка в теории и эмпирических данных, «будто бы природу пытаются “втиснуть” в парадигму, как в заранее сколоченную и довольно тесную коробку»³².

Парадигмы (др.-греч. *παράδειγμα* – образец, модель, пример) – это «признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений». «Парадигма – это то, что объединяет членов научного сообщества, и, наоборот, состоит из людей, признающих парадигму»³³. В период «нормальной науки» члены научного сообщества занимаются решением головоломок на основе парадигмы, но не подвергают сомнению саму парадигму.

Когда встречаются аномальные факты, это означает, что «природа каким-то образом нарушила навешанные парадигмой ожидания, направляющие развитие нормальной науки». «Когда... аномалия оказывается чем-то большим, нежели просто еще одной головоломкой нормальной науки, начинается переход к кризисному состоянию, к периоду экстраординарной науки»³⁴.

Исключительные ситуации, в которых происходит смена профессиональных норм – это *научные революции*. «...Научные революции... такие некумулятивные эпизоды развития науки, во время которых старая парадигма замещается целиком или частично новой парадигмой, несовместимой со старой». Происходит смена *понятийной сетки*, через которую ученые рассматривают мир. «Хотя мир не изменяется с изменением парадигмы, ученый после этого изменения работает в ином мире»³⁵. Образ мира меняется скачкообразно, нет постепенности в переходе к новому видению мира. Поэтому Кун говорит о несоизмеримости научных теорий. *Тезис несоизмеримости теорий* утверждает, что сменяющие друг друга фундаментальные теории не связаны логическими отношениями, они используют разные понятия, методы и способы видения мира.

³² Кун Т. С. Структура научных революций. М., 1977. С. 45.

³³ Там же. С. 11, 229.

³⁴ Там же. С. 80, 117.

³⁵ Там же. С. 128, 164.

В результате научной революции устанавливается новая парадигма и снова начинается период нормальной науки.

Теория научных революций Т. Куна противостоит кумулятивной модели развития науки, рассматривающей ее эволюцию как последовательное накопление научных достижений (фактов, теорий, методов).

4 Методологический инструментарий современной науки

4.1 Понятие метода и методологии.

Общелогические методы исследования

Метод (от др.-греч. μέθοδος – путь исследования) – способ достижения какой-либо цели, решения задачи; совокупность приемов практической или теоретической деятельности.

Древнегреческое слово μέθοδος состоит из двух слов: μετά – «между»³⁶ и ὁδός – «путь»³⁷. Это можно истолковать как «путь между» (чем-то и чем-то). Или, применительно к деятельности исследователя, как «путь между» постановкой задачи и ее решением.

Методология – учение о методах и средствах, о структуре, логической организации деятельности. Под методологией понимают также систему определенных способов, приемов и операций, применяемых в той или иной сфере деятельности.

Метод ориентирует субъекта в решении конкретной задачи, в достижении определенного результата. Он рационализирует и дисциплинирует процесс исследования, повышает его эффективность, экономит время, средства и силы. Основная *функция метода* – рационализация деятельности, в том числе познавательной.

В каждом конкретном случае метод уточняется, конкретизируется в ходе исследования в соответствии со своеобразием предмета. Метод познания или действия не навязывается предмету деятельности, а приспосабливается к нему в соответствии с его спецификой. Метод должен быть адекватен предмету. Таким образом, должна соблюдаться объективность метода, но, с другой стороны, нужно отдавать себе отчет в том, что метод исходит от субъекта и не бывает совершенно объективным.

В своей познавательной деятельности, в том числе и в научной, люди используют осознанно или неосознанно разнообразные методы. Осознанное применение методов позволяет человеку действовать более рационально и эффективно.

Поскольку человеческая деятельность многообразна, должны быть многообразны и методы. Множество методов может быть классифициро-

³⁶ Вейсман, А. Д. Греческо-русский словарь. 5-е изд. СПб., 1899. Стб. 799–800.

³⁷ Там же. Стб. 864.

вано по разным основаниям. Мы выделим, прежде всего, общелогические и научные методы исследования. *Общелогические методы* присущи человеческому познанию в целом. На них основывается как научное, так и обыденное познание. К ним можно отнести анализ и синтез, индукцию и дедукцию, абстрагирование и обобщение и т. д.

Общелогическими методами познания являются:

Анализ – это расчленение целого предмета с целью познания его составных частей.

Синтез – это соединение ранее выделенных частей предмета в единое целое.

Анализ и синтез являются наиболее простыми приемами познания. Вместе с тем они являются и наиболее универсальными приемами познания, характерными для всех его уровней и форм.

Абстрагирование – это отвлечение от некоторых свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих нас свойств и отношений.

Обобщение – переход на более высокую ступень абстракции путем выявления общих признаков предметов.

Индукция – метод исследования и способ рассуждения, в котором общий вывод строится на основе частных посылок.

Дедукция – это способ рассуждения, посредством которого из общих посылок с логической необходимостью выводятся заключения частного характера.

Аналогия – это прием познания, при котором на основе сходства объектов по одним признакам заключают об их сходстве и по другим признакам. Умозаключения по аналогии являются основой моделирования.

Моделирование – это изучение объекта (оригинала) путем создания и исследования его копии (модели), замещающей оригинал. Модели можно разделить на материальные и идеальные. *Материальные модели* – это объекты, подчиняющимися естественным законам. *Идеальные модели* – это знаковые образования, функционирующие по законам логики. В настоящее время широко используется идеальное моделирование при помощи компьютеров.

4.2 Методы эмпирического исследования

Среди методов эмпирического познания основными являются наблюдение и эксперимент.

Наблюдение – это целенаправленное восприятие предметов, в ходе которого фиксируются данные об их свойствах и отношениях.

Научное наблюдение является не пассивным созерцанием мира, а преднамеренной деятельностью, в которую включены наблюдатель, объект наблюдения и средства наблюдения.

Важнейшей особенностью наблюдения является его целенаправленный характер. Эта целенаправленность обусловлена предварительными

идеями, гипотезами, которые ставят задачи наблюдению, определяют, что наблюдать и как наблюдать.

Наблюдение связано с описанием, которое фиксирует результаты наблюдения с помощью определенных знаковых средств. Эмпирическое *описание* – это фиксация средствами естественного или формализованного языка сведений о наблюдаемых явлениях.

С помощью описания чувственные данные переводятся в форму знаков, понятий, цифр, графиков, схем, изображений, удобную для дальнейшей рациональной обработки.

Описания подразделяются на качественные и количественные. *Качественное описание* представляет в словесной или изобразительной форме данные об объекте наблюдения, полученные без измерительных приборов. Например: «предмет на ощупь был гладкий и холодный». *Количественное описание* осуществляется с применением средств математики и предполагает проведение измерительных процедур. Его можно рассматривать как фиксацию данных измерения. *Измерение* – это определение отношения величины объекта к другой однородной величине, принятой за эталон (мерило, единицу). Лишь с введением метода измерения естествознание превращается в точную науку.

Эксперимент, как и наблюдение, является основным методом эмпирического познания. Он включает в себя элементы метода наблюдения, но не тождествен ему. Эксперимент представляет собой более активный метод изучения объекта, чем наблюдение.

Эксперимент – (от лат. *experimentum* – проба, опыт, практика) – это исследовательский опыт, методически организованный, проводимый в специально заданных, контролируемых и воспроизводимых условиях.

Со становлением экспериментального метода ученый превращается из наблюдателя природы в естествоиспытателя. С помощью этого метода ученый обретает возможность «задавать вопросы природе».

Эксперимент имеет перед наблюдением ряд преимуществ:

- в ходе эксперимента изучаемое явление может не только наблюдаться, но и воспроизводиться по желанию исследователя;
- в условиях эксперимента возможно обнаружение таких свойств явлений, которые нельзя наблюдать в естественных условиях;
- эксперимент позволяет изолировать изучаемое явление от осложняющих обстоятельств и изучать явление в «чистом виде»;
- в условиях эксперимента расширяются возможности использования приборов, инструментов, аппаратов.

Эксперимент всегда обусловлен предварительным теоретическим знанием: он замышляется на основании соответствующих теоретических знаний и его целью часто является подтверждение или опровержение научной теории или гипотезы.

4.3 Методы теоретического исследования

Теория (от др.-греч. θεωρία – созерцание, умозрение, учение) – это целостная система знания, в которой понятия и суждения логически связаны друг с другом благодаря их выведению из одного базиса – принятых постулатов и гипотез, и чья объяснительная и предсказательная сила получила эмпирическое подтверждение.

Теория строится аксиоматическим или гипотетико-дедуктивным методом. *Аксиоматический метод* впервые был применен в математике при построении геометрии Евклида, а впоследствии в эмпирических науках он преобразовался в гипотетико-дедуктивный метод.

При аксиоматическом построении сначала задается набор исходных положений, принимаемых без доказательства. Эти положения называются аксиомами или постулатами. Затем из них по определенным правилам строится система выводных положений. Совокупность исходных аксиом и выведенных на их основе предложений образует аксиоматически построенную теорию.

В отличие от математики и логики в эмпирических науках теория должна быть не только непротиворечивой, но и обоснованной опытным путем. Этим обусловлены особенности построения теоретических знаний в эмпирических науках. Специфическим приемом такого построения и является *гипотетико-дедуктивный метод*. Он включает в исходный теоретический базис помимо постулатов также гипотезы.

В исходный базис теории, построенной гипотетико-дедуктивным методом, помимо постулатов входят гипотезы. *Гипотеза* (от др.-греч. ὑπόθεσις – основа, предположение) – это предположение о причинах каких-либо явлений, которое могло бы объяснить наличие этих явлений.

Теория строится не «снизу вверх» за счет индуктивных обобщений эмпирических данных, а развертывается «сверху вниз» от гипотез и постулатов к фактам. Сначала формулируется гипотетический принцип, который дедуктивно разворачивается, образуя систему гипотез, а затем эта система подвергается опытной проверке, в ходе которой она уточняется и конкретизируется.

Теория, создаваемая гипотетико-дедуктивным методом, может дополняться новыми гипотезами, пока система гипотез не становится слишком громоздкой. Тогда возникает необходимость выдвижения новой гипотетико-дедуктивной системы, которая смогла бы объяснить факты без введения дополнительных гипотез и, кроме того, предсказать новые факты.

Обычно выдвигается не одна, а несколько конкурирующих гипотетико-дедуктивных систем. В борьбе конкурирующих гипотез побеждает та, которая лучше объясняет и предсказывает факты.

Методами теоретического исследования являются идеализация, формализация, мысленный эксперимент.

Идеализация – мысленное образование абстрактных (идеальных, идеализированных) объектов, принципиально не осуществимых в действительности («точка», «идеальный газ», «абсолютно черное тело» и т. п.) и выступающих носителями существенных для исследователя свойств.

Формализация – это отображение содержательного знания при помощи формализованного языка. Отношения знаков формализованного языка заменяют собой высказывания о свойствах и отношениях предметов. Рассуждения об объектах заменяются операциями со знаками. Так создается обобщенная знаковая модель некоторой предметной области, позволяющая отчетливее представить структуру явлений и процессов при отвлечении от их качественных характеристик. Формализация позволяет уточнить, прояснить, систематизировать содержание теории, взаимосвязи различных ее положений, выявить и сформулировать еще не решенные проблемы. Особенно широко формализация применяется в математике, логике и современной лингвистике.

Мысленный эксперимент – это воображаемые действия с идеализированными объектами, которые должны вести себя согласно приписанным им свойствам и законам логики. Мысленный эксперимент является теоретическим, а не эмпирическим методом исследования, поскольку он не имеет дела с реальными объектами. Экспериментом его можно называть лишь условно.

