



Уральский
федеральный
университет

имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина

Институт социальных
и политических наук

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебное пособие



**Елена Павловна Стародубцева
Надежда Васильевна Бряник
Ольга Николаевна Томюк
Лев Дмитриевич Ламберов**

История и философия науки

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=16931639

История и философия науки:

ISBN 978-5-7996-1142-2

Аннотация

В первых трех разделах учебного пособия рассматриваются вопросы истории науки от зарождения до современной стадии постнеклассической науки, эволюция и основные концепции современной философии науки, а также философские проблемы основных подсистем науки – математических, естественных, социальных, гуманитарных и технических наук. В четвертый раздел вошли концептуальные фрагменты избранных философских текстов, позволяющие магистрантам составить представления о состоянии и проблемах отечественной и зарубежной философии науки XX–XXI вв.

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
Часть 1	9
Раздел 1	9
1.1. История науки как область знания и проблема начала науки	9
1.2. Античная наука	23
1.3. Средневековая наука	34
1.4. Классическая наука	46
1.5. Неклассическая и постнеклассическая наука	58
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	85
Раздел 2	97
2.1. Предметные основания и эволюция философии науки	97
2.2. Наука как особый вид знания и познавательной деятельности	111
Конец ознакомительного фрагмента.	121

Елена Стародубцева, Надежда Бряник, Ольга Томюк, Лев Ламберов

История и философия науки

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие по истории и философии науки состоит из двух частей: в первой части рассматриваются теоретические проблемы истории и философии науки, во второй – проблемы истории и философии науки, представленные в произведениях мыслителей XX в. Общая логика рассмотрения в каждом из разделов задана трактовкой природы науки в современной философии науки: наука является особым видом познавательной деятельности и знания, она предстает как особый социальный институт и феномен культуры.

В первом разделе история науки рассматривается с момента зарождения науки по современный этап

включительно. Опираясь на исследования историков науки, а также на материал из разных областей истории культуры, мы выявляем закономерности развития научной мысли, а также раскрываем ее социокультурный контекст. Современный тип науки формируется в Новое время, и он, в свою очередь, проходит три стадии развития – классической, неклассической и постнеклассической науки.

Во втором разделе представлен тот круг проблем, который ставила перед собой философия с момента ее отделения от науки. Это происходит в начале XIX в., когда завершается формирование классической науки, и целый ряд философских течений обращается к ее осмыслению. Общие проблемы философии науки возникали в полемике представителей разных направлений этой области знания, каждое из которых претендовало на адекватное отображение событий, происходящих в науке и обществе. Эволюция философии науки в учебном пособии прослежена вплоть до начала XXI в., показано также, что динамика ее проблематики определялась стадиями развития науки современного типа.

В третьем разделе исследуются основные подсистемы современной науки – математические, естественные, социальные, гуманитарные и технические науки. Каждая из подсистем рассматривается в аспек-

те становления и развития данной области научно-го знания (с учетом стадий развития науки, выявленных в первом разделе), а также общих и специфических проблем, которые возникают при их философском осмыслении.

Во второй части предложены фрагменты текстов самых известных представителей философии науки XX столетия, основополагающие идеи которых составляют фундамент современной философии науки, – В. И. Вернадского, Р. Карнапа, К. Поппера, Р. Мертона, Т. Куна, П. Фейерабенда. Идея ноосферы как сферы практически воплощенного научного разума, предложенная В. И. Вернадским, в мире высоких технологий, представляющем собой конвергенцию науки и технологии, приобретает особый смысл. Полемика К. Поппера с представителями самого мощного направления в философии науки XX в. – логическим позитивизмом – наиболее емко выражена в его принципе фальсификации. Принцип фальсификации был нацелен на опровержение принципа верификации, выдвинутого Р. Карнапом, суть которого в признании того, что все научное может быть сведено к предложениям, выражающим чувственно данный опыт. В позициях К. Поппера и Р. Карнапа представлены две методологические позиции, которых придерживаются сами ученые: наука вырастает из опыта или наука рож-

дается на кончике пера исследователя; Э. Мах и А. Эйнштейн являются выразителями этих позиций. Р. Мертон в 30-е гг. XX в. исследовал влияние социального устройства общества на науку, попытался раскрыть, какими ценностями руководствуется ученый, и ввел понятие «этнос науки», без которого сегодня не обходится ни одна работа по философии науки. Понятием «научная парадигма», введенным Т. Куном, сегодня оперируют даже неспециалисты в области философии науки, не отдавая себе отчета в его авторстве. Поворот, который произошел в философии науки в середине XX в., во многом связан с именем Т. Куна. Что касается П. Фейерабенда, то он всеми признанный провокатор парадоксальных оценок по поводу современной науки: он предлагает отделить науку от государства, называет науку агрессором и пр. Попытки понять его идеи стимулировали формирование целой темы в философии науки – «неопознанный Фейерабенд».

Концептуальные фрагменты текстов всех этих мыслителей как раз и представлены во второй части пособия. Мы назвали их концептуальными, поскольку они представляют собой такой подбор из оригинальных текстов, которые, будучи объединены вместе, позволяют составить целостное представление о концепции того или иного мыслителя.

Сами по себе тексты достаточно сложны, но попытавшийся проникнуть в их смысл, бесспорно, обогатит свои знания теми тонкими логическими ходами мысли, с помощью которых данные мысли отстаивают свою позицию.

Освоение данного курса магистрантами, которые только выходят на стезю науки, важно, по меньшей мере, по двум соображениям. Во-первых, обращение к истории и философии науки позволяет раздвинуть узкий горизонт их собственной специальности и понять ее место в целостной системе науки, социума и культуры. Это задает узкому специалисту горизонт общенаучной эрудиции, формирует мировоззренческий контекст в понимании значимости науки. Во-вторых, экскурс в историю науки вырабатывает ощущение динамизма, мобильности научного мышления, сумевшего приспособиться даже в условиях господства религии. Обращение к истории и философии науки формирует инновационный стиль мышления, демонстрирует важность осмысленного отношения к любой постановке вопроса в науке – ведь у всего есть свои корни, надо просто задуматься о них и о собственно человеческом измерении создаваемого.

Н. В. Бряник,

доктор философских наук, профессор

Часть 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИИ И ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Раздел 1 ИСТОРИЯ НАУКИ

1.1. История науки как область знания и проблема начала науки

1.1.1. Историография науки. Историография науки имеет длительную историю, поскольку на каждом этапе исследователи стремятся осознать предпосылки и истоки существующих научных идей. Уже в Античности появляются сведения по истории науки. Историко-научный материал присутствует в трактате Гипократа «О древней медицине», в исторических описаниях Геродота и Фукидида, в аристотелевском переосмыслении процесса накопления знаний о природе, человеке и мышлении как нацеленного на совершенствование науки, в эллинистических историях гео-

метрии, арифметики, астрономии, физики, медицины, механики, этнографии («Халдейские древности», «Египетские древности»). Поздняя Античность постепенно осваивала историю восточной науки и вписывала историю науки в контекст гражданской истории (Полибий).

Теологизм средневекового мировоззрения встраивал в библейскую схему и историю человеческого познания. В таком понимании история науки оказывала влияние на представления о природе и человеке. Предпринимались попытки выстроить модели целостной науки и обнаружить ее истоки и трансформации (трактат «Происхождение науки» аль-Фараби, «Древо науки» и его «произрастание» Раймунда Луллия). Историконаучные сведения передавались также в форме биографий ученых.

В эпоху Возрождения появляется историко-научное сознание, способное воспринять целостность историко-научного процесса и оценить достижения своего времени в качестве звена целого, имеющего перспективы развития. Уже в XV столетии происходит осознание эпохи модерна («нового времени») как нового пути в противовес пути древнему, и в этом контексте появляются концепции прогресса науки с элементами циклизма и круговорота (Дж. Бруно, Ж. Боден и др.). В историконаучной литературе господству-

ет критическая установка, ниспровергающая средневековый принцип авторитета.

В истоках Нового времени Ф. Бэкон («Новая Атлантида», «О достоинстве и приумножении наук») создает программу истории науки, цель которой – послужить успешному функционированию «новой науки». В ней излагаются не только источники и факты, касающиеся возникновения науки и этапов ее развития, но и история институционализации науки, ее взаимоотношений с социумом, религией, искусством. История науки была темой специального исследования у Т. Гоббса, Г. Лейбница, Дж. Вико, И. Гердера: обсуждались вопросы о времени возникновения научных знаний, соотношении старой и новой науки, направленности и циклизма, а также факторы, повлиявшие на ход развития науки. Особая роль в разработке истории науки принадлежит французским просветителям: они рассматривали историко-научный процесс в контексте всемирной истории, фиксировали его противоречивость (прогресс/упадок, поступательность/прерывность, направленность/цикличность), исследовали происхождение науки. Зрелость историко-научного сознания эпохи Просвещения проявилась в формировании историко-научных школ, что привело к накоплению и систематизации огромного массива конкретного материала по эпохам развития науки, культур-

ным регионам (европейская / восточная, в т. ч. арабская наука), а также конкретным областям научного знания. В знаменитой «Энциклопедии» французских просветителей, по сути, были заложены основы позитивистского понимания как развития науки, так и истории науки, в разных вариациях просуществовавшего до середины XX в.

1.1.2. История науки и философия науки. На сегодняшний день история науки, с одной стороны, изучается в рамках конкретных отраслей знания (история физики – в физических науках, история математики – в математических, история лингвистики – в науках о языке и т. п.), а с другой – история науки как некоторой целостности (совокупности основных подсистем науки) является предметом исследования философии. В философии науки длительное время наиболее известной была позитивистская трактовка истории науки. Принципы позитивистской историографии науки были заданы В. Уэвеллом в «Истории индуктивных наук». В позитивистской методологии процесс развития науки предстает как непрерывный процесс постепенного накопления знаний. Она была критически переосмыслена рядом крупных историков науки. В первой половине XX в. А. Койре приходит к признанию роли научных революций в истории науки, в ходе которых радикально меняется научная картина

мира и происходит смена научного стиля мышления; для него важнейшими факторами развития науки являлись внутринаучные, тогда как его современник Д. Бернал в качестве решающих признавал внешние по отношению к науке производственно-технические, социально-политические, религиозные и другие факторы. Т. Кун оценил позитивистскую историографию науки как антиисторизм, представив историю науки как череду научных революций, приводящих к смене научных парадигм.

В современной философии науки сосуществуют разные методологии истории науки. В неокантианской истории науки исследуется механизм возникновения науки из преднауки, роль языка и символических форм в этом процессе, а также влияние разнообразных факторов культуры. В неорационалистической нет раз и навсегда данной истории науки – она меняется в «авторежиме» в соответствии с изменениями в современной науке. Феноменологическая история науки обращена к проблеме начала науки, к выявлению причин кризиса классического типа научной рациональности. Различные трактовки истории науки следует оценивать как взаимно дополняющие друг друга, каждая из которых раскрывает лишь отдельные аспекты сложного процесса развития науки.

1.1.3. Основные этапы эволюции науки в исто-

рии человечества. История науки как реальный процесс связана с историей всего человечества. Но параллелизма между стадиями развития науки и этапами эволюции человечества нет. В. И. Вернадский считал, что в течение длительных периодов развитие науки в той или иной части мира могло приостанавливаться и прекращаться вовсе, но научная мысль способна возрождаться в других регионах и при этом достигать прежнего уровня развития. Отрицая существование всемирной истории человечества, вместе с тем, Вернадский признавал единую линию в развитии науки в масштабах всего человечества. Для него это линия, несомненно, прогрессивного развития. По оценке Вернадского, начало XX в. демонстрирует развитие науки в форме геометрической прогрессии, и он оценивает его как «взрыв научного творчества».

Признавая относительную самостоятельность и независимость всемирной истории науки от всеобщей истории человечества, большинство историков науки выделяют следующие основные этапы в эволюции науки. Первый этап связан с возникновением науки. Для историков науки происхождение науки является одной из самых сложных проблем, поскольку весьма неопределенны временные границы данного этапа, нет единства в понимании факторов, повлиявших на рождение науки, а также в выделении

критериев того, что могло быть названо началом науки. Данный этап можно квалифицировать как этап протонауки, т. е. зарождающейся науки. Второй этап – этап так называемой преднауки. По данному периоду истории науки сходятся во мнении относительно времени и места ее существования, а также признаков преднауки – прикладной и рецептурный характер знания, неотрывность от религиозно-духовных исканий и слитность с так называемым оккультным знанием. Третий этап – античная наука. Ее отличительной чертой является формирование теоретико-доказательной формы знания, основанной на логике. Четвертый этап – средневековая наука. Мировоззренческим контекстом, обуславливающим отличительные черты средневековой науки, является религия. Пятый этап – наука Нового времени (или классическая наука). Отличительная черта новоевропейской науки – опора на эксперимент и факты. Классическая наука заложила основы современного типа научного мышления, которое имеет принципиальные отличия от античной и средневековой науки. Несмотря на существенные изменения, которые произошли в науке XX – XXI столетий, фундаментальные признаки классической науки сохраняются. Шестой этап – неклассическая наука. Ее отличительные особенности связаны с неустранимостью влияния субъекта на данные экс-

перимента, новой картиной мира, существенно отличными от классических научными ценностями и особой ролью в жизни общества. В последней четверти XX в. начинает формироваться так называемая постнеклассическая наука – это седьмой этап. Ее отличают компьютерный эксперимент как основание и метод исследования, существенно новые принципы, на которых строится научная картина мира, а также внутринаучные и социальные ценности.

1.1.4. Проблема начала: протонаука и преднаука Древнего Востока. Происхождение науки – это, по сути, проблема начала, в решении которой много сложностей, связанных с недостатком данных о времени и местах ее возникновения и с теоретическим вопросом о критериях ее первичных форм.