4.4 Язык науки. Определения и их роль в формировании научной терминологии

Язык науки – система понятий, знаков, символов, создаваемая и используемая в науке для получения, обработки, хранения и применения знаний. Основой языков различных наук является естественный язык, дополненный специальными терминами, знаками и символами.

Язык науки стремится к точности и однозначности выражений. Язык науки позволяет и требует избегать таких недостатков естественного языка, как многозначность слов, расплывчатость и неопределенность их содержания и т. п. Даже слова, заимствованные наукой из повседневного языка, например «сила», «скорость», «тяжесть», «звезда», «стоимость» и т. п., получают более определенное значение. По мере развития науки вводятся новые термины, относящиеся к абстрактным, идеализированным объектам, к вновь обнаруженным объектам и новым областям реальности.

Язык науки оказывает обратное воздействие на повседневный, естественный язык. Например, слова «электричество», «вирус» были научными терминами прежде, чем вошли в повседневный язык.

Язык науки в некотором смысле эзотеричен, недоступен для восприятия без специальной подготовки. Такой «языковой барьер» создавался в силу прагматических потребностей, но «подчас умышленно, наука отгора-

живалась от простого человека. Однако нет никакой необходимости в таком барьере»³⁸, – считал Дж. Бернал.

Не понимают языка друг друга даже ученые, работающие в разных отраслях. Поэтому есть необходимость в научно-популярной литературе, которая стремится избегать большого количества специальных терминов, нередко заменяет их образными описаниями, метафорами, аналогиями.

Наличие терминов – сразу заметный признак языка науки.

Термин (от лат. *terminus* – граница, предел) – слово или словосочетание, используемое для обозначения понятий в науке или какой-либо специальной области, от которого требуется определенность, точность, однозначность.

Термины устанавливаются посредством определений. *Определение* (лат. *definitio*) – логическая операция, 1) раскрывающая содержание понятия, 2) отличающая и отграничивающая определяемый предмет от всех иных, 3) придающая фиксированное значение языковым выражениям.

Определение самого понятия определения затруднительно. Автор книги «Теория определения» Корнел Попа резонно констатировал: «Определение – логическая операция, назначение которой состоит в уточнении используемых терминов, – само нуждается в уточнении. ...В логической литературе нет единого мнения по поводу природы, видов и функций определений. Термин “определение” используется в самых различных смыслах»³⁹. По-видимому, следует предоставить специалистам разрешение трудностей, связанных с неопределенностью понятия определения и ограничиться здесь лишь вышеприведенным указанием функций, выполняемых определением.

4.5 Методологическое значение основных законов диалектики

Диалектика (др.-греч. *διαλεκτική*, от *διαλέγομαι* – разговаривать, беседовать) – учение всеобщих законах развития природы, общества и познания и основанный на этом учении универсальный метод мышления и действия.

Материалистическая диалектика выражается в системе принципов, категорий и законов. Три основных закона диалектики выделил Ф. Энгельс в работе «Диалектика природы». Эти законы следующие:

1) *Закон единства и борьбы противоположностей* гласит: основу всякого развития составляет противоречие – борьба противоположных сторон и тенденций, взаимно обуславливающих и вместе с тем взаимно исключających друг друга. С точки зрения диалектического мышления, не бывает противоположностей вне их единства и борьбы. Этот закон указывает на противоречие как источник движения и развития, находящийся в самом развивающемся предмете. Этот закон выражает суть, «ядро» диалектики, занимает в ней центральное место, имеет универсальное методологическое значение.

³⁸ Бернал Дж. Указ. соч. С. 23.

³⁹ Попа К. Теория определения. М., 1976. С. 9.

2) *Закон перехода количественных изменений в качественные* гласит: количественные изменения предмета, достигнув определенной пороговой величины (меры), приводят к перестройке его структуры, в результате чего образуется качественно новый предмет. Переход к новому качеству называют словом «скачок». *Скачок* – коренной перелом в развитии, качественное преобразование предмета или явления в результате количественных изменений. Этот закон раскрывает наиболее общий механизм развития.

3) *Закон отрицания отрицания* гласит: развитие осуществляется циклами, каждый из которых состоит из трех стадий: исходное состояние объекта, его превращение в свою противоположность (отрицание), превращение этой противоположности в свою противоположность (отрицание отрицания). По Гегелю, эти три стадии: тезис–антитезис–синтез. *Отрицание* – это способ изменения объекта, при котором некоторые элементы не просто уничтожаются, но сохраняются в новом качестве. Диалектическое отрицание называют также словом *снятие*. Закон отрицания отрицания показывает единство смены и преемственности в развитии. Он характеризует направление и форму процесса развития. А именно, развитие имеет вид спирали. Поскольку отрицание предыдущего отрицания происходит путем снятия, оно всегда в какой-то степени восстанавливает то, что отрицалось, возвращает к уже пройденной стадии развития. Однако это не простой возврат к исходной точке, но возврат на более высоком уровне.

Развитие имеется там, где новое не просто обрывает существование старого, но вбирает из него все положительное, жизнеспособное. В развитии есть преемственность, то есть, по словам В. И. Ленина, «...повторение в высшей стадии известных черт, свойств... низшей и... возврат якобы к старому...»⁴⁰ Итак, можно представить последовательность циклов, составляющую цепь развития, в виде спирали: каждый цикл является витком в развитии, а сама спираль – цепью циклов.

Сознательное применение в познавательной деятельности диалектики, ее принципов, законов и категорий позволяет учитывать взаимосвязь явлений, их противоречивость, изменчивость, возможность перехода противоположностей друг в друга. По словам Ф. Энгельса, материалистическая диалектика, «представляет аналог и тем самым метод объяснения для происходящих в природе процессов развития, для всеобщих связей природы, для переходов от одной области исследования к другой»⁴¹.

Категория (от др.-греч. *κατηγορία* – обвинение, высказывание) – наиболее общие и фундаментальные понятия, выражающие существенные, всеобщие свойства и отношения явлений действительности и познания.

Первую систему категорий как основных родов бытия сущего и основных понятий о бытии сущего разработал Аристотель. Его система

⁴⁰ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 29. С. 203.

⁴¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Сочинения. 2 изд. Т. 20. С. 367.

включает 10 категорий: сущность (субстанция), количество, качество, отношение, место, время, положение, состояние, действие и страдание.

Кант рассматривал категории как «чистые рассудочные понятия», которыми рассудок располагает априорно, независимо от опыта, и которые к тому же являются основными, не произведенными от других понятий. Они, по Канту, являются определениями не вещей самих по себе, а познающего субъекта, структуры его мышления. Категории – это «понятия о предмете вообще, благодаря которым созерцание его рассматривается как *определенное* с точки зрения одной из *логических функций* суждения»⁴². По Канту, в принципе возможны четыре группы категорий: 1) количества (единство, множественность, целокупность); 2) качества (реальность, отрицание, ограничение); 3) отношения (присущность и самостоятельное существование, или акциденция и субстанция; причинность и зависимость, или причина и действие; общение, или взаимодействие); 4) модальности (возможность–невозможность, существование–несуществование, необходимость–случайность). Таким образом, согласно Канту, имеется всего двенадцать категорий, априорно упорядоченных определенным образом. Каждая из четырех групп представляет собой триаду. Первые две категории в каждой группе являются противоположностями: они взаимно определяют друг друга путем отрицания своей противоположности. Третья категория представляет собой синтез первых двух. Значение понятий и категорий для познания состоит, по Канту, в том, что с их помощью рассудок приводит множество представлений к осмысленной связи и единству.

Гегель разработал развивающуюся систему категорий, показал их диалектическую взаимосвязь. По Гегелю, чистые логические категории следующие: бытие (качество, количество и мера), сущность (основание, явление и действительность, в которую входят субстанция, причина и взаимодействие), понятие (субъект, объект и абсолютная идея).

В марксистской философии система категорий разработана на диалектико-материалистической основе. Категории трактуются как продукт накопления и обобщения познавательного и практического опыта человечества. Для марксистской диалектики характерно использование парных категорий, отражающих противоположные стороны явлений: общее и особенное, целое и часть, сущность и явление, абстрактное и конкретное, необходимость и случайность, историческое и логическое и др.

Общее и особенное. *Общее* (всеобщее) – это форма существования всех особенных и единичных явлений в составе конкретного целого. В марксистской философии общее в мышлении понимается как форма отражения объективного единства многообразных явлений в сознании человека. *Особенное* – это предмет как целое в единстве его противоположных моментов – единичного и общего. Особенное выражает общее в его реаль-

⁴² Кант И. Сочинения в 6 т. Т. 3. М., 1964. С. 189.

ном, единичном воплощении, а единичное – в его единстве с общим. *Единичное* – это философская категория, выражающая обособленность, индивидуальность, неповторимость вещей, событий. Вместе с тем, в единичном всегда проявляется нечто общее, а общее существует во множестве единичных вещей.

Целое и часть. Эти категории, выражают отношение между множеством предметов (или элементов отдельного объекта) и их единством, которое обладает свойствами, отсутствующими у предметов в их разобщенности. *Целое* – это единство, по отношению к которому отдельные предметы выступают в качестве *частей*. Свойства целого несводимы к свойствам его частей: «целое больше суммы частей».

Сущность и явление. *Сущность* – это внутреннее содержание предмета, проявляющееся в единстве его многообразных и противоречивых форм; *явление* – это внешнее выражение сущности предмета. Категории сущности и явления неразрывно связаны: сущность выражается в явлении, явление есть выражение сущности. Вместе с тем, единство сущности и явления не означает их тождества. Явления богаче сущности, они включают в себя не только обнаружение внутреннего содержания, существенных связей предмета, но и случайные отношения. Явления динамичны, изменчивы, сущность – это нечто сохраняющееся во всех изменениях. Маркс писал: «...Если бы форма проявления и сущность вещей непосредственно совпадали, то всякая наука была бы излишня...»⁴³ Постигание сущности предмета составляет задачу науки. По словам В. И. Ленина, «мысль человека бесконечно углубляется от явления к сущности, от сущности первого, так сказать, порядка, к сущности второго порядка и т. д. без конца»⁴⁴.

Необходимость и случайность. *Необходимость* – внутренняя объективная закономерность возникновения, существования и развития вещей, которая непременно должна проявиться в определенных условиях. *Случайность* – то, что обусловлено стечением внешних обстоятельств; то, что может быть, а может и не быть. Необходимость и случайность не бывают в чистом виде. Необходимость часто прокладывает себе дорогу через массу случайностей.

Абстрактное и конкретное. *Абстрактное* (лат. abstractio – отвлечение) – форма познания, основанная на мысленном выделении существенных свойств и связей предмета и отвлечении от других его свойств и связей. Абстрактному противоположно конкретное (лат. concretus – сгущенный, уплотненный, сросшийся). *Конкретное* понимается в двух смыслах: как непосредственно данное, чувственно воспринимаемое целое и как система научных определений, показывающая существенные связи и отношения вещей. В диалектике *восхождение от абстрактного к конкретному* – это метод познания, состоящий в переходе от абстрактного и одно-

⁴³ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. Т. 25, ч. 2. С. 384.

⁴⁴ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 29. С. 227.

стороннего знания к все более конкретному воспроизведению предмета в теоретическом мышлении. По словам Ленина, мышление, «восходя от конкретного к абстрактному, не отходит – если оно *правильное... от истины*, а подходит к ней. <...> От живого созерцания к абстрактному мышлению *и от него к практике* – таков диалектический путь познания *истины*, познания объективной реальности»⁴⁵.