В истоках науки разумно выделить две формы (два этапа) – протонауку и преднауку. Когда мы говорим о протонауке, то имеем в виду появление таких факторов, без которых была бы невозможна ни одна из последующих разновидностей науки, при этом данные факторы взаимодействуют таким образом, что позволяют протонауке получать информацию о реальности, тогда как преднаука непосредственно предшествует по времени появлению собственно науки. Протонаука возникает на самых ранних этапах существования человечества – в первобытном обще-

стве. Ее нижняя временная граница связана с неолитической революцией, тогда как верхней границей является эпоха, непосредственно предшествующая созданию великих цивилизаций Ближнего Востока, Средиземноморья, Индии, Китая и др. Протонаука была вписана в синкретическую целостность отношений первобытного человека к миру, в которой выделяют религиозную, ритуально-обрядовую, магическо-символическую, мифопоэтическую и прагматическую составляющие. Ритуал (священнодействие) – это основа религиозного отношения к миру древнего человека; в нем воспроизводится акт творения мира и с помощью обрядов символизируется вхождение в него человека. Магическое отношение к природе исходит из того, что каждый элемент природы и природа в целом способны оказывать воздействие на все – «все находится во всем». Мифопоэтическая составляющая раскрывает особенности мышления древнего человека: мысль не работает автономно, мифологическое мышление является непосредственным, эмоциональным и синкретичным, наполненным воображением, когда в чувственно-конкретных мифопоэтических образах воспроизводится скрытая сущность мира, а многое попросту предугадывается с помощью воображения. Что собой представляет мир, создаваемый мифопоэтическим мышлением? В. Н. То-

поров называет его космолого-космогонической моделью мира. Космологический аспект отвечает на вопрос: что есть космос? Космогонический аспект – как он возникает? Исследователь отмечает, что мир древнего человека космоподобен, но одновременно присутствует и обратная зависимость: первобытный мир – это мир антропоморфный и социоморфный; В. Н. Топоров квалифицирует его как тождество макрокосма и микрокосма. Происхождение космоса представляет собой борьбу космического упорядочивающего начала с хаотическим деструктивным началом; описание последовательного сотворения мира (сначала то, что было «до начала») – описание хаоса; затем последовательное сотворение элементов мироздания – от космического до человеческого. Представление о мире в первобытных обществах структурировано в пространстве и времени. Пространство и время негомогенны: высшая ценность отождествляется с центром мира, именно он обладает максимумом сакральности, поскольку в нем совершается акт творения. Целостным образом космоса является «мировое дерево». Оно символизирует пространственную и временную структуру мира. В протонауке присутствует особая семантика мира, в значениях знаков которой формируется система бинарных (двоичных) различительных признаков (верх/низ, правое/левое,

север/юг, теплое/ холодное, мужское/женское, близкое/далекое, свое/чужое, рождение/гибель и мн. др.), набор которых позволял описывать сложность и разнообразие мира. В языковом творении первобытного человека задействованы и числовые характеристики, связанные с элементарной процедурой счета, но будучи погруженными в сплав практически-ритуальных видов деятельности, они одновременно приобретали и сакрально-мифологический смысл.

Что касается хронологических и географических границ преднауки, то нижняя граница связана с созданием великих цивилизаций Ближнего Востока, Средиземноморья, Индии и Китая – это VI – III тысячелетия до н. э., когда на основе общин нового каменного века, существовавших на берегах великих рек Африки и Азии, возникли более совершенные формы общества, новые центры культуры. Верхняя граница преднауки – это время зарождения греческой науки и философии VII– VI столетий до н. э.

Что собой представлял образ жизни человека древневосточных цивилизаций? Согласно марксистской позиции, в этот период возникает так называемое «действительное разделение труда» на материальный и духовный труд, а также специализация внутри каждого из них. А. Менъ в качестве решающего фактора образа жизни человека древних цивилизаций на-

зывает образование городов (в Месопотамии – Ниппур, Ур, Лагаш; в Египте – Мемфис и Фивы; знаменитый Вавилон одноименной древневосточной цивилизации II тыс. до н. э., в Индии – Кашмир, Пенджаб и др.); он говорит о «городской революции», поскольку городской образ жизни человека древневосточных цивилизаций разительно отличался от жизни первобытных людей. Преднаучные знания были тесно связаны с духовно-религиозными исканиями (памятники духовно-религиозных исканий ранних цивилизаций – «Книга мертвых», «Мемфисский богословский трактат», «Эпос о Гильгамеше», «Гимны Ригведы», «Упанишады»). Важное значение имело возникновение и развитие письменности (во второй половине II тыс. до н. э. у финикийцев было изобретено алфавитное письмо).

Что предстает в этих цивилизациях как преднаука? Развивались астрономические знания: существовали определенные представления о Солнце и Луне, интерес вызывали их затмения, а также положение звезд и созвездий на небе, движение таких небесных светил, как планеты. Создавались различные инструменты для астрономических измерений; о точности астрономических знаний можно судить по различным календарям этого региона; особо высоко оценивается египетский календарь. Календари делились на аст-

рономические, гражданские, сельскохозяйственные, солнечные, лунные, были календари для религиозных нужд. Астрономические знания самым тесным образом связаны с математикой. Были разработаны основы десятичной (Египет, Индия, Китай) и шестидесятеричной (в математике Двуречья) системы счисления. Египтяне владели действиями с дробями, вавилоняне – техникой решения квадратных уравнений; они решали линейные и квадратные уравнения с двумя неизвестными, даже задачи, сводящиеся к кубическим и к биквадратным уравнениям. Вавилонская геометрия располагала формулами для площадей простых прямолинейных фигур и для объемов простых тел, а так называемая теорема Пифагора была известна во всех регионах Востока.

Своеобразие как древневосточной математики, так и знаний этой эпохи в целом в их прикладном характере – они появились из практических потребностей, и главной их функцией было обслуживание разных сфер человеческой жизнедеятельности (земледелия, ирригации, строительства, ремесла и пр.). Математическая мысль постепенно начинает развиваться уже независимо от практических потребностей. Абстракции первого уровня, например числа, образовались в результате работы с конкретными чувственно-воспринимаемыми предметами, а вот уже алгебраические

объекты и операции над ними возникают при отвлечении от конкретики чисел и операций над ними. В математике Древнего Востока нет того, что называется доказательством: в дошедших до нас текстах даются только предписания в виде правил: «делай то-то, делай так-то»; это признаки рецептурного знания. На стадии древневосточной преднауки, помимо астрономии и математики, существовал огромный массив знаний, относящихся к природе и человеку. И все эти области знаний носили сугубо прикладной характер. Так, несмотря на развитость, египетская и индийская медицина ставила сугубо практические цели – как относиться к тому или иному конкретному случаю. Развитие медицины требовало накопления и систематизации знаний по ботанике, зоологии и минералогии. В древнеиндийской культуре значительное внимание проявляли к психологии – так появлялся интерес к внутреннему миру человека, тогда как в древнекитайской культуре центром изучения были этико-социальные вопросы. За древнеиндийской культурой признаются также заслуги и в разработке начатков логики. Рассматривая отличительные признаки преднауки, мы должны назвать еще одну ее особенность – мифо-религиозную, сакральную составляющую, которая имела самые разные проявления. Во-первых, научной деятельностью занимались главным образом

служители религиозного культа или школьные учителя (часто два этих социальных статуса совмещались). Вовторых, древневосточная преднаука существовала в симбиозе с магией, астрологией и прочими оккультными науками. В тот период существовало принципиальное сходство в способах познания мира между преднауками (астрономией, математикой, естествознанием и др.) и так называемыми «гадательскими науками» (например, астрологией и мн. др.). Они были схожи и по направленности на практическую жизнедеятельность людей. Так, например, астрономия была тесно связана с астрологией, которая в целях предсказания судьбы и предзнаменований позволила собрать необходимый эмпирический материал. Накапливая и систематизируя его, «гадательские науки» были органично включены в преднауку.

Итак, отличительными признаками преднауки являются прикладной характер и ее рецептурное содержание, неразрывность с религиозно-духовными исканиями и с так называемыми оккультными науками.

1.2. Античная наука

1.2.1. Проблема истоков античной науки. Античная наука (= эллинская наука, древнегреческая наука) возникает в VII–VI вв. до н. э. в Древней Греции,

а завершается ее развитие в III– IV вв. н. э. Существуют две позиции, которые радикально расходятся в понимании ее истоков. Так, В. И. Вернадский считает, что процесс возникновения древнегреческой науки связан с древневосточной преднаукой, а вот результат уникален, тогда как, по Э. Гуссерлю, древнегреческая наука уникальна настолько, что никаких истоков и предпосылок вне ее самой нет. Уникальность ее в том, что она неразрывно связана с философией; при этом и наука, и философия смогли возникнуть только в древнегреческой культуре. А все то, что называют наукой (и философией) применительно к древневосточным цивилизациям, это, по мнению Э. Гуссерля, неоправданная экстраполяция форм культурной деятельности Греции, уникальных по своей сути, на Древний Восток. Для него главное в процессе становления такой культурной формы, как наука философия, – появление новой установки индивида по отношению к миру – теоретическое отношение к миру. Практическая установка исторически изначальна, но в ней отсутствует решающий момент – проверка знаний на истинность, они служат практике, и этого достаточно. При теоретическом отношении человек живет в мире идей и чистых смыслов. Возникновение теоретической установки в Древней Греции Э. Гуссерль оценивает как революцию в истории всего человечества.

Следовательно, он признает уникальность античной науки и ее независимость от преднауки Древнего Востока. Из рассмотренных позиций можно сделать вывод, что без того запаса знаний, который был аккумулирован древневосточной преднаукой, античная наука не смогла бы появиться, но ее основа – теоретическое отношение к миру, обуславливающее все ее специфические черты, представляет собой продукт развития внутренних факторов собственно самой античной культуры.

1.2.2. Этапы развития и основные научные программы античной науки. *Первый этап* – ранняя греческая наука «о природе» от рубежа VII–VI вв. до середины V в. до н. э. Древнегреческие натурфилософы (Фалес, Гераклит, Анаксимандр, Анаксимен) создавали науку о природе (физику). Понятие «природа» (φύσις) – это то, к чему обращены и физика, и философия; φύσις – это самораскрывающееся, утверждающее собственными силами свое присутствие на земле и небе сущее. Натурфилософы признавали наличие в космосе порядка, который человек способен познать – в такой форме зарождалась идея закона. Новизна подхода ранних греческих мыслителей в том, что они пытались логически последовательно понять связь вещей, будь то вода, воздух, огонь. Математика представлена на данном этапе пифагорейской шко-

лой. Когда пифагорейцы утверждали, что «все есть число», то число, по сути, было подобно φύσις натур-философов. В Греции разрабатывалась и прикладная математика (искусство счисления), сходная с древне-восточной, греки называли ее логистикой. Независимо от физико-космологического направления велись историко-географические описания. С этим периодом связывают деятельность Геродота, которого часто называют «отцом истории».

Второй этап – греческая наука от середины V в. до середины IV в. до н. э. Установка на теоретическое и доказательное знание утверждается в творчестве таких мыслителей, как Эмпедокл, Анаксагор, Левкипп, Демокрит; их также называли «физиками». Они сделали шаг на пути к принципу атомизма; идея логосности бытия трансформируется в идею причинности (ряд сочинений Демокрита свидетельствует об этом – «Причины небесных явлений», «Причины, относящиеся к животным»). Идет развитие теоретической математики – обнаруживается несоизмеримость отрезков, что вызывало сомнение в том, что все управляется числом. В области астрономии Эвдокс Книдский создал первую обсерваторию, составил каталог звездного неба. В области медицинских знаний широко известно имя Гиппократов («Клятва Гиппократов», «Свод Гиппократов», включавший около 70 книг). Он изучал

природу той или иной болезни, его отличала логическая последовательность в рассуждениях. В области гуманитарного знания достижения связывают с деятельностью софистов: они положили начало разработке формальной логики (Протагор), изучали язык (Продик занимался синонимикой, а Гиппий – грамматикой).

Третий этап связывают с именами Платона (428–348) и Аристотеля (384–322). Обозначим основные черты научной программы Платона. Для него натурфилософские воззрения являются объектом критики. Ведь науки о природе обращены к тому, что возникает и уничтожается, поэтому они не могут быть знанием достоверным; он оценивает эти области знания лишь как «правдоподобные мифы». В конце жизни Платон попытался изложить свою космогонию и физику в диалоге «Тимей». Для него наукой являются только математические науки. Платон продолжает пифагорейскую традицию, существенно трансформируя ее. Для него числа и математические соотношения – это лишь способ постижения сущностей, а не сами сущности, соответственно, математика – средство для возвышения души. А вот идеи Блага, Добра, Красоты носят философский смысл и поэтому могут быть постигнуты только философией. Он выстраивает целую иерархию математических наук – арифметика, геометрия,

стереометрия, астрономия, музыка, диалектика венчает всю совокупность наук. Платон разделяет знания на теоретические («чистые») и прикладные, связанные с теми или иными сферами человеческой жизнедеятельности. Соответственно, первые относятся к науке, а вторые – нет. Он различает арифметику как теоретическую науку о самих числах и как искусство счета, астрономию как науку о гармонии вращения небесных тел и как астрономические наблюдения, помогающие в земледелии, судоходстве и пр. Таким образом, научная программа Платона – это математизированная наука.