Историческое и логическое – философские категории, выражающие отношение между конкретной, реальной историей исследуемого предмета или процесса и его мысленным воспроизведением в сознании человека. Логическое и историческое находятся в единстве. С марксистской точки зрения, логическое как отображение исторического, основано на историческом (в конечном счете, историческое первично, а логическое вторично). Однако всякое историческое исследование предполагает наличие у исследователя теоретических, т. е. логических знаний. Логическое В. И. Ленин рассматривал как итог, «вывод истории познания мира». Логическое есть вместе с тем «исправленное» историческое, очищенное от случайностей и вобравшее в себя всеобщее. Но логический процесс, как писал Ф. Энгельс, все же совершается «соответственно законам, которые дает сам действительный исторический, процесс...» Логический метод исследования, по Энгельсу, «является не чем иным, как тем же историческим методом, только освобожденным от исторической формы и от мешающих случайностей»⁴⁶.

Познавательное значение категорий диалектики состоит, по словам В. И. Ленина, в том, что «категории суть ступеньки выделения, т. е. познания мира, узловые пункты в сети, помогающие познавать ее и овладеть ею»⁴⁷. Категории аккумулируют в себе результаты развития отдельных наук и всего человеческого опыта. Благодаря категориям единичные предметы воспринимаются и осмысливаются как частные проявления общего. Усвоение категорий является важным условием формирования у человека способности к теоретическому мышлению.

5 Социокультурные аспекты науки

5.1 Аргументация, ее структура, виды и роль в научной дискуссии

В научном познании важную роль играет коммуникация. Она необходима не только для сообщения результатов научных исследований, но является, как полагал Карл Поппер, частью научного метода. Поппер развивал принцип *фаллибилизма* (от англ. *fallible* – подверженный ошибкам, ненадежный), согласно которому непогрешимых знаний нет, никакое научное знание не может быть окончательным. Но из этого не следует, что все мнения и тео-

⁴⁵ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 29. С. 152–153.

⁴⁶ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. Т. 13. С. 497.

⁴⁷ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 29. С. 85.

рии одинаково ложны. Большая или меньшая обоснованность разных научных теорий выявляется в процессе рациональной коммуникации ученых. Рациональная коммуникация предполагает, что всякий может критиковать любые концепции. При этом должна учитываться сила аргументов, а не личность или социальный статус участника дискуссии.

Цель рациональной коммуникации, по мнению *Юргена Хабермаса* – достижение разумного консенсуса. При этом необходимо отличать правильный консенсус от ошибочного. Хабермас ввел понятие «идеальной речевой ситуации», при которой господствует «ненасильственное принуждение лучшего аргумента»⁴⁸. Идеальные речевые ситуации характеризуются тем, что все участники дискурса должны иметь равные возможности для речевых актов. По Хабермасу, «прогресс познания совершается в форме... речевой критики»⁴⁹.

В настоящее время в философии науки разрабатывается так называемая *теория аргументации*, которая изучает структуру, сущность и условия аргументационной деятельности, дискуссионные приемы, используемые в процессе аргументации.

Аргументация (от лат. *argumentatio* – приведение доводов) – дискуссионное обоснование или опровержение каких-либо мнений. Она обращена в первую очередь к разуму человека, который способен, рассудив, принять или опровергнуть это мнение. Для аргументации характерны следующие черты:

- аргументация выражается в языке, имеет форму высказываний;
- аргументация имеет своей задачей укрепление или ослабление каких-либо мнений;
- аргументация – это социальная деятельность, поскольку она направлена на других людей, предполагает диалог и активную реакцию другой стороны на приводимые доводы;
- аргументация предполагает разумность тех, кто ее воспринимает, их способность рационально взвешивать аргументы, принимать их или оспаривать.

Аргументация используется в процессе дискуссии.

Дискуссия (от лат. *discussio* – рассмотрение, исследование) – обсуждение спорного вопроса с намерением достичь взаимоприемлемого решения.

Дискуссия – одна из важнейших форм коммуникации, метод решения спорных вопросов и вместе с тем своеобразный способ познания. Она позволяет лучше понять то, что не является вполне ясным и не нашло еще убедительного обоснования. Для плодотворной научной дискуссии необходима определенная культура. Утверждения должны относиться к одному и тому же предмету или теме, чтобы обеспечить обсуждению необходимую связность.

⁴⁸ Habermas J. *Luhmann Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie*. Frankfurt/M. 1971. S. 137.

⁴⁹ Habermas J. *Vorstudien und Ergänzungen zur Theorie des kommunikativen Handelns*. Frankfurt/M., 1984. S. 171.

Слово «полемика» – близкое по значению к слову «дискуссия» и может использоваться как синоним. Но полемика как разновидность спора может истолковываться и несколько иначе. Если цель дискуссии – достижение определенной степени согласия ее участников относительно обсуждаемого тезиса, то цель полемики – не само по себе согласие, а скорее победа над другой стороной, утверждение собственной точки зрения. На это указывает происхождение слова «полемика» от древнегреческого *πόλεμος* – война.

Дискуссия как способ прояснения мнений представляет собой *диалог*⁵⁰, в котором сопоставляются мнения и позиции ради прояснения обсуждаемого предмета, но не ради борьбы и победы над противниками.

5.2 Наука как ценность в современной культуре

Наука является в настоящее время ведущей формой человеческого познания и оказывает все более значимое влияние на реальные условия жизни. Ценность науки определяется выполняемыми ею функциями в современной культуре.

Функции науки исторически изменяются. Сегодня они отличаются от тех функций, которые наука выполняла в период возникновения экспериментально-математического естествознания четыре столетия назад или от функций науки полувековой давности. Меняется облик науки и характер ее взаимосвязей с обществом.

В качестве важнейших функций науки можно выделить (1) мировоззренческую функцию, (2) функцию непосредственной производительной силы, (3) функцию социальной силы. Становление социальных функций науки происходило в указанной последовательности.

1) В период становления капитализма, когда наука превратилась в особый социальный институт, общественная роль и ценность науки проявились, прежде всего, в сфере *мировоззрения*. Благодаря трудам Коперника, Кеплера, Галилея, Ньютона наука потеснила теологию и схоластическую философию в вопросах о строении мироздания и месте человека в нем. Взамен телеологическому мышлению наука развивала каузальный (причинный) образ мысли и утверждала механистическое мировоззрение. В дальнейшем благодаря эволюционной биологии, особенно вкладу Ч. Дарвина, в общественном сознании стали меняться представления о происхождении и сущности человека. Система образования стала основываться

⁵⁰ У некоторых современных авторов встречается слово «полилог» вместо слова «диалог». Вероятно, им кажется, что «диалог» – это разговор двоих (от греч. *δι-*, означающего нечто двусоставное), тогда как «полилог» – это якобы разговор многих. На самом деле в слове «диалог» содержится не «*ди-*», а «*диа-*», которое означает сквозное движение, проникновение, распределённое действие, разделение, взаимность. Таким образом, *διάλογος* следует понимать как логос, переходящий от одного к другому, распределённый, разделённый между многими, а не как разговор именно двоих. Что же касается «полилога», то в древнегреческом языке ближайшие к нему слова – *πολυλογία* – многословие, словоохотливость, говорливость; *πολυλόγος* – словоохотливый, многоречивый. Таким образом, слово «полилог» следовало бы или вообще не применять, или использовать его как обозначение болтливости, недержания словоиспускания, но не как «разговора многих».

ваться на научных знаниях, а занятия наукой превратились в глазах общества в самостоятельную и достойную сферу человеческой деятельности.

2) Функция науки как *непосредственной производительной силы* возникла и развилась в период промышленного переворота, происходившего с 60-х годов XVIII в. и в течение XIX в. Суть переворота состояла в переходе от мануфактуры, основанной на ручном труде, к крупной машинной индустрии. Изготовление и применение машин, а также организация труда с помощью машин потребовали использования научных знаний. Научные знания стали непосредственно востребованными со стороны производства, стали частью системы производства. Наука, с одной стороны, революционизировала и ускорила развитие производства, а с другой стороны, она сама получила от сферы производства мощный импульс для своего развития.

3) В условиях происходящей ныне научно-технической революции у науки появилась еще одна функция: она выступает теперь еще и в качестве *социальной силы*, непосредственно включаясь в процессы социального развития. Эта функция выражается, прежде всего, в научном прогнозировании и планировании социального и экономического развития, а также в мониторинге социально-экономических процессов. Исполнение этой функции оказывает обратное влияние и на саму науку. А именно, ввиду комплексного характера прогнозов, планов и программ их разработка и осуществление требует взаимодействия общественных, естественных и технических наук. Важную роль наука как социальная сила играет в решении глобальных проблем современности, среди которых видное место занимает экологическая проблематика. Именно ученые первыми обнаружили симптомы экологического кризиса, привлекли к нему внимание общественности, приступили к разработке мер его предотвращения.

5.3 Сциентизм и антисциентизм. Возможности и границы науки

Возрастание роли науки в современном мире, а также противоречивость внедрения достижений науки в жизнь обусловили две противоположные позиции по отношению к науке – сциентизм и антисциентизм.

Сциентизм (от лат. scientia – знание) – мировоззренческая позиция, основанная на представлении о научном знании как о высшей культурной ценности и достаточном основании для ориентации человека в мире. Идеалом для сциентизма выступает не всякое научное знание, а, прежде всего, естественнонаучное. Оно представляется образцом для всех наук. Сциентисты полагают, что наука располагает достаточными возможностями для оценки и разрешения всех проблем человеческого существования. В качестве осознанной ориентации сциентизм утвердился в культуре во второй половине XIX в. Одновременно возник и *антисциентизм*, который подчеркивает ограниченность возможностей науки, а в своих крайних формах толкует ее как силу, чуждую и враждебную подлинной сущности человека.

Противоборство сциентизма и антисциентизма свидетельствует о сложном характере воздействия науки на человеческое существование. В современной философии позиция сциентизма чаще выражается представителями философии науки, а позиция антисциентизма – представителями персонализма и экзистенциальной философии.

Научное познание действительности – процесс, который принципиально не может быть завершен. В этом смысле он безграничен. Однако есть вопросы, которые не входят в компетенцию науки и которые выходят за границы возможностей науки. Например, средствами науки в принципе нельзя доказательно ответить на вопросы о том, существует ли Бог, или о том, существует ли мир вечно, или о том, существует ли душа после смерти тела. Средствами и методами «позитивных» наук нельзя ответить на вопрос о том, какими должны быть общезначимые принципы морали. Вместе с тем, эти вопросы не являются бессмысленными, как предлагали считать неопозитивисты, но являются жизненно важными для человека, для стратегии его поведения.

Мораль, как показал И. Кант, основывается не на законах природы, изучаемых естествознанием, а на законе свободы, на понятии должного, которое лежит за границами «позитивных» наук. Нужно отдавать себе отчет в том, что может наука, на что она позволяет надеяться, а что ей недоступно. Наука не заменяет религию, философию, искусство. Наука исследует то, что есть, но не то, что должно быть согласно требованиям человеческой воли, совести, разума. Потому Кант говорил, что ему «пришлось ограничить (*aufheben*) *знание*, чтобы освободить место *вере*»⁵¹. Эти слова означают, что научное знание не может быть единственным руководством для деятельности человека.

Вне компетенции науки лежит вопрос о целях деятельности и смысле человеческого существования. Наука предоставляет средства для достижения целей, но не определяет цели. Бенно Хюбнер заметил, что наука наращивает силы и возможности человечества, но она не решает, для чего эти силы, и появляется искушение испытать новые силы – ни для чего, просто потому, что мы это можем⁵². И в этом состоит одна из опасностей научных знаний, которые в своем росте опережают процесс нравственного созревания человечества.

5.4 Социальные ценности и нормы научного этиоса

Понятие *этиос науки* (от др.-греч. *έθος* – привычка, обычай) обозначает совокупность моральных императивов, нравственных норм, принятых в научном сообществе и определяющих поведение ученого.

⁵¹ Кант И. Цит. соч. С. 95.

⁵² Ср.: «Апорию, состоящую в том, что с аккумуляцией несметных средств могущества мы всё меньше знаем, чего хотим, уже нельзя устранять уступкой соблазнительной тяге к осуществлению возможностей только потому, что мы это можем» (Хюбнер Б. Смысл в бес-СМЫСЛЕННОЕ время. Мн., 2006. С. 153).

Этос науки вырабатываются в процессе общения ученых, его нормы являются результатом исторического отбора тех правил поведения, которые необходимы науке и обществу. В них выражаются, в частности, общечеловеческие моральные требования, например, «не кради», «не лги». Аналогом кражи в науке является, например, плагиат. Ложь может проявляться в виде намеренного искажения данных эксперимента.

Американский социолог Роберт Мертон в 1942 г. сформулировал нормы научного этоса в виде четырех «институциональных императивов» науки:

1) *Универсализм* (universalism) – это норма, требующая, чтобы любые знания были открыты для критики и оценки, чтобы знания оценивались (принимались или отклонялись) по «заранее установленным безличным критериям согласования с наблюдениями и ранее подтвержденными знаниями»⁵³. Иначе говоря, все научные результаты должны рассматриваться объективно и быть верифицируемыми или воспроизводимыми. При этом истинность научных утверждений должна оцениваться независимо от возраста, пола, расы, классовой принадлежности, политических и религиозных убеждений, авторитета, титулов и званий тех, кто их формулирует. Мертон признавал, что хотя «универсализм отстраненно утверждается в теории и подавляется на практике», он остается «доминирующим направляющим принципом»⁵⁴.

2) *Коммунизм* (communism) – это норма, означающая, что научная деятельность представляет собой коммунистическую активность на благо общества: каждый ученый вносит свой вклад, являющийся лишь частью работы всего научного сообщества. Мертон писал, что «независимо полученные данные науки являются продуктом социального сотрудничества и предназначаются для сообщества... Притязание ученого на “его” интеллектуальную “собственность” ограничивается требованием, чтобы его признавали и уважали...»⁵⁵. По сути дела, прогресс науки происходит благодаря кооперации и сотрудничеству как между отдельными учеными, так и между поколениями ученых.

3) *Беспристрастность* (disinterestedness) – это норма, требующая, чтобы ученый был свободен от каких-либо патетических или финансовых привязанностей к своей работе, чтобы он воспринимал в качестве награды, прежде всего, признание его научных достижений, а не денежный доход. Институциональной целью науки и основным стимулом деятельности ученого должен быть поиск истины, независимый от соображений собственной выгоды.

4) *Организованный скептицизм* (organized skepticism) — это норма, требующая, чтобы ученый добросовестно оценивал труды коллег, не полагаясь на чей-то авторитет, критически относился к чужим и своим собственным результатам. По словам Мертона, «ученый исследователь не

⁵³ Merton R. K. The Normative Structure of Science // The Sociology of Science. N.W.; Chicago, 1973. P. 270.

⁵⁴ Ibid. P 273.

⁵⁵ Ibid.

придерживается различия между сакральным и профанным, между тем, к кому требуется не критический респект, и тем, кто может быть подвергнут объективному анализу»⁵⁶.

5.5 Творческая свобода и социальная ответственность ученого

В современной науке особенно актуальны вопросы, касающиеся не столько норм взаимодействия внутри научного сообщества, сколько взаимоотношений науки и ученых с обществом. Это вопросы социальной ответственности ученых.

В период возникновения экспериментально-математического естествознания ученым приходилось отстаивать свободу научных исследований от схоластических и церковных догм, от традиционных предрассудков и суеверий. В этом им помогало учение о «двух книгах». Ученые признавали свою ответственность за то, чтобы истина торжествовала над невежеством. Силы природы, которыми тогда овладела наука, были еще не настолько велики, чтобы они могли причинить глобальный и непоправимый вред человечеству. Поэтому вопрос об ответственности ученых за судьбу человечества еще не возникал.

Лишь в XX веке наука и промышленность овладели силами, способными вызвать катастрофические последствия для человечества. И тогда, особенно с середины XX века, после применения ядерного оружия, вопрос об ответственности ученых и конструкторов за их открытия и изобретения стал злободневным. В общественном сознании широко распространилось мнение, будто именно ученые ответственны за появление оружия массового уничтожения, генетически модифицированных продуктов, за экологические катастрофы и т. п. На этом мнении основано требование к ученым, чтобы они останавливали свои исследования, когда обнаруживается опасность или непредсказуемость их последствий. Но это требование справедливо лишь частично.

Научное знание представляет собой систему, поэтому самые безобидные исследования косвенно, будучи частью системы, способствуют появлению потенциально опасных результатов. Можно сказать, что в появлении атомной бомбы виноват Галилей, открывший принцип относительности, виноваты Бэкон и Декарт, предложившие свои разработки научной методологии, а в опасных последствиях генетических экспериментов виноват Мендель, проводивший опыты по скрещиванию сортов гороха. В таком случае следовало бы запретить всю науку вообще, поскольку она вся потенциально опасна. Если довести эту мысль до абсурда, то надо было бы запретить все открытия и изобретения, начиная с изобретения дубины, каменного ножа и колеса.

⁵⁶ Ibid. P. 277–278.

Подлинная причина опасностей лежит не в науке и изобретательстве, а в неразумии и незрелости потребителей плодов познания. Гуманистическое созревание человечества отстает от роста научных знаний и технического могущества. Сначала в распоряжении людей оказывается какая-либо сила, а уже потом на опыте ошибок и страданий люди вырабатывают правила обращения друг с другом и с этой силой. Неразумные желания и амбиции незрелой части человечества, а не наука как таковая являются основной причиной несчастий.

6 Философия естествознания и техники

6.1 Специфика естественнонаучного познания

В истории науки было два момента, когда вопрос о специфике естественнонаучного познания становился особенно актуальным. Впервые – (1) в период возникновения естествознания в конце XVI – в XVII веках, затем – (2) во второй половине XIX века в связи с вопросом о специфике так называемых «наук о духе» или «исторических наук».

1) Естествознанию в период его становления нужно было освободиться от канонов теологии и умозрительной философии, обосновать свою специфику по сравнению с ними. Требовалось показать, что познание мира вправе опираться на наблюдения, эксперименты и математику, а не на авторитет Библии или древних философов.

Оправданием для экспериментально-математического естествознания послужила доктрина *двух книг* или *двух откровений*, согласно которой Бог открывает себя людям двумя способами. Первый – это сакральные тексты, прежде всего Священное Писание; второй – это природа как творение Бога. Природу нужно изучать иными методами, чем тексты. А именно – путем ее испытания, т. е. наблюдения и эксперимента, а также перевода данных на бесстрастный язык математики. Доктрины «двух книг» придерживался Галилей, который утверждал, что книгу природы невозможно понять, если не овладеть ее математическим языком, знаки которого суть треугольники, круги и другие математические фигуры.

Специфическими чертами естествознания, отличающими его от теологии и философии, являются:

- эмпирическая обоснованность, возможность опытной проверки понятий и теорий, их подтверждения или опровержения фактами;
- ориентация на практически полезные, в конечном счете, знания, позволяющие прогнозировать ход событий, управлять природными процессами с целью удовлетворения человеческих потребностей;
- стремление к объективности, к различению объективных и субъективных факторов познания, к выражению действительного соотношения вещей, независимого от человеческого сознания;

– выявление каузальных связей в мире вместо телеологических (целевых) отношений;

– полная открытость научных знаний для критики.

2) С XVII по XIX век образцом научности являлась физика, точнее – механика. Во второй половине XIX века возник вопрос о специфике «наук о духе», или «исторических наук», или, выражаясь по-современному, социально-гуманитарного познания.

Немецкий философ *Вильгельм Дильтей*, представитель «философии жизни», полагал, что принципиальные различия между «науками о природе» и «науками о духе» заключаются в изучаемых ими *предметах*. В основе духа и его явлений лежит жизнь, которую нельзя изучить путем анализа ее элементов, как это делается в механике, но нужно понимать в ее целостности. Поэтому в «науках о духе» основным методом является интуитивное *понимание* предмета в его индивидуальной целостности, тогда как в науках о природе применяется метод *объяснения*, основным содержанием которого является подведение особенного под всеобщее.

Важный вклад в определение специфики естественных и социально-гуманитарных наук внесли ведущие представители баденской школы неокантианства *Вильгельм Виндельбанд* и *Генрих Риккерт*. Они полагали, что естествознание и гуманитарные науки различаются не по предмету, а по *методу*. Естествознание стремится установить общие понятия и законы, чтобы объяснять с их помощью отдельные явления. Метод естествознания они называли *номотетическим* (т. е. устанавливающим закон) или *генерализующим* (т. е. обобщающим). Напротив, исторические науки нацелены на познание индивидуального, своеобразного, особенного. Их метод – *идиографический* (от греч. *íδιος* – своеобразный), т. е. метод, описывающий своеобразие, или *индивидуализирующий*. Иначе говоря, различаются науки о законах и науки о событиях.

Предметы социально-гуманитарного познания требуют от исследователя вчувствования, вживания, сопереживания, отождествления себя с ними, понимания их целей и предназначений. Они могут представлять собой тексты, памятники, произведения, орудия, жесты, социальные институты и структуры. Исследователь истолковывает их как проявления жизни, души, духа.

Предметы естествознания представляются как объекты, противоположные субъекту. Они исследуются не как выражения жизни или души. Исследователь не отождествляет себя с ними, не стремится к сопереживанию, подходит к ним не изнутри, а извне, анализирует, разлагает их на бездушные элементы, подвергает их воздействиям при помощи экспериментальных средств, не опасаясь, что причинит им страдания.

6.2 Философские аспекты теории относительности, квантовой механики и космологии

В первой половине XX века произошли революционные изменения в теоретическом фундаменте науки. В числе важнейших новшеств – теория относительности, квантовая механика и соответствующая им космология.

1. *Теория относительности* – это физическая теория пространства и времени. Альберт Эйнштейн (1879–1955) впервые изложил ее в 1905 году.

Он пытался понять, что увидел бы наблюдатель, если бы мчался со скоростью света вдогонку за световой волной. Для ответа на этот вопрос Эйнштейн выдвинул парадоксальный постулат, что скорость света для всех наблюдателей, как бы они ни двигались, одинакова.

Теория, описывающая свойства пространства-времени без учета фактора тяготения, называется *специальной* или *частной теорией относительности*, или просто теорией относительности. Физические явления, описываемые теорией относительности, называются *релятивистскими* и проявляются при скоростях движения тел, близких к скорости света в вакууме. Свойства пространства-времени при наличии полей тяготения исследуются в *общей теории относительности*, называемой также теорией тяготения Эйнштейна, которая создана в 1915–1916 годах.

В основе теории относительности лежат 2 постулата:

1) *принцип относительности*, означающий равноправие всех инерциальных систем отсчета (согласно принципу относительности, любой процесс протекает одинаково в изолированной материальной системе, находящейся в состоянии покоя, и в системе, находящейся в состоянии равномерного прямолинейного движения);

2) *принцип постоянства скорости света в вакууме*, ее независимости от скорости движения источника света.

На основе этих постулатов выводятся следующие эффекты специальной теории относительности:

– любые действия осуществляются со скоростью, не превышающей скорости света в вакууме;

– события, одновременные в одной инерциальной системе отсчета не одновременны событиям в другой инерциальной системе отсчета;

– в теле, движущемся с околосветовой скоростью, течение времени замедляется, а продольные размеры тел сокращаются;

– масса тела растет по мере приближения его скорости к скорости света;

– полная энергия движущегося тела определяется по формуле $E = mc^2$.