Рассмотрим отличительные черты научной программы Аристотеля. Во-первых, он возвращается к исследованию природы. Под природой он понимает сущность вещей. Для него живые существа, неорганические вещи и стихии, а также небесные светила – это также роды сущности. В таком случае науки о природе – это и астрономия, и космогония (трактат «О небе»), и физика («Физика»), и биология (четыре больших и одиннадцать малых биологических трактатов). Во-вторых, Аристотель считал, что относительно вещей изменчивых и движущихся тоже может быть создана достоверная наука: ведь природа и есть то, что движется; чтобы понять природу, надо понять движение. Аристотелевская физика была одновременно и

астрономией. Различая естественное и насильственное движение, к естественному он относил движение по прямой линии; в мире небесных тел естественным движением является равномерное круговое движение. Земля для него является центром космоса. Он вводит понятие «перводвигателя» (Бога), который неподвижен, но является источником движения «первого неба». Аристотель вводит принцип непрерывности движения, поскольку без него невозможно обосновать вечность космоса – наличие хотя бы одной прерывности в движении означает допущение возникновения (а вместе с ним и гибели) Вселенной. Принцип непрерывности движения противостоит идее атомизма. В-третьих, Аристотель признает сверхчувственный (божественный) род сущности, который и является перводвигателем, первопричиной и первосущностью всего происходящего. Этот род сущности изучается первой философией или теологией. Предметом математики никакой род сущностей не является, поэтому математика по своему онтологическому статусу ниже, чем физика и теология. Аристотель является также основоположником формальной логики, а, кроме того, риторики, поэтики, этики, политологии, экономики и мн. др. Аристотеля называют первым ученым, т. к. он многое сделал для так называемого описательного естествознания – собрал колоссальный ма-

териал (описал 495 видов различных животных) и нашел понятийно-категориальные средства для его систематизации.

Четвертый этап – эллинистическая наука (от конца IV в. по II–I вв. до н. э.). Эллинизм нес в себе дух космополитизма: теоретико-созерцательная установка древних греков претерпела трансформации под воздействием восточных влияний, носящих мифо-религиозный и одновременно практически ориентированный характер. Стал распадаться синтез науки и философии; науки начинают ориентироваться на практику.

Бурное развитие получила астрономия. Аристарха Самосского называют «Коперником древности»; аргументы в пользу гелиоцентризма он основывал на наблюдениях, которые показывали, что диаметр и объем Солнца значительно превышают данные параметры Земли, значит, скорее, Земля вращается вокруг Солнца, чем наоборот. Гиппарх из Никеи считается создателем наблюдательной астрономии: он составил звездный каталог, включавший 850 неподвижных звезд, положение каждой из которых определялось долготой и широтой относительно эклиптики. Постепенно представления о строении космоса начинают выстраиваться на базе данных наблюдений. Эллинистическая математика связана с именем Эвклида, ко-

торый систематизировал в «Началах» почти все известные к тому времени сведения в этой области; теоретическое изложение велось логически последовательно с применением дедуктивного метода. В эпоху эллинизма разрабатывается механика; данное слово производно от понятия «технэ». В аристотелевской трактовке термин «технэ» ориентирован на науки о технэ, технические науки, как «фюсис» – на науки о природе, физические науки. Архимед создал теоретическую механику (статику и гидростатику), поскольку изложение в его трактатах ведется строго аксиоматически. Разрабатывались и прикладные исследования, они также связаны с именем Архимеда. В его трактате «Механические проблемы» рассматриваются действие весов, клещей, клина, топора, колеса, катка, гребного весла и руля, гончарного круга и т. д. Ему принадлежит целый ряд разработок разнообразных военных машин. Особенно успешно развивались описательные науки. Яркой фигурой повествовательной истории является Фукидид («История Пелопонесской войны»); развитие географии связано в первую очередь с именем Эратосфена («Географии»); в медицине наибольшее развитие получила анатомия. Что касается ботаники и зоологии, то основное приращение знаний в них происходит благодаря развитию таких сфер жизнедеятельности, как земледелие, животноводство.

водство, фармацевтика и пр.

Если брать гуманитарные области знания, то успешно развивались науки о языке, особо отмечают вклад стоиков в разработку логико-грамматических аспектов языка.

Пятый этап – греческая наука эпохи Римской империи (I в. до н. э. – IV в. н. э.). Наука Римской империи по сути своей остается греческой наукой. Она была компилятивной, эпигонской, суммирующей и комментирующей, т. е. воспроизводящей, а не творящей, не новаторской. Если темой трактата была природа, то собирались все представления о ней – от натурфилософов и пифагорейцев до авторов-современников. И хотя не было принципиально новых идей, касающихся мироздания, но данные наблюдений, обработанные с помощью математических расчетов, давали высокие результаты. Особая роль в астрономической науке принадлежит Клавдию Птолемею. Птолемеяевская система – высшая точка развития всей античной астрономии. Достижения подобного масштаба были и в области математики, они связаны с именами Диофанта, одного из первых создателей алгебры, основанной на арифметике, а также Паппа, который доказывал теоремы проективной геометрии, изучал разные поверхности. В механике особый интерес представляет Герон Александрийский; он поль-

зуется методом перемещений, нарушающим равновесные состояния, формулирует динамический принцип, вводя параметр времени. В медицине Клавдий Гален, исходя из принципа аналогии Вселенной и человеческого тела, создал врачебную науку, просуществовавшую до Нового времени. Преимущественное развитие прикладных областей знания – отличительная черта римской науки. Круг прикладных наук значительно расширился, охватывая строительство и архитектуру (Витрувий написал «Десять книг об архитектуре»), агрокультуру, военное дело, право и др. Нельзя не упомянуть и интерес римских ученых к оккультным знаниям, особенно к астрологии, которая во многом была заимствована у вавилонян и была предназначена для составления гороскопов, а также к магии, всевозможным видам гаданий и ко всему, выходящему за пределы естественного и привычного.

1.2.3. Социальный статус античной науки. Научно-философская деятельность включает такой социальный аспект, как общение и коммуникация. На протяжении всей Античности идет создание научно-философских школ: примерно в середине VI в. до н. э. возникает пифагорейский союз, во второй половине V в. до н. э. возникает медицинская школа Гиппократов, около 387 г. до н. э. Платон основал Академию, в 335 г. до н. э. Аристотель организовал Ликей. Так,

в аристотелевском Ликее не просто обсуждали научно-философские вопросы; молодые люди собирали самую разнообразную информацию о растениях, животных, природных и социальных процессах. В начале III в. до н. э. в Александрии был основан знаменитый Музей, в котором ученые совмещали исследовательские и преподавательские функции, получая денежную плату за научно-исследовательскую деятельность; в нем существовала знаменитая библиотека, а ученый, преподаватель и библиотекарь представляли в одном лице. Античная наука дала образцы этических норм, которыми руководствовались члены научного сообщества, самый известный пример – «Гипократова клятва».

В римский период формируется дисциплинарный образ науки, полагающийся на социальные роли «учителя» и «ученика». Расширяется круг так называемых свободных искусств (свободные, поскольку предназначены для свободных граждан): к риторике, грамматике, диалектике, арифметике, геометрии, астрономии, музыке добавляются медицина, архитектура, военное дело, право и даже сельское хозяйство.

1.3. Средневековая наука

1.3.1. Проблемы периодизации средневековой

науки. Признание самого феномена средневековой науки в истории науки произошло достаточно поздно. Во многом это связано с отношением к Средневековью мыслителей Просвещения с их идеалами разума и негативными оценками данного периода как «эпохи веры», в которой нет места для подлинно научной мысли.

Начало средневековой науки чаще всего датируют VI в., но истоки ее отличительных особенностей сформировались не одномоментно, процесс этот растянулся на IV и V столетия. Верхней границей, фиксирующей завершение средневекового этапа развития науки, является рубеж XIV–XV вв., когда в эпоху Возрождения формируются истоки новой науки.

Средневековая наука так же, как и античная, развивалась поэтапно: раннее Средневековье (VI–IX вв.) – «темное время», когда утрачивается многое из ранее достигнутого; средний период (X–XI вв.) связан с созданием университетов, переводами античных классиков; зрелое средневековье (XII–XIV вв.) отличается расцветом науки, искусства, образования. Но при этом надо учитывать, что арабо-мусульманское феодальное государство к IX в. достигло наивысшего расцвета; и в «темный» период средневековая арабская наука дала миру таких ученых, как аль-Кинди (философ, математик, физик), аль-Хорезми (математик),

Гебер (медик и алхимик), Разес (медик, химик), аль-Фараби (создал арабскую энциклопедию науки), и это далеко не полный перечень.

1.3.2. Религиозное мировоззрение и формирование научных идей Средневековья. Научное знание в данную эпоху не существовало самостоятельно, оно было слито с философскими и религиозными представлениями. Поэтому для знакомства с научными идеями мы вынуждены обратиться к средневековой философии и религии. Воззрения двух мыслителей были в наибольшей степени востребованы в Средневековье – это Платон и Аристотель. Причем аристотелевские труды сначала в арабском переводе, а затем и на латыни почти в полном объеме стали известны раньше, чем платоновский «Тимей», почти единственное произведение, дошедшее до средневековых мыслителей. Объясняется это тем, что в трудах Аристотеля были представлены почти все области знания (физика, астрономия, математика, психология, этика, политика, логика, метафизика, поэтика и др.). Средневековая философия и наука представляют собой два по сути своей равноправных направления – аристотелизм и платонизм. Сторонниками аристотелизма являются Аверроэс, Авиценна, А. Великий, С. Брабантский, Ф. Аквинский и др.; соответственно, платонизма – Августин, С. Боэций, П. Оливи,

Р. Бэкон, Р. Гроссетест, Т. Брадвардин и др.; считается, что в Парижском университете преобладал аристотелизм, а в Оксфордском – платонизм.

Основные положения платоновской научно-философской программы, востребованные религиозным Средневековьем, это учение об идеях и их врожденности, о первичности души и Божественном озарении, статус чувственного мира лишь как отражения мира идей, а также математизм. Платонизм оказал влияние на развитие науки о душе – психологии. Платоновские идеи можно обнаружить у Августина, который в своей «Исповеди» намеренно отдает предпочтение познанию себя перед познанием природы, а уже в зрелом Средневековье Петр Оливи утверждает достоверность внутреннего опыта и разрабатывает способы самонаблюдения.

По сути своей аристотелевское понимание мира шло вразрез с религиозным. Ведь принципиальным положением его учения о природе является признание ее самодостаточности и существования в силу естественной необходимости. Именно этим можно объяснить тот факт, что уже в 1210 г. было запрещено чтение и изучение аристотелевской «Физики». Средневековый аристотелизм распространяет подобную позицию и на трактовку человека: человек есть разумное смертное животное, т. е. естество среди других

естеств. Если средневековый платонизм стимулировал развитие психологии, науки о душе, то аристотелизм стимулировал развитие антропологической ветви знаний, поскольку был нацелен на выявление биологической природы человека.

Взаимоисключающие трактовки человека в аристотелизме и платонизме все же не отвечали христианскому учению о человеке как высшей ступени в иерархии сотворенного (как господине природы в средневековом его понимании), которое является составной частью теологии, а не психологии или антропологии. Христианство радикально изменило статус наук о природе – они рассматривались лишь как один из способов постижения Бога. Несмотря на противоположность средневекового аристотелизма и платонизма в понимании природы и человека, следует признать и тенденции к их сближению. В области науки это было связано с оценкой значения и роли математики в отношении физики.

Представители аристотелизма шли на использование математики в вопросах физики, и, наоборот, представители платонизма использовали физические интерпретации для математических закономерностей. Так, представитель Оксфордской школы Р. Гроссетест попытался дать геометрическое обоснование такого явления природы, как свет. Он обращается к геомет-

рической оптике, раскрывавшей в то время свойства света, считая, что с помощью этой области знания можно исследовать мир вещей как таковой. Представителей Оксфордской школы, стремившихся математизировать то, что изучала физика, называли «калькуляторами». С другой стороны, в такой области знания, как астрономия, в Средние века прибегали к использованию математических гипотез относительно движения небесных тел, чтобы с помощью геометрических моделей согласовать картину мироздания с имеющимися данными астрономических наблюдений. Такого рода математическое описание называли процедурой «спасения явлений». В средневековой науке математическое описание движения небесных тел представало в форме птолемеевой системы, изложенной в «Альмагесте», но физическое объяснение давалось в категориях аристотелевской физики и астрономии. Это несоответствие привело к тому, что к концу XIII в. была принята птолемеевская система, которая, помимо «Альмагеста», включала в себя работу Птолемея «Гипотезы о планетах», дававшую физическое объяснение движения небесных тел.

Средневековая наука развивалась и за счет собственно христианских догматов, которые способствовали выходу за рамки программ платонизма и аристотелизма, а значит, и за границы основополагающих

принципов античной науки. О каких положениях христианской религии идет речь?

Важнейшие постулаты христианского мировоззрения, ставшие значимыми для средневековой науки, это постулат о творении мира из ничего, о Божественном всемогуществе, обладающем способностью нарушать естественный ход событий, а также признание двойственной истины: знание может обладать не только характером безусловной истины Божественного откровения, но быть и вероятностным знанием, полученным по законам естественного разума. Средневековые схоласты считают вполне допустимым признать начало мира, который после его творения может существовать бесконечно долго. Это положение противоречит античной установке о вечности и безначальности космоса. Пересматривается важнейшее положение аристотелевской научной программы о существовании только потенциальной бесконечности – признается возможность актуальной бесконечности. Подрывается важнейшая идея античных мыслителей о конечности и замкнутости космоса, которая была тесно связана с идеей совершенного кругового движения небесных тел, поскольку допускается возможность прямолинейного движения небесных сфер. Аргумент о Божественном всемогуществе привлекается и для того, чтобы признать существование пустоты,

против которой так боролся Аристотель.

В Средние века появились идейные основания для преобразования истории как описательной науки в теоретическую область знания: земные исторические события, несмотря на свою однократность, приобретают символический характер и соотносятся со сферой небесного, Божественного. Так, Михаил Пселл (XII в.), византийский историк, в своей «Хронографии» провозглашает истину смыслом исторического повествования. Особый статус приобретает логика: ее воспринимают как дисциплину дисциплин. Широкую известность получило учебное пособие Петра Испанского «Сумма логики». Схоластическая логика создавала средства для логико-грамматического анализа. Помимо грамматической ориентации, средневековая логика активно разрабатывала средства для ведения спора: отстаивание собственной позиции и опровержение аргументов противника.

Но самая главная наука Средневековья – теология, без идей которой не развивается никакая другая область знания. Всем знакома средневековая формула: философия (равно как и наука) – служанка богословия.

Таким образом, средневековая наука, с одной стороны, предстает как развитие платоновской и аристотелевской научных программ, приспособленных под

религиозное мировоззрение, а с другой – она совершает прорыв в новое понимание природы и человека, который является следствием собственно религиозных постулатов, противоречащих установкам античного миропонимания. В религиозной форме в средневековой науке представлены все основные подсистемы – науки о природе, математика и социально-гуманитарные области знания. Особую роль играли наука о душе, логика и теология, последняя в средневековой науке находилась на вершине развития.

1.3.3. Способы бытия науки в средневековой культуре. В чем своеобразие средневековой науки как «знаниевой» реальности? Поскольку истина уже возведена, научное знание не претендует на новизну и оригинальность. Знания предстают в форме всевозможных сумм, компиляций, энциклопедий, компендиумов, этимологий. Популярный жанр, в котором часто предстают научные знания, это всевозможные комментарии, нередко мы встречаем комментарии к комментариям и т. д. Теологическая герменевтика, а также и юридическая герменевтика возникают именно в эту эпоху.

Важным способом существования научных знаний в Средневековье была практическая деятельность. Разнообразные сферы человеческой жизнедеятельности – ремесло, архитектура, сельское хозяйство,

техника, медицина и пр. – свидетельствуют о высоком уровне познания законов природы и человека, которые не нашли своего отражения в ученых книгах. Создатели, например, готических соборов должны были обладать далеко не теми понятиями о механике, которые господствовали в эту эпоху в научном мышлении. Можно назвать этот способ существования средневекового научного знания прикладной наукой.

В Средневековье меняется понимание прикладного (= практического) и теоретического знания. Если в античной культуре теоретическое знание связывали с изучением того, что существует по собственной природе, является естественным, а практическое ставили в зависимость от человеческой деятельности, отождествляя с изучением искусственного, то в Средневековье само деление на естественное и искусственное не отрицается, но естественным считается то, что создано высшим творцом, а искусственным – то, что создано человеком как творцом конечным. Средневековая наука выстраивала связи между теоретическими науками и практическими («механическими») искусствами. Арабский мыслитель Ибн Сина считал, что в каждой науке предмет может изучаться двояким образом: во-первых, через рассмотрение того, что не зависит от действий человека, и, во-вторых, через исследование того, что зависит от

наших действий, связано с их обслуживанием. Соответственно, каждая наука представляет собой единство теоретической науки и практического искусства. «Сциенция» и «дисциплина» становятся синонимами теоретического знания, а слово «искусство» – синонимом практического знания.

Научные знания в Средние века существовали также в форме алхимии, астрологии, магии и прочих так называемых «искаженных» формах бытия науки. Занимались этой «искаженной» наукой и арабский мыслитель Гебер, и Роджер Бэкон, и Фома Аквинский, и Раймонд Луллий, и др.

Рассмотрим социальный аспект бытия науки. На арабо-мусульманском Востоке были созданы такие социальные институты, которые соединяли в себе образовательный и исследовательский центры, а также библиотеки, их называли «домами науки». Исследовательскими центрами являлись обсерватории (например, Насириддина Туси в Мараге); они были оснащены сложным оборудованием и инструментами, ученые и вспомогательный персонал получали жалование за счет государства или частных лиц. На Востоке, в Византии, в XIII–XIV вв. возникла такая оригинальная форма научного сообщества и коммуникации, как «византийские театры», где публично обсуждались вопросы о реформе календаря, о системе аст-

рономии и т. п.

В Средние века были созданы университеты. Эти учебнонаучные организации были созданы не только во всех европейских столицах, но и во многих крупных городах – Болонье (1158), Оксфорде (1168), Реджио (1188), Париже (1200), Кембридже (1209), Падуе (1222), Тулузе (1229), Орлеане (1230) и др. Университеты в Средневековье находились под властью церкви. Идеологический контроль церкви заключался в том, например, что неоднократно запрещалось чтение курсов по натурфилософии и метафизике Аристотеля в Парижском университете. Но церковное вмешательство было одновременно и покровительством, защитой университетов перед светскими властями. Среди факультетов университета (а университет и понимался как союз факультетов, представляющий собой единство знания), теологический был главным, ведь целью научной деятельности считалось не просто достижение истины, но спасение человечества.

По своему содержанию образовательная программа Средневековья основывалась на так называемых семи «свободных искусствах»: «троепутье» (грамматика, риторика, диалектика) и «четверопутье» (арифметика, геометрия, астрономия и музыка). «Троепутье» и «четверопутье» представляли как канон обучения и совокупность всего мирского знания. Высший

уровень университетского образования – право, медицина, теология. В Средневековье вырабатываются и способы трансляции и обмена идеями. Одним из самых ярких специфически средневековых механизмов коммуникации ученых является диспут – эта форма общения протекала по строгим правилам и нормам.

1.4. Классическая наука

1.4.1. Классическая наука как эпицентр новоевропейской культуры. Классическая наука – это наука, заложившая основы современного типа научного мышления. Фундаментальные признаки классической науки сохраняются, позволяя объединить классическую, неклассическую и постнеклассическую науку в современный тип научного мышления. В. И. Вернадский ведет отсчет современного научного мировоззрения с открытия книгопечатания (в 1450 г.), поскольку с этого времени научное мировоззрение развивалось непрерывно, и уже ничто не могло свернуть его с этого пути. А. Койре, напротив, фиксируют момент ее возникновения как ситуацию разрыва с предшествующим состоянием, как научную революцию, которая произошла в XVI–XVII вв. В пространстве западноевропейской культуры наука начинает играть роль эпицентра, концентрирующего в се-

бе знаковые черты данной эпохи – вера в науку заместила веру в религию. Наука смогла утвердиться в общественном сознании, когда христианское мировоззрение было вытеснено с передовой линии культуры на окраины. Наибольшее воздействие наука оказала на философию. В Новое время философия становится служанкой науки. С новой наукой меняется даже повседневная жизнь людей: если средневековый человек жил в мире приблизительности, в котором отсутствует точность и где пренебрегают строгими количественными характеристиками, то благодаря науке мир приблизительности меняется на мир точности.

1.4.2. Особенности новоевропейской науки и ее основные подсистемы. Классическая наука связана с новыми критериями научности. Г. Галилей и И. Кеплер, Ф. Бэкон и Р. Декарт, И. Ньютон и Д. Вико и другие мыслители XVII–XVIII вв. противопоставляют новую науку старой. Новая наука полагается на опытные основания, ее методом становится эксперимент, позволяющий соединять теорию и факты; она реализует себя как социально значимый вид деятельности, является контролируемой и проверяемой и вырабатывает отвечающий всем этим характеристикам особый язык.

Только новоевропейская наука полагается на опыт в строгом смысле слова, и этим опытом является

эксперимент. Под экспериментом исследователи (В. И. Вернадский, М. Хайдеггер) понимают такой образ действий, который руководствуется положенным в основу законом (идеей, гипотезой, проектом) и нацелен на выявление фактов, подтверждающих или опровергающих его. Связанность эксперимента с фактами придает ему характер такой же непосредственной действительности, какой обладают сами факты. Научный эксперимент в естественных науках проводится с помощью приборов и инструментов, в социально-гуманитарных науках он основывается на источниках, позволяющих в ходе их критики добывать факты. Так, Д. Вико в работе «О научном методе нашего времени» ратует за единство в исторических исследованиях теории («идеального проекта») и фактических данных, таящихся в исторических документах.

Объектом изучения в новоевропейской науке становится сама действительность. Действительное входит в науку через ее предмет, новая наука исследует предметные отношения и зависимости. Ни в средневековой, ни в античной науке изучаемое не представало в виде предмета и предметных отношений. Наука фиксирует внимание на таких характеристиках предметов и событий, которые могут быть объективно исследованы, многократно воспроизведены и проконтролированы. Те или иные области знания стано-

вятся науками, когда формируется их предмет исследования. Это сложный процесс. Вернадский писал о становлении предметных областей наук так называемого описательного естествознания – целое столетие ушло на то, чтобы ученые смогли выявить предмет изучения в метеорологии, климатологии, геологии и др. Подобные сложности характерны не только для естествознания, но и для наук о человеке: гуманитарный мир либо объяснялся как природный мир, либо вообще выводился за рамки науки.

Классическая наука представлена разными областями знания. В Новое время механика из искусства превращается в науку и становится одной из главных наук, поскольку и природа, и человек трактуются как машина, как механизм. Особое место принадлежит математике – ведь книга природы написана на ее языке. Астрономия, отвечая духу Нового времени, стремится привести свои теории к близкому совпадению с данными наблюдений. Физика – очень важная область классической науки, особая роль в ее создании принадлежит Ньютону. На протяжении классического периода физика раскрывала движение, свет, звук, тепловые, электромагнитные и другие явления и процессы, полагаясь на данные эксперимента. В химии появляются теории, обосновывающие экспериментальные данные и факты, поставляемые химиче-

ской практикой; одна из наиболее известных теорий – теория флогистона (Г. Шталь). Но революцию в химии совершил А. Лавуазье. При объяснении окислительно-восстановительных реакций он основывался на кислороде и признал важность количественных отношений взаимодействующих веществ. Основой научной химии стало понятие элемента, введенное им, а также его работа по созданию новой химической номенклатуры – языка химии. Науки о живом данного периода объединяют понятием «естественной истории» («История природы птиц» Белоне, «История рыб» Уиллоуби и Рея, «Естественная история четвероногих» Джонстона и др.), а Вернадский называет их «науками о порядке» (работа К. Линнея «Система природы» оправдывает это понятие). Они базируются именно на научном наблюдении – оно оговаривается особыми условиями, с необходимостью присутствует активная позиция натуралиста, а наблюдаемые факты подстраивают под предположение о существовании в живой природе порядка; объект изучения фиксируется количественными параметрами. Если называть области знания о живом, пользуясь современной терминологией, то это ботаника, зоология, анатомия, физиология и, конечно, медицина. Подобный же ориентир, как свидетельствует Д. Юм в «Трактате о человеческой природе», берут и науки о человеческой

природе (или моральные науки); самого себя он видел в статусе Галилея или Ньютона, поскольку сумел, как он считал, найти опытно-экспериментальные основания данной области знания.

В классической науке выделяются области знания, в которых закономерности выявляются индуктивным путем. Ярким примером таких наук как раз и являются науки о живом (ботаника, зоология, анатомия и др.). Другой этаж здания составляют науки, объект исследования которых конструируется дедуктивным путем, через построение теоретических или математических моделей. Математика, механика, физика – яркий пример наук теоретического уровня. Индуктивный и дедуктивный способы построения научных теорий нашли свое оправдание в философских концепциях эмпиризма и рационализма.

1.4.3. Картина мира новоевропейской науки. Научная картина мира (НКМ) – это знание, выходящее за пределы частных наук, представляющее фундаментальные положения о мире, на которых выстроены законы всех областей классической науки, а также то, что от лица науки входит в культуру и общественное сознание.

1. Последовательная цепь астрономических новаций: Коперник помещает в центр мира вместо Земли Солнце; Кеплер математически представляет откры-

тие Коперника и совершает переход от теории кругового движения планет к теории эллиптического движения; Галилей объединяет земные и небесные тела одними и теми же законами; Ньютон своей теорией всемирного тяготения завершает этот процесс. Тем самым радикально меняется образ мира. Эти революционные изменения А. Койре оценивает как «распад космоса»: ранее существовавшая иерархическая структура мира, в которой выделялись качественно разнородные уровни бытия – небесный и земной миры (где первый наделялся признаками совершенства), исчезла. Вселенная безгранична и бесконечна, она подчиняется одним и тем же законам. Как отмечает А. Койре, Космос был заменен на Универсум.

2. В классической науке формируется механистическая картина мира. Мир в призме механики состоит из материальных тел (земных и небесных), им присущи пространственные и временные характеристики, они находятся в движении. Взаимодействие между телами осуществляется через силы притяжения и отталкивания. Материальные тела, в свою очередь, состоят из атомов. Движение понимается как процесс пространственного перемещения тел, а не как некое их внутреннее состояние. Математизация пространства означает, что оно утрачивает качественные и

конкретные свойства, становится количественно исчислимым, абстрактным и формальным. Специфическая природа тел не влияет на законы классической механики в целом. Поэтому фундаментальным для механики является понятие «материальной точки», которая отвлекается от всех телесных признаков.

3. Законы механики выражены в виде математических зависимостей. В классической науке становится возможной не только математическая астрономия, которая существовала уже в античной науке, но и математическая физика.

4. Лаплас в работе «Опыт философии теории вероятностей» сформулировал принцип, который получил название лапласовского детерминизма. Суть его заключается в том, что можно обнять в одной формуле все происходящее в мире; он исключает в мире какую-либо случайность, в нем все необходимо и только необходимо, случайно лишь то, что еще не познано разумом. Поэтому и возможна такая математическая модель, которая позволяет однозначно вычислять прошлое или рассчитывать будущее. Итак, в классической картине мира причинность трактуется по принципу абсолютного (= жесткого) детерминизма. Лапласовский детерминизм – это есть механическая форма причинности.