Все эти релятивистские эффекты подтверждены на опыте.

Общая теория относительности (теория тяготения Эйнштейна) отвечает на вопрос, поставленный еще И. Ньютоном: каков механизм гравитационного взаимодействия между телами и что является переносчиком этого взаимодействия. Ответ Эйнштейна состоит в следующем: посредником

гравитационного взаимодействия выступает «геометрия» пространства–времени. Любое массивное тело искривляет пространство–время вокруг себя, изменяет его метрические свойства, влияя тем самым на движение тел, попадающих в искривленное пространство. Эта теория стала основой принципиально новых моделей вселенной, в том числе и модели нестационарной (расширяющейся) вселенной.

Теория относительности опровергла представления об абсолютном пространстве и времени (абсолютной инерциальной системе отсчета). Она показала, что результаты измерений пространственно-временных свойств объекта зависят от положения наблюдателя; что причина оказывает свое действие не мгновенно, а со скоростью не большей, чем скорость света; что одновременность событий во вселенной не абсолютна, а относительна к положению наблюдателя.

2. *Квантовая механика* – теория, устанавливающая способ описания и законы движения микрочастиц. В квантовой механике частицы выступают как носители и корпускулярных, и волновых свойств, которые не исключают, а дополняют друг друга. Таким образом, имеется *корпускулярно-волновой дуализм*, который потребовал нового подхода к описанию состояния физических систем и их изменения.

Согласно квантовой механике, дополнительные физические величины (например, координата и импульс), характеризующие физическую систему, не могут одновременно принимать точные значения. В этом состоит смысл *принципа неопределенности*.

Характерная черта квантовой теории – *дискретность* возможных значений для ряда физических величин: энергии электронов в атомах, момента количества движения и его проекции на произвольное направление и т. д. Напротив, в классической теории все эти величины могут изменяться лишь непрерывно.

Фундаментальную роль в квантовой механике играет *постоянная Планка*, называемая также *квантом действия* (\hbar). Это один из основных масштабов природы, разграничивающий области явлений, которые можно описывать классической физикой, от областей, описываемых квантовой теорией. Классическая механика применяется тогда, когда в условиях данной задачи физические величины размерности действия значительно больше постоянной Планка.

Квантовая механика с ее своеобразными законами и принципами повлияла на философию природы, гносеологию и философию науки. Она изменила наши представления о границах применимости классической механики, об объективности исследования, о характере причинно-следственных связей в микромире.

3. *Космология* – учение о вселенной как едином целом, основанное на результатах исследования наиболее общих свойств (однородности, изо-

тропности и расширения) той части вселенной, которая доступна для астрономических наблюдений.

Возникновение современной космологии связано с созданием релятивистской теории тяготения Эйнштейна и зарождением внегалактической астрономии в 20-е гг. XX века. На первом этапе развития релятивистской космологии главное внимание уделялось геометрии вселенной, кривизне пространства-времени и возможной замкнутости пространства. Вторым этапом начался с работ А. А. Фридмана (1922–1924), в которых было показано, что искривленное пространство не может быть стационарным, что оно должно расширяться или сжиматься. Эти результаты получили признание после открытия красного смещения (Э. Хаббл, 1929). На первый план выступили проблемы механики вселенной и ее «возраста» (длительности расширения). Началом третьего этапа послужило создание модели «горячей» вселенной (Г. Гамов, 2-я половина 40-х гг.). Основное внимание переключилось на физику вселенной, на состояние вещества и физические процессы, идущие на разных стадиях расширения вселенной, включая наиболее ранние стадии, когда состояние было очень необычным.

В современной космологии наиболее распространена модель горячей вселенной, согласно которой в расширяющейся вселенной на ранней стадии развития вещество и излучение имели очень высокую температуру и плотность. Расширение привело к их постепенному охлаждению, образованию атомов, а затем (в результате гравитационной конденсации) – протогалактик, галактик, звезд и других космических тел. Наблюдаемое реликтовое излучение с температурой около 3°К – это «остывшее» излучение, сохранившееся с ранних стадий развития вселенной. К важнейшим еще не решенным проблемам космологии относятся проблемы начального сверхплотного состояния вселенной (так называемой *сингулярности*) и конечной фазы ее существования (возможности возвращения в состояние сингулярности).

Общие выводы космологии имеют важное общенаучное и философское значение. Они связаны с философскими вопросами о происхождении мира и человека, о бесконечности мира и перспективах его существования.

6.3 Техника как объект философской рефлексии.

Эволюция понятия техники

Техника (от др.-греч. τέχνη – искусство, ремесло, наука, хитрость) – совокупность средств, а также навыков и приемов, применяемых в человеческой деятельности. В технике воплощены опыт и знания, накопленные в процессе развития человечества.

Возникновение техники и появление человека происходило одновременно. В древнем мире техника нередко была тесно связана с магией: технические действия служили магическим целям, сопровождалась магическими действиями и заклинаниями.

С появлением протонауки в древневосточных цивилизациях и теоретического знания в Древней Греции техника, тем не менее, продолжала развиваться независимо от науки. Наука и техника рассматривались как принципиально разные виды деятельности. Наука занималась тем, что существует по природе, естественно, а техника рассматривалась как искусство. В античности создание и использование техники опиралось не на теорию, а на смекалку, интуицию, на передаваемые по наследству навыки и средства деятельности.

В средние века под влиянием христианского мировоззрения сложились предпосылки для преодоления разрыва между наукой и техникой. Догмат о творении мира Богом позволил рассматривать все в мире как искусственное, а не естественное. Таким образом снималось принципиальное различие между предметами науки и техники. К тому же, согласно Библии, Бог отдал землю во владение человеку, благодаря этому природа стала рассматриваться не как идеал гармонии, а как нечто подручное, как средство, подобное техническим средствам.

В Новое время произошло сближение науки и техники. Появилась экспериментально-математическая наука, прежде всего механика, которая рассматривает естественные вещи по аналогии с техническими устройствами. Механика стала теоретической основой для конструирования технических устройств, в том числе машин, благодаря которым произошел промышленный переворот в конце XVIII– и в XIX веке.

В середине XX века началась *научно-техническая революция*. Это – коренное, качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки в непосредственную производительную силу. Благодаря взаимодействию науки и техники резко ускорился научно-технический прогресс, оказывающий воздействие на все стороны человеческой жизни.

Таким образом, в ходе истории техника отделилась от первоначального единства с мифом и магией и к настоящему времени стала тесно взаимодействовать с наукой.

6.4 Технологический детерминизм, техницизм, антитехницизм

В XX веке оформился особый раздел философии – *философия техники*, который посвящен вопросам о сущности техники, о тенденциях и закономерностях ее развития, о влиянии техники на структуру и динамику общества.

Исходной методологической основой философии техники явился *технологический детерминизм*. Это – воззрение, полагающее, что техника развивается автономно, по своим собственным закономерностям, и обуславливает изменения общества и культуры. В современной философии техники технологическому детерминизму противостоит позиция, основанная на тезисе, что исторический процесс обусловлен не только техникой, но и социально-политическими, экономическими и экологическими факторами, а сама техника в своем развитии испытывает влияние со стороны социально-экономических структур.

Видное место в философии техники занимают *концепции технократии*, обосновывающие необходимость и неизбежность возрастания роли технической интеллигенции в обществе. Под *технократией* понимают: 1) технических специалистов, носителей научно-технических знаний; 2) тип государственного устройства, при котором экономическая и политическая власть находится под контролем технических специалистов.

Одну из первых концепций технократизма разработал *Т. Веблен* (1857–1929). Он утверждал, что для технократии приоритетом являются развитие производства, науки и техники, общий рост благосостояния, тогда как для бизнесменов на первом месте стоит частный интерес. Поэтому ключевая роль в обществе должна принадлежать технократии.

В середине XX века *Дж. К. Гэлбрейт* (1908–2006) ввел понятие *техноструктуры* для обозначения специалистов, организованных в иерархическую систему. *Техноструктура*, по Гэлбрейту, – это «носитель коллективного разума», субъект принятия масштабных социальных решений. Функции управления обществом переходят от субъекта собственности к субъекту «технической рациональности».

Происходит «революции менеджеров», по выражению Дж. Бернхэйма, или «молчаливая революция», по Д. Беллу. Техническая интеллигенция становится субъектом политических решений.

Согласно *Э. Тоффлеру* (1928–2016), решающее влияние на архитектуру общества и его динамику оказывает «техносфера», которая производит и распределяет блага. По мере ее изменений трансформируются социо- и инфосферы, в свою очередь, влияющие на сферу власти и психосферу.

В 80-е годы XX века концепция технократии сменяется концепцией *экспертократии*. Она опирается на понятие «нового класса» высокообразованных специалистов, чей доход зависит не от размеров их собственности, а от их интеллектуально-творческого потенциала. Основной фигурой в концепции экспертократии является не обязательно технический специалист или менеджер, но эксперт, ученый.

На базе технократизма и экспертократизма сложилось направление *неотехнократизма*, утверждающее, что необходима не только техническая, но и гуманитарная экспертиза любых инноваций, нужна стратегия не только технической, но и «системной рациональности» (В. Бюль) и «гуманизация техники» (Дж. Уайнстейн).

В оценке роли техники имеются две противоположные установки: техницизм и антитехницизм. *Техницизм* – выражение не критической веры в благотворность развития техники для человечества. *Антитехницизм* – выражение технофобии, страха перед опасностями новых технологий, перед угрозой порабощения человека техникой. Так, по мнению *Ж. Эллюля* (1912–1994), техника превращает средства в цель, стандартизирует поведение, интересы, склонности людей, превращая человека в объект «калькуляций и манипуляций». Необходима гуманизация техники и ее ориентация на освобождение человека от всех форм социальной зависимости.

6.5 Компьютерная революция в социальном контексте

К началу XXI века компьютерная техника внедрилась во все сферы человеческой жизни и вызвала революционные перемены. Компьютеры первоначально создавались как устройства для вычислений, но затем они превратились в универсальные средства для обработки всех видов информации.

Основные идеи, лежащие в основе работы компьютеров, разработал английский математик, изобретатель Чарлз Бэббидж (1791–1871). Его замысел механического устройства для автоматических вычислений возник в 1812 году. В 1822 году он построил свою первую вычислительную машину. В 1833 году он задумал более совершенную программируемую «аналитическую машину», которую считают прообразом современного компьютера. Самому Бэббиджу не хватило средств и времени для реализации этой конструкции, но его сын Генри по чертежам отца изготовил работоспособную машину.

Первую электромеханическую счетную машину (табулятор) изобрел в 1888 году американский инженер Герман Холлерит (1860–1929). В 1890 году он завершил работу над этим устройством, и оно было успешно использовано при переписях населения США в 1890 и 1900 годах.

Первый компьютер на электронных лампах ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) был построен в США в 1946 году. Он весил 30 тонн и размещался на 170 кв. метрах. Его можно было перепрограммировать для решения разнообразных задач.

В 1947 году было предложено использовать вместо ламп полупроводниковые элементы – транзисторы. В 1959 были изобретены интегральные микросхемы (чипы), в которых электронные компоненты помещались внутри кремниевой пластинки. В 1970 году появился первый микропроцессор, который объединял несколько интегральных микросхем на одном кремниевом кристалле.

С микропроцессором появились компьютеры, способные разместиться на письменном столе. Первый коммерческий персональный компьютер «Programma 101» итальянской фирмы Olivetti был показан на Всемирной выставке в Нью-Йорке в 1964 г., а в следующем году началось его массовое производство. Широкое распространение персональных компьютеров началось с появления в 1981 году модели компьютера IBM PC.