5. Составляющие части мира (элементы) понима-

ются как естественные объекты. Естественное в данном случае означает противоположное сверхъестественному. Новоевропейская наука любым событиям находит естественные причины, а все, что не носит такого характера, отвергается. Естественные причины, естественные объекты, естественные факторы действуют не только в условиях Земли, но и за ее пределами. Научная картина мира постепенно освобождалась от идеи Бога. Еще Ньютон допускал непосредственное Божественное вмешательство, полагая, что естественных причин недостаточно; и такие фундаментальные положения его механики, как закон всемирного тяготения и сила тяжести, еще связаны с данной идеей. Картина мира как состоящая из естественных объектов, объяснение которым дается на основе исключительно естественных причин, утверждается к середине XVIII в.

Таким образом, в классической картине мира мир предстает как совокупность естественных объектов, взаимодействующих на основе естественных причин. Этот мир самодостаточен. В категориальном плане самодостаточность мира выражается понятием «система», ведь ее существование и активное состояние зависят от процессов, происходящих внутри системы.

6. Всеобщий характер механического объяснения. Принцип механического объяснения включает два

момента: во-первых, все возможные явления мира моделируются как некие разновидности машин; во-вторых, все сферы реального и идеального мира функционируют по законам механики. Для Декарта мир – это огромные механические часы, а человек для него – это «земельный механизм», созданный Богом. Лейбниц рассматривал живые тела как «естественные машины», которые в самых своих наименьших частях продолжают оставаться машинами. Механицизм проникает и в толкование человеческого разума. Тот же Лаплас полагал, что в чувствах происходят разные движения-колебания, которые подчиняются законам динамики: сложные идеи образуются из простых, а колебания между противоположными побуждениями подчиняются принципу равновесия сил. Таким образом, фундаментальными положениями картины мира классической науки являются механицизм, математизируемость, детерминизм (лапласовский), естественный характер объектов, причин и факторов, входящих в нее.

1.4.4. Социальный статус и этос классической науки. Человек науки. Если задаться вопросом, чем был человек науки, то надо отметить, что шел процесс отделения научно-исследовательской деятельности от других видов духовной активности (в сфере искусства, религиозного служения), а также в сфе-

рах юридической, медицинской, государственной деятельности и пр.; нередко это был процесс трансформации квазинаучной деятельности (как, например, в случае астрологов) в собственно научную.

Социальный институт средневековой учености – университеты – не был местом, пригодным для научно-исследовательской деятельности нового типа. Наука развивалась в основном вне университетов. На протяжении XVII–XIX вв. появляются такие формы организации научной деятельности и научных сообществ, которые становятся адекватными целям и задачам новой науки. В их ряду в первую очередь должны быть названы академии. Они создавались для точного опытно-экспериментального изучения человека и природы, для социально контролируемых исследований, пригодных для жизни людей. Стремление изучать явления, не полагаясь ни на какие авторитеты, а опираясь на факты, опытные данные и доказательства, находило отражение в девизах первых академических сообществ: «Проверяй и перепроверяй», «Не верь ничьим словам» и т. п. С этой установкой в Новое время создавались академии по разным областям знания (живописи и скульптуре, истории, литературе и словесности, медицине, изящным искусствам), но доминирующее положение занимали академии естественных наук. Так, знаменитая англий-

ская академия в период своего создания (1660) получила название «Лондонское королевское общество развития естественных наук». Была создана также Французская академия наук (1666); Санкт-Петербургская академия наук была основана в 1724 г. по указу Петра I; Национальная академия наук США была создана в 1863 г., она также возникла из сообществ любителей науки.

Помимо академий и учебных заведений нового типа, в классический период возникали разнообразные формы научных сообществ, учреждений (наподобие Бюро долгот (1795) или Палаты мер и весов), экспедиций, конференций, съездов, публикаций и других способов коммуникации, которые были востребованы новой наукой и отвечали ее целям. Постоянно росло количество обсерваторий, лабораторий (наподобие Кавендишской физической лаборатории (1874)), всевозможных музеев (анатомических, геологических, этнографических и др.), ботанических садов, библиотек и пр., без которых научно-исследовательская деятельность попросту была невозможна. Стали появляться так называемые отраслевые научные сообщества, как то Московское общество испытателей природы (1805), Союз немецких естествоиспытателей и врачей (1822), Союз русских естествоиспытателей и врачей (1859); возникла сеть научно-исследовательских ин-

1.5. Неклассическая и постнеклассическая наука

1.5.1. Понятие неклассической науки: толкование и временные рамки. Понятие «неклассическая наука» сформировалось в первую очередь в философии физики для описания событий в физике с конца XIX по 40-е г. XX в.: это открытие микромира и создание квантовой механики, теория относительности Эйнштейна и мн. др. Неклассическая физика радикально отличается от классической по всем основополагающим параметрам: по объекту исследования (макромир – микромир), особенностям лежащего в их основании эксперимента, способу мышления, математическому формализму, языку и пр. Ряд исследователей экстраполирует ситуацию с развитием физики на естествознание в целом. Так, Г. Башляр использует понятия классической и неклассической науки, имея в виду всю область естественных и математических наук. Он считает, что новая наука по своим принципиальным установкам подрывает основы классической науки и предстает как ее отрицание. При этом для него классическая и неклассическая наука находятся в отношении дополнительности. Он считает, что ста-

дии научности достигают только рационализированные по своей сути области знания; а биология, с его точки зрения, такой стадии еще не достигла, не говоря уже о социальных и гуманитарных областях знания. В отечественной философии науки близкой позиции придерживается В. С. Степин. Для него неклассическая наука также тождественна неклассическому естествознанию, но он включает в нее в том числе и биологию. Переход от классической науки к неклассической он оценивает как глобальную научную революцию.

Сведение неклассической науки только к естествознанию отдает дань позитивистскому отождествлению науки с естествознанием. Но если обратиться к философским исследованиям представителей социальных и гуманитарных наук конца XIX – первой половины XX в., то мы обнаружим много сходства с тем, что было сказано в отношении неклассического естествознания. Так, З. Фрейд признает, что в первые десятилетия XX в. психология переживала радикальные трансформации – в ней зарождался принципиально новый объект (сфера бессознательного) и новый метод изучения (психоанализ). В ситуации поиска принципиально новых методов и теорий в данный период находилась, по оценке Э. Дюркгейма, и социология. Французская школа Анналов в лице М. Блока, Л. Фев-

ра, Ф. Броделя, по оценке А. Я. Гуревича, порвала с традиционной историографией по всем основным параметрам – рассматриваемым проблемам и объекту исследования, используемой методологии и особенностям знания. И, наконец, если обратиться к так называемой «чистой» гуманитаристике – искусствоведению, литературоведению, языкознанию и т. п., то в первые десятилетия XX в. возникла так называемая теоретическая поэтика, представленная именами В. Шкловского, В. Проппа и др., которые разработали принципиально новые методы структурного анализа гуманитарных объектов (языка, поэзии, фольклора, кинематографа, культуры в целом и др.), что позволяло обнаружить в изучаемых объектах закономерности того же уровня, что и в науках о природе.

Таким образом, понятие «неклассическая наука» не просто некая условность – оно отражает реальность взаимозависимости и корреляции между неклассическим естествознанием, неклассической математикой и неклассическими социально-гуманитарными науками. Неклассическая наука по своей сути является отрицанием и одновременно дополнением науки классической и несет в себе радикальную новизну по сравнению с ней.

Что касается временных рамок возникновения неклассической науки, то неклассическая геометрия

возникает уже в 30-е гг. XIX в., а принципы неклассического подхода в социологии были предложены уже К. Марксом. Исходя из этого время возникновения неклассической социологии надо отнести к 40-м гг. XIX в. В биологии теория эволюции Ч. Дарвина по своей сути выходит за пределы классической науки, а термодинамика в физике, подчиняющаяся вероятностно-статистическим законам, повидимому, исток неклассической науки в физике.

Таким образом, неклассическая наука формируется с 30-х гг. XIX в. по 40–50-е гг. XX в. Она представляет собой целостность основных подсистем науки (неклассической математики, неклассического естествознания и неклассической социальногуманитарной науки) и является новым этапом в развитии науки в сравнении с ее классическим периодом.

1.5.2. Особенности эксперимента неклассической науки. Для нас важны два вопроса: во-первых, в чем отличие неклассического эксперимента от эксперимента классической науки; во-вторых, присущ ли эксперимент новой разновидности всем основным подсистемам неклассической науки.

События в физике могут быть взяты за ту модель, с которой можно сопоставлять и сравнивать ситуацию в других науках.

С физической точки зрения, своеобразие некласс-

сического эксперимента заключается в том, что если в классической физике прибор лишь определяет состояние измеряемого объекта, то в квантовой физике прибор участвует в создании самого состояния микрочастицы, придавая ему либо пространственно-временной, либо энергетический смысл. С гносеологической точки зрения, вопрос связан с соотношением субъекта и объекта и, соответственно, субъективного и объективного в эксперименте старой и новой физики. В квантовой физике подрывается принцип независимости результатов исследований объекта от влияния субъекта. В экспериментах атомной физики невозможно четко разграничить наблюдателя и наблюдаемую систему, граница между наблюдателем и наблюдаемой системой стирается – она признается условной. При использовании одного класса приборов проявляются пространственно-временные характеристики микрообъектов, а при использовании другого класса – их энергетические характеристики. На этой двойственности неклассического эксперимента основан боровский принцип дополнительности.

Зависимость наблюдаемой системы от наблюдателя в квантовой физике ставит под сомнение главное предназначение эксперимента – связывать науку с реальностью. Но если всякий раз, используя технологию экспериментатора, мы воспроизводим одно и то

же, то наличие инвариантов в наблюдениях и есть показатель реальности. Таким образом, главным отличием неклассического эксперимента от классического является принципиальная неустранимость субъекта исследования из результатов эксперимента.

Присущ ли эксперимент новой разновидности всем основным подсистемам неклассической науки?

В психологии психоанализ придал эксперименту новые черты. Психоанализ заставил принципиально по-новому относиться к больному как объекту исследования. Это проявилось в заинтересованном отношении врача-исследователя к пациенту как к объекту исследования и было связано с полным погружением психоаналитика в ситуацию, которая спровоцировала состояние больного. Поэтому и возникает представление о субъективности всей психоаналитической процедуры. Психоаналитик не может отстраненно, сугубо объективистски устанавливать причины болезни и находить пути их лечения.

Биология в первые десятилетия XX в. становится преимущественно экспериментальной наукой благодаря возникновению экспериментальной генетики, которая становится ядром биологии. Своеобразие биологических исследований, какой бы степени теоретичности они ни достигали, заключается в том, что они неизбежно привязаны к жизненным и практиче-

ским запросам человека и уже изначально носят прикладной характер. И это является свидетельством неустранимости субъекта из процедур формирования объекта исследования и механизмов его изучения. Объект исследования создается с учетом практических интересов и потребностей субъекта, поэтому, например, генетика разветвляется на медицинскую генетику, генетику растений, животных и др. М. Блок отстаивает активную роль субъекта в историческом исследовании, когда замечает, что историк не должен склоняться перед фактами, поставляемыми источниками. По его мнению, исследователь «провоцирует опыт». И вся его аргументация направлена на признание активной роли субъекта в историческом исследовании.

1.5.3. Картина мира неклассической науки. Картина мира неклассической науки не является целиком рациональной – она включает в себя и иррациональную составляющую. Рационально то, что соразмерно человеческому разуму, соответственно, иррациональное ему несоразмерно.

В лице Фрейда психологическая наука вносит в неклассическую картину мира в качестве объекта исследования бессознательное Оно, т. е. иррациональное. Оно – хаотичное, не имеющее организации, связанное с инстинктами, существует вне логических за-

конов и вне морали. Иррациональное входит и через микромир: элементарные частицы не локализованы, они размыты в пространстве, как и волны, являются одновременно и частицами и волнами; в этом мире действует принцип неопределенности, и объективный характер имеет случайность, в которой присутствуют хаос и беспорядок.

Н. И. Лобачевский фиксирует тему иррационального даже в математике: он признает, что мы знаем только Здесь и Теперь, а за ними есть Там и Тогда, о которых мы ничего не знаем, поэтому возможный подступ к ним назван Лобачевским «воображаемой геометрией».

Следовательно, иррациональные признаки картины мира неклассической науки высвечиваются только на фоне рациональных характеристик картины мира классической науки. Они иррациональны, поскольку не вписываются в критерии и признаки существовавшей ранее классической формы рациональности. В неклассической картине мира иррациональное есть проявление естественных сторон существования мира и лежит в границах, доступных самой науке.

Была критически пересмотрена по целому ряду моментов господствовавшая механистическая картина мира. Подвергается критике основополагающий принцип классической науки – принцип лапласовско-

го детерминизма, что связано с признанием объективности случайных процессов. В мире случайности законы носят вероятностно-статистический характер. Неклассическая физика, отрицая традиционное представление о причинности в духе механистического детерминизма, одновременно сохраняет саму суть причинного объяснения, но уже в форме вероятностно-статистических закономерностей. В биологии фактор случайности объективного порядка признан решающим при возникновении, а также существовании и эволюции живого в условиях Земли. Элементарным и основным фактором эволюции считается мутационный процесс. В биологических науках появляются понятия, свойственные неклассической физике, как то вероятностно-статистические закономерности, волновые процессы и пр. В социально-гуманитарных теориях неклассической направленности вопрос о причинности имеет особую значимость. Так, М. Блок, признавая сам факт действия причинности в историческом мире, отрицает ее линейный и однозначный характер, обосновывая многообразие возможностей в истории, каждая из которых имеет свою степень вероятности; отстаивает объективный характер в истории случайных событий, спонтанности. Итак, пересмотр принципа детерминизма связан с выявлением вероятностно-статистических закономерностей

в мире случайного, неопределенного, многофакторного, включающего в себя разнообразные возможности.

Фундаментальным принципом неклассической научной картины мира является *эволюционизм*. В неклассической науке эволюционизм получил научное обоснование и обретает всеобщий характер. В классической астрономии Вселенная представляла как статичная застывшая система. Опытным основанием эволюционного подхода в астрофизике являются обнаружение ядерной энергии как преобладающего вида энергии в масштабах Вселенной, необратимый расход которой и означает эволюцию; открытие расширения Вселенной, а также так называемого «реликтового» излучения – следов прошлого состояния Вселенной. Теоретическим фундаментом астрофизики являются основные физические теории, и прежде всего теория тяготения Эйнштейна.

В биологии неклассического периода эволюционистские представления также получили научное обоснование. Соединение дарвиновской теории эволюции с экспериментальной генетикой привело к становлению синтетической теории эволюции. Элементарной структурой эволюции признана популяция, элементарными эволюционными явлениями – изменение генетического состава и элементарными эво-

люционными факторами – мутации и популяционные волны; научно обоснован прогрессивный ход эволюции в живом мире.

Новые черты приобретает *принцип системного строения мира*. Неклассическая физика обнаружила сложное строение микромира – критерий элементарности относителен, соответственно, в качестве особого рода систем предстают и сами элементарные частицы; можно говорить о мультисистемности микромира. Астрофизика открыла мультисистемность мегамира (самые значительные для земного человека системы – Солнечная система, Галактика, Метагалактика и Вселенная). Способами взаимосвязи элементов являются неизвестные в классической науке силы – четыре типа основных взаимодействий: сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное. В противовес суммативности механических систем, система неклассического типа меняется не за счет перемены мест или количественного изменения элементов системы, а через их качественные изменения и внутренние трансформации и взаимопревращения. Применительно к живой природе элементарной составляющей является ген, который и сам предстает как сложная система, поэтому в биологии понятие элементарности носит относительный характер, а значит, и в ней также можно говорить о мультисистемно-

сти. Выделяются молекулярно-генетический, клеточно-онтогенетический, популяционный и биосферный уровни системного строения. В органической природе появляется принципиально новый тип системы – код как «потенциальная структура». Способами взаимосвязи элементов систем различных уровней живого мира являются механизмы наследственности и изменчивости. Любой живой организм – это открытая, саморегулируемая и самовоспроизводящаяся гетерогенная система. Системный подход становится важнейшим в общественных и гуманитарных науках. Так, структуралисты, к какому бы материалу они ни обращались (бессознательное, телесное, мифы, религия, системы родства, экономика) – всюду они обнаруживают язык знаков, языковые структуры. К примеру, семиосфера Ю. М. Лотмана – это структура структур в пределах человеческой культуры. Таким образом, объекты всех основных подсистем неклассической науки предстают как системы немеханического типа.

Основополагающим для неклассической картины мира является *принцип относительности*. Его, как правило, связывают с теорией относительности А. Эйнштейна. Но идея относительности имеет и более широкий смысл. Сам Эйнштейн, раскрывая смысл своей теории, трактовал ее как признание относи-

тельности событий физического мира, зависимости законов природы от координатных систем и гравитационных полей. Идея относительности в математике нашла свое отражение в создании неевклидовых геометрий. В неклассической логике шла дискуссия об абсолютности/относительности законов логики. Логические законы носят абсолютный характер, если мир единственен – таков, каков он есть, и только. Но в отношении логических законов именно в этот период возникает вопрос об условиях мышления. «Земная логика» сопоставляется с логикой воображаемой. В биологических науках Вернадский вводит понятие живого вещества (в отличие от понятия организма) для сближения живой природы с неорганическим миром. В реальности живое не может быть абсолютно отгорожено от того, что мы называем неживым, мертвым. Живое и мертвое на планете Земля взаимозависимы: живое обладает геохимическими свойствами, т. е. свойствами неорганической природы; в свою очередь, мир так называемой «мертвой природы» во многом является продуктом деятельности живого. Следовательно, принцип относительности в биологической науке заключается в признании относительности живого и косного вещества, в их взаимозависимости и взаимопереходах. В социально-исторических науках принцип относительности не нужда-

ется в особом доказательстве. Социальная ангажированность, идеологическая направленность – вот основания для относительности этих знаний.

Итак, принцип относительности присутствует во всех основных подсистемах неклассической науки, и заключается он в отрицании абсолютности изучаемого объекта, признании его зависимости от системы отсчета, условий и обстоятельств исследования; относительность также означает возможность данного объекта переходить в свое иное.

К числу принципов неклассической научной картины мира должен быть отнесен и *энергетизм*. Как принцип объяснения физических явлений он вытекает из фундаментального физического закона – закона сохранения энергии, включившего в себя фундаментальный закон классической физики – закон сохранения массы. Идеолог энергетизма В. Оствальд возводил понятие энергии в мировоззренческий принцип, который он достаточно последовательно распространил на химию. Энергия – это составная часть субстанции; вещество и энергия обладают одинаковой степенью бытия. Это было настолько важно для химии, что возникла новая область химической науки, изучающая корреляцию вещества и энергии, фотохимия. Энергетический подход применим и к миру живого. Биосфера представляет собой энергетический

экран между Землей и космосом, посредством которого космическая (солнечная) энергия трансформируется в земное органическое вещество. Важнейший закон земных процессов – превращение «абиотической» энергии (и, соответственно, вещества) в биоэнергию и обратно. Здесь присутствует и своеобразная форма сохранения энергии, которая становится предметом исследования такой пограничной области науки, как биоэнергетика. В психоанализе, исследовавшем взаимопереходы сознательного и бессознательного, понятие энергии было столь важно, что З. Фрейд построил «энергетическую модель психики». В блоке социально-гуманитарных наук также использовался энергетический подход. Так, русский космист А. Л. Чижевский исследовал исторические события с точки зрения трансформации космической энергии в социально-психическую энергию масс, выливающуюся в те или иные исторические действия. Если обратиться к искусствоведению, мифологии, религиоведению и другим наукам о духе, то и здесь использовался энергетический подход. Для Э. Кассирера понятие энергии необходимо для того, чтобы выразить активность человеческого духа, который создает мир культуры. Творческая энергия как нечто «внутреннее» объективируется в языке. Энергия внутреннего – это уже не биологическая или психическая энергия, а энер-

гия духовная. Обращение к основным подсистемам науки позволяет сделать вывод, что в неклассический период энергетизм был общенаучным методологическим подходом, позволявшим выделить энергетическую составляющую в неорганической и живой природе, а также в мире духовных явлений.

1.5.4. Постнеклассическая наука и ее картина мира. Постнеклассическая наука пока не имеет четких временных границ и однозначных характеристических признаков – с ней связывают те принципиальные новации, которые не укладываются в признаки неклассической науки; этим объясняется и название – постнеклассическая наука. Во второй половине XX – начале XXI в. происходят радикальные изменения как в основаниях науки, так и в картине мира в целом. Постнеклассическая наука своим формированием не отменяет неклассическую – они сосуществуют как разновидности науки в современном пространстве.

Если в основании классической и неклассической науки лежит «натурный эксперимент», то в постнеклассической науке появляется компьютерный эксперимент. Отличия их в том, что натурный эксперимент как метод классической и неклассической науки был подчинен принципу реальности, поскольку нацелен на получение фактов, тогда как в компьютерном экс-

перименте факт перестает быть главным критерием реальности – создается многомерная структура достоверности. В компьютерном эксперименте исследуемый объект конструируется на базе программы моделирующей системы, тем самым он обретает черты виртуального объекта, проявляющего свои свойства и функциональные зависимости в виртуальной реальности. Формирование виртуальных объектов, виртуального пространства, виртуальной реальности началось с 40–50-х гг. XX в., когда революционные по своей сути информационные технологии, кибернетические системы, а также основанная на них вычислительная техника, дополненные созданной в 1970-е гг. Сетью и персональными компьютерами, позволили продуцировать возможные и невозможные миры. Исследование, погруженное в конструирование возможных и невозможных миров, создает принципиально новое основание науки.

Существенной новацией постнеклассической науки является вхождение в круг ее исследований таких объектов, которые получили название «человеко-размерных» (В. С. Степин). Под ними понимаются объекты, существование которых все в большей степени напрямую зависит от деятельности современного человечества в целом (как, например, экологические или человеко-машинные системы, биосфера

Земли, ближний Космос или так называемые «глобальные проблемы»), либо объекты, существование которых способно повлиять на биологическую природу человека (например, объекты генной инженерии). «Человекоразмерные» объекты ставят перед научным сообществом не только нравственно-этические, но и правовые проблемы – возникает необходимость введения системы запретов и допущений в сфере научных исследований. Тем самым на формирование объекта науки значительное влияние оказывают вне-научные факторы.

Постнеклассическую науку ряд исследователей отождествляет с постнеклассическим типом рациональности (термин введен В. С. Степиным). При таком подходе постнеклассическая наука рассматривается через призму стиля научного мышления, особенностей научного знания. Поскольку компьютерный эксперимент связан с созданием и разрушением возможных и невозможных миров и позволяет проигрывать самые разнообразные сценарии, то в мышлении в большой степени присутствует игровой момент и одновременно возникает эффект утраты реальности. Важнейшее условие компьютерного эксперимента – явная выраженность всех ходов мысли; моделирующие программы и виртуальные миры представлены в текстах особого рода. В связи с этим возни-

кает необходимость расшифровки, интерпретации и понимания данных текстов. Все это означает существенную гуманитаризацию постнеклассического типа рациональности, необходимость знакомства с герменевтическими процедурами работы с текстами. Если классическая наука исходила из признания истинности какой-то одной объяснительной теории, неклассическая базировалась на принципе дополнительности, то в постнеклассической допускается сосуществование множества теорий по поводу одних и тех же объектов, каждая из которых вправе претендовать на истинность, и только переход от одной позиции к другой позволяет ухватить существо дела. Отмеченные признаки свидетельствуют о плюралистичности, нелинейности постнеклассического типа рациональности.

В числе принципов постнеклассической картины мира можно назвать следующие:

– *Синергетический* (И. Пригожин, Г. Хакен, Г. Николис, А. Н. Колмогоров и др.). Именно с ним связано, по сути дела, создание новой концепции природы. Что принципиально нового в понимание природы вносит синергетика? Первое: она раскрывает мир сложных систем (с неожиданными эффектами и неожиданными свойствами), представляет динамичную Вселенную (существующее исчезает и возника-

ет, реализуется через спонтанные процессы) и плюралистичный мир. Второе: существенным является новое понимание времени – именно в синергетике раскрыт глубинный физический смысл времени. Третье: по-новому понимается системное строение мира, а также механизмы его функционирования и развития. В синергетике признается, что подавляющее большинство систем носят открытый характер, поскольку обмениваются с окружающей средой веществом, энергией и информацией. Все естественно существующие системы – это открытые системы, они функционируют в соответствии с законом возрастания энтропии, тогда как закрытые системы искусственны и маловероятны, при их функционировании энтропия является постоянной величиной. Закрытые системы – это детерминированные, равновесные, обратимые процессы; напротив, открытым системам свойственны необратимость, неравновесность и случайность. В функционировании открытых систем при определенных условиях проявляются свойства, которые не присущи объектам неорганической природы: в сильно неравновесных условиях система обладает способностью воспринимать различия во внешнем мире (например, слабые гравитационные и электрические поля) и «учитывать» их в своем функционировании. Главенствующую роль в окружающем нас мире игра-

ет неустойчивость и неравновесность. Итак, в открытых системах протекают необратимые процессы, они находятся в состоянии неустойчивости и неравновесия (доходящего до сильного неравновесия) и могут протекать с нарушением закона энтропии. Для описания функционирования открытых систем вводятся такие понятия, как флуктуация (отклонение поведения системы от привычного хода), бифуркация (точка перелома, в которой функционирующая система может разрушиться) и др. Подобный механизм функционирования открытых систем является одновременно и механизмом их развития. В сильно неравновесных системах в точках перелома, бифуркации, когда дальнейшее функционирование становится непредсказуемым, т. е. недетерминируемым предыдущим состоянием, возможен спонтанный переход системы на более высокий уровень организации и упорядоченности. В синергетике этот процесс называется возникновением порядка из беспорядка и хаоса.

Спонтанность и самоорганизация в классической и неклассической науке считались атрибутивными признаками живых систем, а синергетика обнаруживает их и в неорганической природе. Это означает, что вместе с синергетикой идея эволюции проникает на фундаментальный уровень организации материи – в микромир. Революционность подобного шага заключает-

ся в том, что даже в неклассической науке идея эволюции не дошла до этого уровня. Обнаружение механизма эволюции на микроскопическом уровне и является физическим обоснованием времени. Время обретает совершенно непривычный смысл: оно не есть движение от такого прошлого, которое всеми своими особенностями входит в настоящее, которое, в свою очередь, однозначным образом определяет будущее. Метафора «стрелы времени» понадобилась И. Пригожину для того, чтобы показать: будущее не задано, оно (а вместе с ним и время) конструируется. Синергетическая модель эволюции имеет нелинейный характер, поэтому с синергетикой в философском смысле нередко связывают так называемую «нелинейную онтологию». Синергетические представления постепенно охватывают все новые и новые области знания (физику, химию, биологию, социологию, экономику и др.) и обретают общенаучное значение.