В 1969 году в ходе исследования, проводившегося Министерством обороны США, началось формирование интернета. В 1973 году сеть стала международной, связав сети США, Англии и Норвегии. В 1990 году был представлен первый текстовый браузер, позволяющий просматривать связанные гиперссылками текстовые файлы онлайн. В 1995 году ответственность за интернет перешла от National Science Foundation в частный сектор, и с того времени интернет существует в нынешнем виде.

В 1996 году появилось устройство, в котором карманный персональный компьютер (КПК) впервые удачно совместился с сотовым телефоном

в одном корпусе. Оно называлось «Nokia 9000 Communicator». Началось время коммуникаторов, или смартфонов.

Компьютеризация внедрила в существование человека так называемую виртуальную реальность. *Виртуальная реальность* – это информационная технология, осуществляющая имитацию действительности с помощью специальных компьютерных средств (компьютера, аудиовизуального шлема, перчаток, силового жилета и др.). Виртуальная реальность позволяет наблюдателю оказаться внутри кажущегося мира. Первыми заказчиками и потребителями систем виртуальной реальности были военные – им требуются тренажеры для обучения стрельбе, подготовки пилотов, водителей танков и т. п. Подобные тренажеры могут применяться для самых разных видов деятельности.

Таким образом, во второй половине XX века ускоряющимися темпами шла *компьютеризация* – процесс широкого внедрения компьютерной техники в социальную жизнь. Она послужила основой компьютерной революции и перехода от индустриального к постиндустриальному обществу.

Компьютерная революция, называемая также информационной или цифровой, затрагивает все области человеческой жизни на всех уровнях – от глобального до личностного. Ее социальные достижения и последствия многогранны, некоторые очевидны уже сейчас, и они противоречивы. Резко возросла интенсивность и объем всех видов коммуникаций – экономических, политических, управленческих, информационных, личностных. Отмечается тенденция к росту производительности труда и увеличению общественного богатства в целом. Часть экспертов полагает, что информационно-компьютерная революция заложила основы экологически чистого, гармоничного, гуманного общества знания, называемого постиндустриальным или информационным. Другие считают, что непосредственная выгода от роста производительности будет доставаться все меньшему числу людей. Будет сокращаться численность занятых в высокоавтоматизированных производствах, а в итоге лишь немногие высококвалифицированные специалисты будут обеспечены работой⁵⁷. Третьи предполагают, что общество знания, или информационное общество, несовместимо с товарно-денежными отношениями и вообще с товарным способом производства, поскольку информация и знания, являясь нематериальными продуктами человеческой деятельности, не могут адекватно производиться и обмениваться в качестве товара⁵⁸.

⁵⁷ Ивановский Б.Г. Социальные последствия цифровой революции // Социальные и гуманитарные науки: Отечественная и зарубежная литература. Сер. 2. Экономика: Реферативный журнал. 2018. № 3. С. 175–180.

⁵⁸ См.: Горц А. Нематериальное: знание, стоимость и капитал. М., 2010; Воронин В.Е., Щукина Т.А. «Нечеловеческое лицо» новой информационной революции // Информационные технологии в экономике, образовании и бизнесе: XII материалы международной научно-практической конференции. Саратов, 2017. С. 13–20; Демидов А.Б. Коммунизм между невозможностью и неизбежностью // Ученые записки УО «ВГУ им. П.М. Машерова»: сборник научных трудов. — Витебск, 2018. Т. 28. С. 98–111.

7 Социально-гуманитарное познание

7.1 Специфика социально-гуманитарного познания

Исторически первым способом рационального осмысления общества была социальная философия. От нее в дальнейшем обособилась теоретическая социология, из которой в свою очередь затем выделилась эмпирическая социология.

Социология – это наука об обществе как целостной системе и об отдельных социальных институтах, процессах, социальных группах и общностях, отношениях личности и общества, закономерностях массового поведения людей.

Идея социологии как «социальной физики» существовала с XVII века. С точки зрения социальной физики общество представлялось как часть природы, у которой должны быть свои естественные законы. Первоначально Огюст Конт (1798–1857) называл позитивную науку об обществе социальной физикой. Термин «социология» он впервые использовал в 1824 г. А. Сен-Симон, О. Конт и Г. Спенсер считали, что научное изучение общества должно основываться на позитивных знаниях. Социология, по их мнению, должна открывать общие законы социальных изменений, подобные законам ньютоновской физики или дарвиновской биологии.

В социологии давно ведутся споры о том, в каком смысле и в какой мере социология может быть наукой.

Согласно Макс Веберу, социология должна заниматься не поиском общих законов, а определением значений социальных действий и конкретными уникальными историческими событиями.

Напротив, Эмиль Дюркгейм считал, что социологии удалось выявить сходство моральных, правовых институтов и религиозных верований в различных обществах, а это доказывает, что социальная сфера подчиняется определенным универсальным законам.

По мнению многих социологов позитивистской ориентации, их дисциплина отвечает требованиям научности. Они стремятся к причинному объяснению явлений социального мира, к соотношению теории с эмпирическими данными, к использованию средств математики.

Однако есть основания не считать социологию подобием естественных наук. Во-первых, нельзя изучать людей наравне с объектами природного мира, поскольку люди способны мыслить и придавать смысл себе и тому, что их окружает. В таком случае нельзя давать социальному поведению чисто причинное объяснение, но требуется *понимание* социальных явлений. В отличие от естествознания социологическое знание не может быть отделено от оценочных суждений о социальном поведении. Во-вторых, чисто объективное исследование общества невозможно потому, что социологи сами являются частью того, что они изучают, общества; невозможно строгое отделение объекта от субъекта.

Ввиду проблематичности уподобления социально-гуманитарного познания естествознанию были предприняты попытки обосновать специфику предметов и методов социально-гуманитарных наук.

Вильгельм Дильтей (1833–1911), представитель «философии жизни», видел задачу «наук о духе» в том, чтобы понять жизнь из нее самой, т. е. из ее временности и историчности. Для этого Дильтей разработал метод «понимания», при котором одна «жизнь» интуитивно проникает в другую и постигает ее не в абстракциях, а в целостном переживании. *Понимание* Дильтей противопоставил методу *объяснения*, который применяется в естественных науках, имеющих дело с внешним опытом и конструирующих свой предмет с помощью рассудка. Дильтей вслед за философами-романтиками сближал историческое познание с искусством. Способность к эмпатии, т. е. сопереживанию, вчувствованию, вживанию в чужие переживания он считал условием возможности понимания культурно-исторической реальности. Он разрабатывал метод *герменевтики* как важнейший метод социально-гуманитарного познания.

Еще один подход к обоснованию специфики социально-гуманитарных наук разрабатывали представители баденской школы неокантианства В. Виндельбанд и Г. Риккерт. Основой человеческой культуры они считали сферу идеальных ценностей.

Вильгельм Виндельбанд (1848–1915) рассматривал ценности как ориентиры культурной деятельности. *Ценности* – это не реальные вещи, а идеальные значимости. В качестве ценностей у Виндельбанда выступают истина, добро и красота. Стремление к ним задает направление человеческой деятельности. Виндельбанд различал понятия «ценности» и «блага». Блага – это реальные вещи, представляющие интерес с точки зрения идеальных ценностей. Ценности осуществляются в благах культуры – науке, правопорядке, искусстве, религии. Всякая ценность выступает как цель сама по себе, к ней стремятся ради нее самой, а не ради только корысти или удовольствия. Ценность не имеет реального существования. Она – идеал.

Генрих Риккерт (1863–1936) проводил различие между ценностями и нормами. Ценность, или значимость, становится нормой только в том случае, если с ней соотносится некоторый субъект. Вместе с нормой появляется и долженствование.

Теорию ценностей Виндельбанд и Риккерт положили в основу учения о специфике гуманитарного познания. Естествознание и гуманитарные науки различаются не по предмету, а по методу. Естествознание стремится установить общие понятия и законы, чтобы объяснять с их помощью отдельные явления. Метод естествознания они называли *номотетическим* (т. е. устанавливающим закон) или *генерализирующим* (т. е. обобщающим). Исторические науки нацелены на познание индивидуального, своеобразного, особенного. Их метод – *идиографический* (от греч. *ἰδιος* – своеобразный, т. е. метод, описывающий своеобразие) или *индивидуализирующий*. Иначе говоря, различаются науки о законах и науки о событиях. Природа есть сово-

купность всей действительности, понятой генерализирующим методом без всякого отношения к ценностям.

Историк культуры, как и естествоиспытатель, не может воспроизвести бесконечного многообразия явлений, но он все-таки не стремится к обобщению многообразия. Его задача – выделить такие моменты, которые в целом характеризуют индивида. Т. е. ему нужно выделить *главное*. Критерием для выделения главного является «отнесение к ценностям». Т. е. удерживаются те моменты из бесконечного многообразия эмпирических данных, которые имеют значение с точки зрения определенной ценности. Исследователь культуры выделяет не *общее для всех* (изучаемых объектов), а *значимое для всех* (изучающих субъектов).

7.2 Понятие постиндустриального общества.

Футурологическое прогнозирование

В настоящее время распространилось представление о трех типах цивилизации, последовательно возникавших в истории человечества: 1) доиндустриальная (аграрная), 2) индустриальная, 3) постиндустриальная (информационная) цивилизация. Выделение этих типов цивилизации сформировалось в процессе разработки теорий индустриального и постиндустриального общества в 50–70-е годы XX века. Значительный вклад в разработку этих теорий внесли Р. Арон, У. Ростоу, Д. Белл, Э. Тоффлер, А. Турен, Г. Канн и др.

Теория индустриального и постиндустриального общества в отличие от марксистской теории общественно-экономической формации предполагает, что уровень социально-экономического развития той или иной страны определяется не тем, какой способ производства (капиталистический или социалистический) господствует в ней, а тем, какие средства производства (техника) играют ведущую роль. При таком рассмотрении капиталистические и социалистические общества оказываются не противоположностями, а проявлениями одной цивилизации, индустриальной – в ее отличии от аграрной цивилизации.

Концепция постиндустриального общества утверждает, что в зависимости от уровня техники в трех указанных цивилизациях последовательно преобладают либо «первичная» сфера экономической деятельности (сельское хозяйство), либо «вторичная» (промышленность), либо «третичная» (услуги, информация, наука, образование). В каждой из этих цивилизаций ведущую роль играют определенные социальные группы: в аграрной цивилизации – священники и феодалы, в индустриальной – предприниматели и инженеры, в постиндустриальной – ученые, эксперты.

Основным признаком *доиндустриальной цивилизации* считается примитивный уровень техники, требующий применения мускульной силы. Э. Тоффлер отмечал, что «общества Первой волны использовали энергию “живых батарей” – мышечную силу человека или животных, – а также энергию солнца, ветра и воды». «...Животные и люди были “энергетическими рабами”, которых можно было заменить»⁵⁹. Согласно Д. Беллу, аг-

⁵⁹ Тоффлер Э. Третья волна. М., 1999. С. 58.

рарное хозяйство отличается от индустриального тем, что в качестве основного ресурса оно использует сырье, а не энергию, предполагает извлечение продуктов из природных материалов, а не их производство, и вынуждено наиболее интенсивно использовать труд, а не капитал. Жизнь в доиндустриальных обществах, а они и поныне являются распространенной формой существования, представляет собой преимущественно взаимодействие с природой. Рабочая сила занята главным образом в добывающей промышленности: сельском и лесном хозяйстве, горном деле и рыболовстве. Человек использует грубую мускульную силу, действует методами, унаследованными от предыдущих поколений. Его восприятие окружающего мира формируется под влиянием природных условий определенной местности.