– Во второй половине XX в. в науке формируется так называемый *антропный принцип*, суть которого связана с ответом на вопрос: случайно или закономерно было появление человека во Вселенной? Возникает необходимость на основании данных науки решить вопрос о месте человека в мире. В другой постановке возникает та же проблема: если законы физики, астрономии, химии носят самый общий характер,

то правомерно ли говорить об общих биологических законах Вселенной? Некоторые исследователи формулировку антропного принципа связывают с именем отечественного физика Л. Б. Окуня, который на основании проведенных исследований заявил о зависимости человеческой жизни на Земле от значений мировых фундаментальных констант, как они сложились в ходе эволюции Вселенной на ранних этапах ее развития, поскольку по законам вероятности они могли иметь и другие значения (1991). Другие называют имя английского астрофизика Б. Каретера; суть его подхода заключается в том, что для зарождения биологического вещества надо предположить плюрализм вселенных; и это находит подтверждение в ряде новейших астрофизических открытий – о «темной» материи и энергии, об ускорении расширения Вселенной.

Во второй половине XX в. практически во всех областях науки исследователи приходят к признанию существенного параметра всех явлений и событий – *информационной составляющей*. Первоначально данный параметр был введен для объяснения механизмов управления в системах с обратной связью, в кибернетических устройствах (Н. Винер), позднее оказалось, что без понятия информации – генетического кода – невозможно объяснить механизмы развития и существования живого (происходящих в условиях обме-

на сигналами между живыми организмами и окружающей средой), а также нельзя понять существо цивилизации современного типа, которая получила название информационного общества. И, наконец, в физической области исследований, раскрывающей фундаментальные законы мира, также вводится понятие информации. С помощью данного понятия описывают процессы, противоположные энтропийным: если энтропия характеризует меру беспорядка в состоянии физической системы, то, напротив, информация – меру порядка. Поэтому информацию и характеризуют как отрицательную энтропию (или негэнтропию); формулируется зависимость: с увеличением энтропии уменьшается негэнтропия, что означает потерю информации. Внесение информационной составляющей во все подсистемы науки оценивается как «информационный взрыв». При попытках выявить общенаучный и философский смысл понятия информации чаще всего раскрывают то, чем она не является, т. е. дают отрицательные определения, а именно что информация – это не материя и не энергия. Но тем самым утверждается ее значимость: выходит, что она существует наряду с вещественными и энергетическими характеристиками объектов и представляет собой меру порядка (которая имеет строго количественные определения в различных теориях информации

(К. Шеннон и др.)). Понятие порядка близко классическому философскому понятию «внутренней формы», которое буквально и заключено в термине *informatio* (лат. *informatio* – ознакомление, разъяснение).

1.5.5. Особенности социального статуса неклассической и постнеклассической науки. Фундаментальные и прикладные исследования все чаще оказываются связанными с военными заказами: сначала создаются атомные бомбы, а уже затем атомные электростанции. В современном обществе стало невозможно сохранять старый идеал служения знанию ради него самого, а поиск истины рассматривать как добро само по себе. Взрывы первых атомных бомб в 1945 г. показали, насколько сильно жизнь большого количества людей зависит от научных открытий. Все активнее звучит мысль о смыкании науки и власти. Наука оказывается тесно связанной с государственной идеологией (в нацистской Германии, в СССР).

Но одновременно с этими процессами набирают силу процессы, которые заставляют оценивать науку с этических позиций. «Наука – это Добро или Зло?» Тема «Наука и власть» дополняется темой «Наука и этика». В образованном сознании витает представление о «комплексе Оппенгеймера» – одного из создателей атомной бомбы, который на личном опыте ощу-

тил всю противоречивость прогресса, который несет с собой наука, когда пионерские для самой науки идеи оборачиваются страданием и гибелью людей. Сегодня уместно говорить и о «комплексе А. Д. Сахарова» и т. п.

В силу дорогостоящего характера ряда научных исследований (в первую очередь в области ядерной физики) формируются объединенные научные сообщества из ученых ряда государств (ЦЕРН в Швейцарии, Дубна в России и др.). Это можно оценить как процесс интернационализации науки, который проникает и в сферу подготовки научных кадров (Кавендишская лаборатория в Кембридже, Боровский институт в Копенгагене и др.).

Наука первой половины XX столетия демонстрирует тесную связь с промышленностью, практикой, жизнью; идет взаимное прорастание науки и промышленности. Эксперимент вместо уникального события как средства научного исследования все основательнее погружается в практику: появляются космические эксперименты, социальные эксперименты, эксперименты так называемого промышленного типа. Так, еще в начале XX в. Г. Резерфорд считал проблему строения ядра чисто академической, а уже к середине столетия искусственная радиоактивность революционизировала многие отрасли медицины, биологии, химии и ме-

таллургии и др.

В последней четверти XX – начале XXI в. формируется так называемый мир высоких технологий. Некоторые исследователи суть этого процесса оценивают как конвергенцию науки и технологии, когда технологические процессы и средства становятся наукоемкими и, со своей стороны, стимулируют появление таких новаций, которые трудно заранее предвидеть (как, например, это происходит с Интернетом). Мир высоких технологий охватывает все стороны жизни современного человека, связан с созданием новых материалов и процессов в неорганической, органической и социально-гуманитарной сферах (нанотехнологии, телекоммуникации, биотехнологии, космические, интеллектуальные, медицинские и даже политические технологии и пр.) и имеет высокий экономический эффект.

Радикально новый способ институционализации науки связан с появлением во второй половине XX в. таких форм социальной организации, как наукоград (Академгородок в Новосибирске, Дубна, Обнинск и др.) и технопарки (Силиконовая долина, будущее Сколково и др.). Градообразующим фактором наукоградов является научно-исследовательская деятельность, для обеспечения которой создаются исследовательские институты, экспериментальные площадки

и центры (ускорители элементарных частиц и пр.), лаборатории, конструкторские бюро и пр.; под эти же виды деятельности подстраиваются и высшие образовательные учреждения. Технопарки (типа Силиконовой долины) – это конгломераты, объединенные не только обширно простирающейся территорией, но прежде всего исследовательскими разработками в мире высоких технологий, которые находят себе поддержку в виде инвестиций так называемого венчурного (рискованного) капитала.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Аверинцев С. С. Поэтика ранневизантийской литературы / С. С. Аверинцев. СПб.: Азбука-классика, 2004. 476 с.

Адо П. Что такое античная философия? / П. Адо; пер. с фр. В. П. Гайдамака. М.: Изд-во гуманит. лит., 1999. 317 с.

Аристотель и античная литература / отв. ред. М. Л. Гаспаров. М.: Наука, 1978. 230 с.

Бахтин М. М. Работы 1920-х годов: К 100-летию со дня рождения / М. М. Бахтин. Киев: Next, 1994. 384 с.

Башмакова И. Г. Предисловие / И. Г. Башмакова // Диофант Александрийский. Арифметика и книга

о многоугольных числах / пер. с древнегреч. И. Н. Веселовского; под ред., с коммент. И. Г. Башмаковой. 2-е изд. М.: URSS; Изд-во ЛКИ, 2007. 324 с.

Бердяев Н. А. Философия свободы. Смысл творчества / Н. А. Бердяев. М.: Правда, 1989. 607 с.

Бернал Дж. Наука в истории общества / Дж Бернал; пер. с англ. М.: Иностран. лит., 1956. 340 с.

Блок М. Апология истории, или Ремесло историка / М. Блок; пер. Е. М. Лысенко; примеч. и вступ. ст. А. Я. Гуревича. 2-е изд., доп. М.: Наука, 1986. 254 с.

Боголюбов А. Н. Творения рук человеческих: Естественная история машин / А. Н Боголюбов. М.: Знание, 1988. 173 с.

Борн М. Моя жизнь и взгляды = My life and my views / М. Борн; пер. с англ. М. Арского и В. Белокопя. 2-е изд. М.: УРСС, 2004. 161 с.

Булгаков С. Н. Свет невечерний: Созерцания и умозрения / С. Н. Булгаков. М.; Харьков: АСТ; Фолио, 2001. 665 с.

Вайскопф В. Физика в двадцатом столетии / В. Вайскопф; пер. с англ. А. Г. Беды, А. В. Давыдова; предисл. Ю. В. Сачкова и Г. Бете. М.: Атомиздат, 1977. 269 с.

Васильев А. В. Николай Иванович Лобачевский / А. В. Васильев; Казань: Типография Глав. упр-я уделов, 1914. 127 с.

Василькова В. В. Порядок и хаос в развитии социальных систем: Синергетика и теория социальной самоорганизации / В. В. Василькова; СПб.: Лань, 1999. 479 с.

Вернадский В. И. Избранные труды по истории науки / В. И. Вернадский. М.: Наука, 1981. 359 с.

Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста / В. И. Вернадский. М.: Наука, 1988. 520 с.

Вернан Ж. – П. Происхождение древнегреческой мысли / Ж. – П. Вернан; пер. с фр.; общ. ред. Ф. Х. Кессиди, А. П. Юшкевича; предисл. А. П. Юшкевича; послесл. Ф. Х. Кессиди. М.: Прогресс, 1988. 221 с.

Вонсовский С. В. Современная естественно-научная картина мира: учеб. пособие / С. В. Вонсовский; М.; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед; R&C Dynamics, 2006. 676 с.

Воронцов-Вельяминов Б. А. Лаплас / Б. А. Воронцов-Вельяминов. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Наука, 1985. 286 с.

Гайденко П. П. Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.): формирование научных программ нового времени / П. П. Гайденко; отв. ред. И. Д. Рожанский. М.: Наука, 1987. 447 с.

Гайденко П. П. Эволюция понятия науки: становление и развитие первых научных программ / П. П. Гайденко; отв. ред. И. Д. Рожанский. 2-е изд. М.: URSS;

ЛИБРОКОМ, 2010. 566 с.

Голосовкер Я. Э. Логика мифа / Я. Э. Голосовкер. М.: Наука, 1987. 217 с.

Гуссерль Э. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология // Гуссерль Э. Философия как строгая наука / Э. Гуссерль; пер. с нем.; сост., подгот. текста и примеч. О. А. Сердюкова. Новочеркасск: Сагуна, 1994. 357 с.

Дильтей В. Введение в науки о духе: Опыт построения основ для изучения общества и истории / В. Дильтей // Зарубежная эстетика и теория литературы XIX–XX вв.: трактаты, ст., эссе / сост., общ. ред. Г. К. Косикова. М.: Изд-во МГУ, 1987. 510 с.

Дильтей В. Построение исторического мира в науках о духе / В. Дильтей // Дильтей В. Собр. соч.: в 6 т. / пер. с нем.; под ред. В. С. Малахова; под общ. ред. А. В. Михайлова и Н. С. Плотникова. М.: Дом интеллект. кн., 2000. Т. 3. 418 с.

Дьяконов И. М. Научные представления на Древнем Востоке (Шумер, Вавилония, Передняя Азия) / И. М. Дьяконов // Очерки истории естественно-научных знаний в древности: сб. ст. / отв. ред. А. Н. Шамин. М.: Наука, 1982. 277 с.

Дюркгейм Э. О разделении общественного труда / Э. Дюркгейм; пер. с фр. А. Б. Гофмана. М.: Канон, 1996. 430 с.

Дягилев Ф. М. Становление науки и ее методологии: учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений: в 2 т. / Ф. М. Дягилев. Нижневартовск: Изд-во Нижне-варт. пед. ин-та, 1997. Т. 1. 399 с.

Иванов В. В. До – во время – после? (Вместо предисловия) / В. В. Иванов // Франкфорт Г., Франкфорт Г. А., Уилсон Дж., Якобсен Т. В преддверии философии: Духов. искания древ. человека / Г. Франкфорт, Г. А. Франкфорт, Дж. Уилсон, Т. Якобсен; пер. с англ.; отв. ред. и авт. вступ. ст. В. В. Иванов. М.: Наука, 1984. 236 с.

Ирхин В. Ю. Уставы небес: 16 глав о науке и вере / В. Ю. Ирхин, М. И. Кацнельсон. Екатеринбург: У-Фактория, 2000. 512 с.

Кликушина Н. Ю. Понятие виртуальной реальности в курсе истории и философии науки / Н. Ю. Кликушина // Эпистемология & философия науки. 2009. Т. 22. № 4. С. 86–103.

Койре А. Очерки истории философской мысли: О влиянии философских концепций на развитие научных теорий / А. Койре; пер. с фр. Я. А. Ляткера; общ. ред. и предисл. А. П. Юшкевича. 3-е изд., стер. М.: Едиториал УРСС, 2004. 269 с.

Коростовцев М. А. Наука древнего Египта / М. А. Коростовцев // Очерки истории естественно-научных знаний в древности: сб. ст. / отв. ред. А. Н. Шамин. М.:

Наука, 1982. 277 с.

Кузнецова Н. И. Наука в ее истории (методологические проблемы) / Н. И. Кузнецова. М.: Наука, 1982. 127 с.

Левин-Стросс К. Первобытное мышление / К. Левин-Стросс; пер., вступ. ст. и примеч. А. Б. Островского. М.: ТЕРРА-Кн. клуб; Республика, 1999. 382 с.

Лихачёв Д. С. Поэтика древнерусской литературы / Д. С. Лихачёв. 3-е изд., доп. М.: Наука, 1979. 352 с.

Лосев А. Ф. Античная философия и общественно-исторические формации: два очерка / А. Ф. Лосев // Античность как тип культуры: сб. ст. / отв. ред. А. Ф. Лосев. М.: Наука, 1988. 333 с.

Лосев А. Ф. Из ранних произведений / А. Ф. Лосев. М.: Правда, 1990. 655 с.

Лосев А. Ф. Философия имени / А. Ф. Лосев // Лосев А. Ф. Из ранних произведений. М.: Правда, 1990. 655 с.

Любарский Я. Н. Историограф Михаил Пселл / Я. Н. Любарский // Пселл М. Хронография / пер., вступ. ст. и примеч. Я. Н. Любарского. М.: Наука, 1978. 319 с.

Маркс К. Немецкая идеология / К. Маркс, Ф. Энгельс. М.: Политиздат, 1988. 574 с.

Мень А. В. История религии: В поисках Пути, Истины и Жизни: в 7 т. / А. В. Мень. М.: Exlibris; СП «Слово», 1991. Т. 2. 461 с.