Важнейшими характеристиками *индустриальной цивилизации* являются широкое применение машинной техники, заменяющей мускульную силу, преобладание фабричного производства, рыночной экономики, сокращение доли населения, занятой в сельском хозяйстве, урбанизация, формирование наций-государств, становление демократии, гражданского общества и правового государства, применение достижений науки во всех сферах жизни, рост образованности населения, распространение рационального образа мышления и поведения. Индустриальное общество характеризуется как «массовое общество» с присущей ему стандартизацией производства, массовым потреблением, бюрократизацией общественной жизни, влиятельностью средств массовой коммуникации и распространением «массовой культуры».

Основные черты *постиндустриальной цивилизации* Д. Белл охарактеризовал следующим образом. В экономике постиндустриального общества приоритет переходит от преимущественного производства товаров к производству услуг, исследовательской деятельности, развитию образования, повышению качества жизни. Класс технических специалистов становится основной профессиональной группой, а внедрение новаций все больше зависит от достижений теоретического знания. «...Осевым принципом постиндустриального общества, – подчеркивал Д. Белл, – является громадное социальное значение теоретического знания и его новая роль в качестве направляющей силы социального изменения»⁶⁰. Постиндустриальное общество предполагает и возникновение нового класса, представители которого на политическом уровне выступают в качестве консультантов, экспертов или технократов.

Считается, что современные развитые страны вступили в стадию постиндустриальной цивилизации в 70–80-е годы XX века. Особенно важную роль в становлении постиндустриальной цивилизации играет развитие информационных технологий, поэтому современную стадию развития характеризуют также как «информационное общество». Основным ресурсом постиндустриального хозяйства является знание; его использование в отличие от потребления материальных благ не уничтожает благо и может осуществляться одновременно неограниченным числом субъектов.

⁶⁰ Белл Д. Социальные рамки информационного общества // Новая технократическая волна на Западе. М., 1986. С. 331.

Возникновение информационного общества не означает исчезновения противоречий и проблем в существовании человечества. Снижение удельного веса аграрного и индустриального производства в экономике развитых стран возможно благодаря перемещению малоприбыльных, низкотехнологичных, экологически вредных видов производства в менее развитые страны с относительно дешевой, непритязательной рабочей силой.

При переходе от индустриального к постиндустриальному обществу экономика из товаропроизводящей становится обслуживающей, классовое деление общества уступает место профессиональному, исчезает класс капиталистов, а его место занимает новая правящая элита, обладающая высоким уровнем образования и знания. В социальной стратификации главным критерием становится уровень образования и знания, а не собственность.

Сырьевые и энергетические кризисы, происходившие в течение последних тридцати лет наглядно показали, что «информационное общество» остается зависимым не только от индустриальных, но даже и от сырьевых отраслей хозяйства. Сохраняются старые и возникают новые глобальные проблемы человечества: разрыв и напряженность между богатыми и бедными, высокоразвитыми и малоразвитыми, военные конфликты, терроризм, экологические угрозы.

Разработка концепций индустриального и постиндустриального общества дала новые импульсы попыткам заглянуть в будущее, которые сегодня нередко называют словом «футурология».

Еще первобытным людям было свойственно стремление предугадать ход событий, судьбу по знаменьям, приметам, гаданиям, сновидениям. По мере формирования представлений об истории, об изменчивости общества и человека стали появляться религиозные пророчества (например, Апокалипсис), предсказания ясновидцев и астрологов (Нострадамус), утопические проекты (Р. Бэкон, Т. Мор, Т. Кампанелла), в которых речь шла уже не об отдельных событиях и судьбах, а о коренных переменах в общественном укладе и образе жизни людей. В основе таких картин будущего лежали магические, мистические представления, фантастические проекции человеческих желаний. С возникновением философии истории (Августин и т. д.), а впоследствии и обществознания (XIX в.) появились также рационально и эмпирически обоснованные проекты будущего. Таким образом, возникла философская и научная футурология, опирающаяся на философские и научные методы исследования.

Футурология (от лат. futurum – будущее) – область исследований, ориентированная на прогнозирование будущего развития человечества, особенно перспектив социальных процессов.

Термин «футурология» предложил в 1943 г. немецкий социолог Осип Флехтхайм (1909–1998) немецкий юрист, политолог, писатель, футуролог для обозначения «философии будущего», которую он противопоставлял идеологическим и утопическим проектам.

В начале 1960-х гг. этот термин получил распространение на Западе в смысле «истории будущего», «науки о будущем». В дальнейшем термин «футурология» ввиду его многозначности и неопределенности был потеснен термином «исследования будущего» (*futures studies*), который подразумевает теорию и практику прогнозирования⁶¹.

В футурологии выделяются апологетическое, реформистское, леворадикальное и другие течения.

В 1960-х гг. преобладало *апологетическое* направление, которое опиралось на теории «индустриального общества» (Р. Арон), «стадий экономического роста» (У. Ростоу), «постиндустриального общества» (Д. Белл, Г. Кан, и др.).

Представители *реформистского* течения разрабатывали идею «конвергенции» капитализма с социализмом (Ф. Бааде, Ф. Полак, И. Галтунг).

Сторонники *леворадикального* направления рассматривали перспективу катастрофы западной цивилизации в связи с научно-технической революцией (А. Уоскоу).

В конце 1960-х гг. на передний план вышла идея о том, что при существующих тенденциях общественного развития неизбежна глобальная катастрофа. Ведущую роль в разработке этой идеи стал играть *Римский клуб*, созданный в 1968 г. и включающий видных западных ученых, политиков, бизнесменов. По его инициативе развернулось «глобальное моделирование» перспектив человечества с использованием компьютерного моделирования. Одни участники дискуссий заняли позиции экологического пессимизма, или «экопессимизма» (Дж. Форрестер, Д. Медоуз), а другие – позицию «технооптимизма», обосновывая возможность избежать катастрофу (Э. Тоффлер, М. Месарович, Э. Пестель, Э. Ласло и др.). Спор между «экопессимистами» и «технооптимистами» составил основное содержание истории футурологии последней четверти XX века и продолжается поныне.

За период разработки проблемы глобальной катастрофы не найдено принципиального решения этой проблемы в рамках сложившейся цивилизации. Поэтому в последние десятилетия наряду с «глобалистикой» развивается «альтернативистика»: изучение возможностей спасения от катастрофы на путях перехода к альтернативной цивилизации. Основными чертами альтернативной цивилизации должны быть: демилитаризация, качественно новая энергетика, соблюдение глобального экологического и демографического баланса, преодоление неравномерности социально-экономического и научно-технического развития стран и регионов. Решение глобальных проблем требует дальнейшего развития международного сотрудничества.

⁶¹ Проблемы понятийных и терминологических различий обстоятельно анализировала С.В. Пирожкова. Она предложила различать три типа прогностической деятельности: предсказание, прогнозирование и футурологию. См.: Пирожкова С.В. Предсказание, прогноз, сценарий: к вопросу о разнообразии результатов исследования будущего // *Философия науки и техники*. 2016. Т. 21. № 2. С. 111–129.

ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Планы семинарских занятий

Тема 1. Наука как важнейшая форма познания в современном мире

1. Понятие науки. Наука как деятельность, социальный институт и система знания.
2. Формы рефлексивного осмысления научного познания: теория познания, методология и логика науки.
3. Понятие философии науки.
4. Специфика научного познания.
5. Роль науки в жизни современного общества и в формировании личности.

Тема 2. Наука в ее историческом развитии

1. Проблема начала науки. Протонаука в структуре традиционных цивилизаций.
2. Научные программы в античной культуре.
3. Дисциплинарно-организованная наука в культуре эпохи Возрождения и Нового времени.
4. Наука в индустриальном и постиндустриальном обществе.
5. Соотношение науки с паранаукой, эзотерикой и девиантной наукой.

Тема 3. Структура и динамика научного познания

1. Эмпирический и теоретический уровни научного познания, их единство и различие.
2. Метатеоретические основания науки.
3. Диалектика развивающейся науки. Кумулятивные и антикумулятивные теории научного прогресса.
4. Экстенсивные и интенсивные этапы в развитии научной дисциплины. Природа научной революции.

Тема 4. Методологический инструментарий современной науки

1. Понятие метода и методологии. Общелогические методы исследования.
2. Методы эмпирического исследования.
3. Методы теоретического исследования.
4. Язык науки. Определения и их роль в формировании научной терминологии.

5. Методологическое значение основных понятий и законов диалектики.

Тема 5. Наука в системе социальных ценностей

1. Наука как ценность в современной культуре.
2. Сциентизм и антисциентизм в оценке настоящего и будущего науки.
3. Социальные ценности и нормы научного этиоса. Творческая свобода и социальная ответственность ученого.
4. Полемика и дискуссия как формы коммуникации в науке.
5. Возможности и границы науки.

Тема 6. Философия естествознания и техники

1. Особенности объекта, метода и познавательных средств в естествознании.
2. Техника как объект философской рефлексии.
3. Историческая эволюция понятия техники.
4. Технологический детерминизм, техницизм, антитехницизм.
5. Компьютерная революция в социальном контексте.

Тема 7. Философия социально-гуманитарного познания

1. Специфика объекта и субъекта социально-гуманитарного познания.
2. Понятие постиндустриального общества.
3. Футурологическое прогнозирование.

РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие науки. Наука как деятельность, социальный институт и система знания.
2. Формы рефлексивного осмысления научного познания: теория познания, философия науки, методология и логика науки.
3. Научное и вненаучное познание. Специфика научного познания.
4. Проблема начала науки. Наука и типы цивилизационного развития.
5. Протонаука и античная наука.
6. Появление опытных наук и дисциплинарной организации науки.
7. Наука в индустриальном и постиндустриальном обществе.
8. Паранаука, эзотеризм и девиантная наука.
9. Эмпирический, теоретический и метатеоретический уровни научного познания.
10. Понятие научной теории. Проблема и гипотеза как формы научного поиска.
11. Динамика научного познания. Кумулятивизм и антикумулятивизм. Экстернализм и интернализм.
12. Развитие науки как единство процессов дифференциации и интеграции научного знания.
13. Экстенсивные и интенсивные этапы в развитии научной дисциплины. Понятие научной революции.
14. Понятие метода и методологии. Общелогические методы исследования.
15. Методы эмпирического исследования.
16. Методы теоретического исследования.
17. Язык науки. Определения и их роль в формировании научной терминологии.
18. Методологическое значение основных законов диалектики.
19. Аргументация, ее структура, виды и роль в научной дискуссии.
20. Наука как ценность в современной культуре.
21. Сциентизм и антисциентизм. Возможности и границы науки.
22. Социальные ценности и нормы научного этоса.
23. Творческая свобода и социальная ответственность ученого.
24. Специфика естественнонаучного познания
25. Философские аспекты теории относительности, квантовой механики и космологии.
26. Техника как объект философской рефлексии. Историческая эволюция понятия техники.
27. Технологический детерминизм, техницизм, антитехницизм.
28. Компьютерная революция в социальном контексте.
29. Специфика социально-гуманитарного познания.
30. Понятие постиндустриального общества. Футурологическое прогнозирование.

РАЗДЕЛ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Примерная тематика рефератов

1. Проблемное поле философии науки.
2. Роль науки в жизни современного общества и в формировании личности.
3. Протонаука в структуре традиционных цивилизаций.
4. Зарождение опытных наук в эпохе Нового времени.
5. Понятие и типы научной рациональности.
6. Основные социокультурные и методологические предпосылки становления современной науки.
7. Научное и вненаучное познание.
8. Феномен паранауки, условия его возникновения и становления.
9. Эзотеризм и девиантная наука.
10. Единство и различие эмпирического и теоретического уровней научного познания.
11. Структура эмпирического исследования.
12. Понятие эмпирического базиса научной дисциплины.
13. Факт как форма научного знания.
14. «Идеальные объекты» в структуре научной теории.
15. Функции научной теории.
16. Метатеоретические основания науки.
17. Диалектика развивающейся науки.
18. Кумулятивные и антикумулятивные теории научного прогресса.
19. Дифференциация и интеграция научного знания.
20. Научная революция, экстенсивные и интенсивные периоды в развитии науки.
21. Соотношение общенаучной и частнонаучной методологии познания.
22. Различие понятий объекта и предмета научного исследования.
23. Цель и задачи в структуре научного исследования.
24. Средства и методы научного исследования.
25. Особенности эмпирического исследования и его методы.
26. Теория как форма научного познания, ее основные методы.
27. Обоснование результатов исследования.
28. Методы систематизации научных знаний.
29. Особенности языка науки.
30. Специфика и значение научной терминологии.
31. Принципы и законы диалектики, их методологическое значение.
32. Противоречие как источник развития научного знания.
33. Сциентизм и антисциентизм в оценке значимости науки.
34. Нормы научного этоса.

35. Роль коммуникации в науке.
36. Научная дискуссия и аргументация.
37. Культура ведения научной дискуссии.
38. Возможности и границы научного познания.
39. Свобода и ответственность в деятельности ученого.
40. Особенности объектов, методов и познавательных средств в естествознании.
41. Фундаментальные открытия в естествознании и их мировоззренческое значение.
42. Функции техники, ее роль и статус в истории цивилизации.
43. Концепции технократии и технологического детерминизма.
44. Компьютерная революция в социальном контексте.
45. Философские проблемы искусственного интеллекта.
46. Общество как предмет социально-гуманитарного познания.
47. Специфика объекта и субъекта социально-гуманитарного познания.
48. Проблема истинности социогуманитарного познания.
49. Концепция постиндустриального общества.
50. Основы футурологического прогнозирования.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Глоссарий

Антикумулятивизм – воззрение на историю науки как пересмотр фундаментальных теоретических принципов, в результате которого возникают новые теории, не имеющие логической и содержательной преемственности с прежними теориями.

Антитехницизм – выражение технофобии, страха перед опасностями новых технологий, перед угрозой порабощения человека техникой.

Аргументация (от лат. *argumentatio* – приведение доводов) – дискуссионное обоснование или опровержение каких-либо мнений.

Верификация (от лат. *verificatio* – доказательство, подтверждение) – установление истинности или эмпирической осмысленности научных утверждений.

Гипотеза (от др.-греч. ὑπόθεσις – основа, предположение) – это предположение о причинах каких-либо явлений, которое могло бы объяснить наличие этих явлений.

Демаркации проблема – проблема установления критерия, позволяющего различать знание и мнение (или веру), научное и ненаучное знание.

Диалектика (др.-греч. διαλεκτική, от διαλέγομαι – разговаривать, беседовать) – учение всеобщих законах развития природы, общества и познания и основанный на этом учении универсальный метод мышления и действия.

Закон – связь (отношение) между предметами, процессами, которая является объективной, всеобщей, необходимой, повторяющейся, устойчивой.

Идеализация – мысленное моделирование объекта, наделенного совершенством, нереализуемом в действительности.

Идеализированный объект – мысленная модель объекта, полученная в результате идеализации.

Идеалы и нормы научного познания – концептуальные, ценностные, методологические и иные установки, свойственные науке на определенном этапе ее развития.

Измерение – определение отношения величины объекта к другой однородной величине, принятой за эталон (мерило, единицу).

Интернализм (от лат. *internus* – внутренний) – методологическое направление в историографии науки, полагающее, что основной движущей силой развития науки являются факторы, связанные с внутренней природой научного знания, логикой решения проблем, соотношением традиций и новаций и т. п.

Категория (от др.-греч. κατηγορία – обвинение, высказывание) – наиболее общие и фундаментальные понятия, выражающие существенные, всеобщие свойства и отношения явлений действительности и познания.

Кумулятивизм (от лат. *sumulo* – складывать, увеличивать, наполнять) – воззрение на историю науки как процесс постепенного добавления новых положений к накопленной сумме знаний.

Логика науки – дисциплина, применяющая средства логики к анализу систем научного знания, его структуры и развития, логических действий, применяемых при выработке и обосновании знаний, доказательствах и опровержениях.

Метод (от др.-греч. *μέθοδος* – путь исследования) – способ достижения какой-либо цели, решения задачи; совокупность приемов практической или теоретической деятельности.

Методология научного познания – дисциплина, нацеленная на исследование и разработку методов научно-познавательной деятельности.

Мысленный эксперимент – воображаемые действия с идеализированными объектами, которые должны вести себя согласно приписанным им свойствам и законам логики. Мысленный эксперимент является теоретическим, а не эмпирическим методом исследования, поскольку он не имеет дела с реальными объектами.

Наблюдение – целенаправленное восприятие предметов, в ходе которого фиксируются данные об их свойствах и отношениях. Один из методов эмпирического исследования.

Наука – сфера человеческой деятельности, основной функцией которой является выработка и систематизация знаний о действительности.

Научная картина мира – совокупность общих представлений о строении и закономерностях природы, возникающая в результате обобщения и синтеза основных естественнонаучных понятий и принципов.

Научная революция – смена парадигмы и системы понятий, посредством которой ученые рассматривают мир.

Научно-техническая революция – коренное, качественное преобразование производительных сил в середине XX века на основе превращения науки в непосредственную производительную силу.

Описание – фиксация средствами естественного или формализованного языка сведений о наблюдаемых явлениях.

Определение (лат. *definitio*) – логическая операция, 1) раскрывающая содержание понятия, 2) отличающая и отграничивающая определяемый предмет от всех иных, 3) придающая фиксированное значение языковым выражениям.

Парадигма (от др.-греч. *παράδειγμα* – образец, модель, пример) – образец постановки научных задач и их решений, признанный научным сообществом в течение определенного времени.

Паранаука (от др.-греч. *παρά* – подле, возле, рядом, вблизи) – воззрения, которые претендуют на научный статус, однако не признаются официальными научными кругами в качестве научных, поскольку эти воззрения не соответствуют критериям научности.

Проблема – интеллектуальное и практическое затруднение, которое обнаруживается при безуспешных попытках достичь намеченных целей.

Рефлексия (от лат. reflexio – обращение назад) – осознание человеком самого себя, своих чувств, переживаний, мыслей, действий и их мотивов.

Стиль мышления – единство норм и идеалов научного познания, господствующих на определенном этапе развития науки. Он выражает стереотипы интеллектуальной деятельности, характерные для определенного сообщества и времени.

Сциентизм (от лат. scientia – знание) – мировоззренческая позиция, основанная на представлении о научном знании как о высшей культурной ценности и достаточном основании для ориентации человека в мире.

Тезис несоизмеримости теорий – утверждение о том, что сменяющие друг друга фундаментальные теории не связаны логическими отношениями, они используют разные понятия, методы и способы видения мира.

Теория (от др.-греч. θεωρία – созерцание, умозрение, учение) – целостная система знания, в которой понятия и суждения логически связаны друг с другом благодаря их выведению из одного базиса — принятых постулатов и гипотез, и чья объяснительная и предсказательная сила получила эмпирическое подтверждение.

Теория познания – раздел философии, изучающий проблемы природы познания, его возможности и границы, познавательные способности человека, отношение знания к реальности, общие предпосылки познания, условия его достоверности и истинности. Предметом теории познания является познавательная деятельность вообще, не только научная, но и быденная, художественная, религиозная.

Термин (от лат. terminus – граница, предел) – слово или словосочетание, используемое для обозначения понятий в науке или какой-либо специальной области, от которого требуется определенность, точность, однозначность.

Техника (от др.-греч. τέχνη – искусство, ремесло, наука, хитрость) – совокупность средств, а также навыков и приемов, применяемых в человеческой деятельности.

Техницизм – выражение некритической веры в благотворность развития техники для человечества.

Технологический детерминизм – воззрение, полагающее, что техника развивается автономно, по своим собственным закономерностям, и обуславливает изменения общества и культуры.

Фальсификации принцип – принцип разграничения научных и ненаучных знаний, предложенный в 1930 годы К. Поппером, а именно: научным следует считать только такое знание, которое можно опровергнуть опытным путем.

Философия науки – философская дисциплина, предметом которой является наука как особая деятельность, направленная на выработку знаний о действительности. Философия науки изучает природу научного знания, процессы его развития, обоснования, его структуру и функции, методы научного познания. В отличие от теории познания философия науки сосредоточена на изучении именно научного познания, а не познания вообще.

Формализация – отображение содержательного знания при помощи формализованного языка.

Футурология (от лат. futurum – будущее) – область исследований, ориентированная на прогнозирование будущего развития человечества, особенно перспектив социальных процессов.

Эксперимент (от лат. experimentum – проба, опыт, практика) – исследовательский опыт, методически организованный, проводимый в специально заданных, контролируемых и воспроизводимых условиях.

Экстернализм (от лат. externus – внешний, посторонний) – методологическое направление в историографии науки, полагающее, что развитие науки обусловлено внешними факторами — социальными, экономическими и др.

Список использованной и рекомендуемой литературы

Основная литература

Бернал Дж. Наука в истории общества. – М., 1956.

Вебер М. Наука как призвание и профессия // Самосознание европейской культуры XX века: Мыслители и писатели Запада о месте культуры в совр. об-ве. – М., 1991. – С. 130–153.

Гайденко П. П. Научная рациональность и философский разум. — М., 2003.

Гайденко П. П. Эволюция понятия науки: Становление и развитие первых научных программ. – М., 2010.

Заблуждающийся разум? Многообразие вненаучного знания. – М., 1990.

Кун Т. С. Структура научных революций. – М., 2020.

Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада: хрестоматия. – М., 1996.

Степин, В. С. История и философия науки: учебник для системы послевузовского профессионального образования. – М., 2011.

Философия и методология науки: хрестоматия: учеб. пособие для магистрантов и аспирантов учреждений высш. образования по техн. специальностям / сост.: П.А. Водопьянов, П.М. Бурак. – Минск, 2014.

Философия науки: Эпистемология. Методология. Культура. Хрестоматия: учеб. пособие для вузов / отв. ред.-сост. Л.А. Микешина. – М., 2006.

Дополнительная литература

Бабосов Е.М. Методологические основания философии науки / Е.М. Бабосов, В.К. Бонько. – Минск, 2020.

Бабосов Е.М. Философия и методология науки: курс лекций: в 2 ч. – Минск, 2019

Демидов А. Б. Философия и методология науки: курс лекций. – Витебск, 2009.

Мишаткина Т. В. Философия и методология науки: учеб.-метод. пособие. – Минск, 2019.

Философия и методология науки: учеб.-метод. комплекс по учеб. дисциплине для всех специальностей II ступени высш. образования, аспирантуры / сост.: Э.И. Рудковский, М.А. Слемнев. – Витебск, 2019.

Философия и методология науки: учеб. пособие для студентов второй ступени (магистратура) учреждений высш. образования / под ред. Ч.С. Кирвеля. – Минск, 2018.

Яскевич Я. С. Философия и методология науки: учеб. пособие для магистрантов и аспирантов учреждений, обеспечивающих получение высш. образования. – Минск, 2009.

Учебное издание

**ЛОГИКА И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ: 1-24 01 02 ПРАВОВЕДЕНИЕ,
1-98 01 01-02 КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
(РАДИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРОГРАММНО-
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА)**

Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине

Составитель

ДЕМИДОВ Александр Борисович

Технический редактор

Г.В. Разбоева

Компьютерный дизайн

Л.Р. Жигунова

Подписано в печать 04.04.2022. Формат 60x84^{1/16}. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 4,30. Уч.-изд. л. 4,48. Тираж 60 экз. Заказ 50.

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/255 от 31.03.2014.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.