Мюррей Л. Эволюция и уникальность человека / Л. Мюррей // Эпистемология & философия науки. 2010. Т. 23. № 1. С. 34–42.

Нильс Бор: жизнь и творчество: сб. ст. / сост. У. И. Франкфурт; отв. ред. Б. Г. Кузнецов. М.: Наука, 1967. 344 с.

Общие проблемы философии науки: словарь для аспирантов и соискателей / сост. и общ. ред. Н. В. Бряник; отв. ред. О. Н. Дьячкова. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. 318 с.

Огурцов А. П. Дисциплинарная структура науки: ее генезис и обоснование / А. П. Огурцов; отв. ред. П. П. Гайденко. М.: Наука, 1988. 255 с.

Ортега-и-Гассет Х. Исторический смысл теории Эйнштейна / Х. Ортега-и-Гассет // Эпистемология & философия науки. 2005. Т. 4. № 2. С. 219–231.

Очерки истории естественно-научных знаний в древности: сб. ст. / отв. ред. А. Н. Шамин. М.: Наука, 1982. 277 с.

Поппер К. Р. Открытое общество и его враги = The open society and its enemies / К. Р. Поппер; пер. с англ.; под ред. В. Н. Садовского. Киев: Ника-Центр, 2005. 798 с.

Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс; пер. с англ. 4-е изд., стер. М.: Едиториал УРСС, 2003. 310 с.

Пуанкаре А. О науке: сборник / А. Пуанкаре; пер. с фр., под ред. Л. С. Понтрягина; послесл. М. И. Панова и др. 2-е изд., стер. М.: Наука, 1990. 735 с.

Рабинович В. Л. Ученый человек в средневековой культуре / В. Л. Рабинович // Наука и культура / отв. ред. В. Ж. Келле. М.: Наука, 1984. С. 199–234.

Реале Дж. Западная философия от истоков до наших дней / Дж. Реале, Д. Антисери; пер. с итал. СПб.: ТК «Петрополис», 1994. 354 с.

Рожанский И. Д. Древнегреческая наука / И. Д. Рожанский // Очерки истории естественно-научных знаний в древности: сб. ст. / отв. ред. А. Н. Шамин. М.: Наука, 1982. 277 с.

Рожанский И. Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи / И. Д. Рожанский; отв. ред. П. П. Гайденко. М.: Наука, 1988. 448 с.

Рузавин Г. И. Перспективы эволюционного подхода в эпистемологии науки / Г. И. Рузавин // Эпистемология & философия науки. 2010. Т. 23. № 1. С. 17–34.

Рузавин Г. И. Синергетика и сложноорганизованные системы / Г. И. Рузавин // Эпистемология и философия науки. 2008. Т. 15. № 1. *Савельева О. М.* Александрийская грамматика как явление культуры эллинизма / О. М. Савельева // Античность как тип культуры: сб. ст. / отв. ред. А. Ф. Лосев. М.: Наука, 1988. 333 с.

Сиверцев М. А. Влияние дискурса традиционных культур на становление полицентрического образа фундаментальной науки (Востребование наследия традиционных культур в компьютерную эпоху) / М. А. Сиверцев // Ориентация – поиск: Восток в теориях и гипотезах: сб. ст. М.: Наука, 1992. 232 с.

Современная философия науки: хрестоматия / сост., пер., вступ. ст. и коммент. А. А. Печёнкина. М.: Наука, 1994. 252 с.

Соловьёв О. Б. Феномен естественного объекта и неклассическая рациональность / О. Б. Соловьёв // Эпистемология & философия науки. 2009. Т. 21. № 3. С. 108–122.

Старостин Б. А. Параметры развития науки / Б. А. Старостин. М.: Наука, 1980. 280 с.

Старостин Б. А. Становление историографии науки (от возникновения до XVIII в.) / Б. А. Старостин; отв. ред. И. С. Тимофеев. М.: Наука, 1990. 285 с.

Степин В. С. Философия науки и техники / В. С. Степин, В. Г. Горохов, М. А. Розов. М.: Гардарика, 1996. 399 с.

Стройк Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк; пер. с нем. И. Б. Погребысского. 5-е изд., испр. М.: Наука, 1990. 251 с.

Субботин А. Л. «Логика Пор-Рояля» и ее место в истории логики / А. Л. Субботин // Арно А. Логика, или

Искусство мыслить, где помимо обычных правил содержатся некоторые новые соображения, полезные для развития способности суждения; пер. с фр.; отв. ред. и авт. послесл. А. Л. Субботин; примеч. В. П. Гайдамака. 2-е изд. М.: Наука, 1997. 330 с.

Тимофеев-Ресовский Н. Воспоминания / Н. Тимофеев-Ресовский. М.: Вагриус, 2007. 394 с.

Топоров В. Н. Первобытные представления о мире (общий взгляд) / В. Н. Топоров // Очерки истории естественно-научных знаний в древности: сб. ст. / отв. ред. А. Н. Шамин. М.: Наука, 1982. 277 с.

Тоффлер О. Наука и изменение [предисл.] / О. Тоффлер // Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. 4-е изд., стер. М.: Едиториал УРСС, 2003. 310 с.

Тэн И. – А. История английской литературы / И. – А. Тэн // Зарубежная эстетика и теория литературы XIX–XX вв.: трактаты, ст., эссе / сост., общ. ред. Г. К. Косикова. М.: Изд-во МГУ, 1987. 510 с.

Франкфорт Г. В преддверии философии: Духовные искания древнего человека / Г. Франкфорт, Г. А. Франкфорт, Дж. Уилсон, Т. Якобсен; отв. ред. и авт. вступ. ст. В. В. Иванов. М.: Наука, 1984. 236 с.

Фрейд З. Введение в психоанализ: лекции / З. Фрейд. СПб.: Алетейя, 1999. 499 с.

Фуко М. Слова и вещи: Археология гуманитарных

наук / М. Фуко; вступ. ст. Н. С. Автономовой. СПб.: А-
cad; Талисман, 1994. 405 с.

Хайдеггер М. Введение в метафизику / М. Хайдеггер;
пер. с нем. Н. О. Гучинской. СПб.: ВРФШ, 1998.
301 с.

Хайдеггер М. Время картины мира / М. Хайдеггер //
Новая технократическая волна на Западе: сб. ст. М.:
Прогресс, 1986. 450 с.

Хайдеггер М. Наука и осмысление / М. Хайдеггер //
Новая технократическая волна на Западе: сб. ст. М.:
Прогресс, 1986. 450 с.

Хёйзинга Й. Осень Средневековья: Исследование
форм жизненного уклада и форм мышления в XIV и
XV веках во Франции и Нидерландах / Хёйзинга Й.;
сост. и пер. с нидерл. Д. В. Сильвестрова; коммент.
Д. Э. Харитоновича. 3-е изд., испр. М.: Айрис-пресс,
2002. 537 с.

Хлебникова О. В. Образ науки в постмодернизме /
О. В. Хлебникова // Эпистемология & философия нау-
ки. 2006. Т. 7. № 1. С. 97–110.

Шершеневич Г. Ф. История философии права / Г. Ф.
Шершеневич. СПб.: Лань и др., 2001. 525 с.

Шпенглер О. Закат Европы: Очерки морфологии
мировой истории: в 2 т. / О. Шпенглер; пер. И. И. Ма-
ханькова. М.: Айрис-пресс, 2003. Т. 1. 522 с.

Штрубе В. Пути развития химии: в 2 т. / В. Штрубе;

пер. с нем. В. А. Крицмана; под ред. и с предисл. Д. Н. Трифонова. М.: Мир, 1984. Т. 1. 239 с.

Эйнштейн А. Физика и реальность: сб. ст. / А Эйнштейн; пер., сост. и коммент. У. А. Франкфурта. М.: Наука, 1965. 359 с.

Юнг К. Г. Психология и алхимия / К. Г. Юнг; пер. с англ., лат. С. Л. Удовик. М.: Рефл-бук; Киев: Ваклер, 1997. 587 с.

Раздел 2

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

2.1. Предметные основания и эволюция философии науки

2.1.1. Философия науки: основные смыслы. Критерии философского подхода к науке. Философия науки – область философского знания, объектом рассмотрения которой является наука. Понятие философии науки несет в себе, по меньшей мере, три смысла.

Во-первых, когда говорят о философии науки, с ней связывают один из этапов развития позитивистской традиции, а именно неопозитивизм, или логический позитивизм (Р. Карнап, М. Шлик, Л. Витгенштейн и др.), сложившийся в 20–30-е гг. XX в., который предложил строгие методы логического анализа языка науки. Именно к языку науки они, по сути дела, и сводили само понятие науки. Суждения науки, считают неопозитивисты, можно оценивать с позиций истинности или ложности, т. е. соотносить их с действитель-

ностью, тогда как философия, по их мнению, не должна быть системой каких-либо утверждений о мире, а должна представлять как особого рода деятельность по прояснению смысла слов и предложений языка науки. Критерий научности они связывают с возможностью сведения слов и предложений науки к языку наблюдения. Это требование заключено в так называемом принципе верификации, утверждающем, что все подлинно научные суждения в конечном счете можно свести к так называемым протокольным предложениям, фиксирующим данные опыта. Но если в понятие «философия науки» вкладывать только этот смысл, то она будет доступна только узкому кругу специалистов в области формальной логики. Сведение науки к языку является существенным обеднением и упрощением такого сложного образования, каким является наука.

Во-вторых, нельзя исключить из философии науки многочисленные работы представителей самой науки, в которых они рассуждают о том, какова природа науки и чем она отличается от других сфер человеческой деятельности. В подобных размышлениях ученые выходят за рамки своих собственно научных исследований и по-философски рассматривают науку. Так, известный отечественный ученый с мировым именем В. И. Вернадский оставил после се-

бя многочисленные исследования, касающиеся науки как некоего целого. В работе «Научная мысль как планетное явление» он рассматривает место и роль науки в геологической истории нашей планеты, выдвигает идею ноосферы как сферы научного знания, воплощенного в практику. Знаменитый физик Н. Бор вынужден был, как он говорил, заниматься философскими вопросами об особенностях научной истины, теории и метода в своей работе «Атомная физика и человеческое познание», поскольку философы, его современники, в решении данных вопросов оставались на позициях науки XVII в. Философское рассмотрение науки представлено и в книге «Современная естественно-научная картина мира» С. В. Вонсовского, известного уральского ученого. Даже этих примеров достаточно для того, чтобы судить о том, что было бы несправедливо исключать из философии науки воззрения самих ученых о науке, когда они пытаются понять ее природу.

В-третьих, можно выделить еще один смысл понятия «философия науки». Существует целый ряд собственно философских направлений, для которых наука – главный объект рассмотрения. Так, своеобразие и оригинальность таких философских направлений, как неокантианство, феноменология, неорационализм, структурализм во многом определяются

разработанными ими концепциями науки. Принципы неокантианской концепции науки связаны с поиском условий возможности науки и своеобразия методов естественных и гуманитарных наук, позволяющих достигать объективности знания. Своеобразие гуссерлевской феноменологии заключается в осмыслении того, каким образом жизненный мир детерминирует науку и как произошло оборачивание процесса, когда именно наука стала определять тот мир, в котором мы живем. Кроме того, существуют философские направления, для которых наука не является главным объектом осмысления, но, тем не менее, и они представляют весьма оригинальные и представления о ней. В этой связи сошлемся на рассуждения М. Хайдеггера о науке. Она для него явно не главная тема философствования. Но даже таких его работ, как «Время картины мира» и «Наука и осмысление», достаточно, чтобы судить о целостной концепции науки. Вряд ли кто-то будет оспаривать наличие марксистской концепции науки, ориентированной на ее практическое и социальное использование, хотя основоположники марксизма и не делали науку главным объектом своих исследований.

Итак, понятие «философия науки» включает в себя все три указанных смысла, и непризнание хотя бы одного из них означает существенное обеднение содер-

жания данной области знания.

При этом критерием философского подхода к науке является рассмотрение ее в контексте человеческого бытия, когда задаются вопросами об особенностях научного отношения к действительности, как то: что меняет наука в основах человеческой жизни, что позволяет сегодня рассматривать науку как форму жизни, наука – это добро или зло и т. п. Рассмотрение науки как целостного феномена в сущностных характеристиках также отвечает критериям ее философского исследования. При этом важно различать философию науки и науковедение. Ведь понятие «науковедение» буквально и означает знание о науке как целостности. Отличие заключается в том, что науковедение – это точная область знания, которая связана с созданием математических моделей, учитывающих многообразие факторов, влияющих на развитие науки, с целью достижения эффективного ее функционирования, тогда как философия науки является областью философского знания.

2.1.2. Наука как объект философии науки: основные аспекты бытия науки. Философская трактовка позволяет отграничить науку от других сфер человеческой жизнедеятельности. Наука лежит в основе развития современной цивилизации и ориентирована на получение истинного знания об окружающем

мире и человеке с целью использования их в практической деятельности.

Сущностные признаки науки, которые являются необходимыми и достаточными для определения ее как феномена, называются основными аспектами бытия науки.

Следует придерживаться определенной логики в изложении основных аспектов бытия науки.

Во-первых, следует признать, что наука носит исторический характер и претерпевает существенные изменения, поэтому в понятие науки должны войти такие признаки, которые являются общими для различных ее исторических форм. Выделяют такие исторические формы науки, как античная, средневековая, классическая, неклассическая и постнеклассическая. Что объединяет античную науку, нацеленную на созерцание подлинного бытия вещей, со средневековой, полагающейся на сверхчувственный опыт откровения, и классической наукой Нового времени, опирающейся на факты, добытые в эксперименте? Еще более сложный вопрос касается отыскания общих моментов между восточной наукой, носящей рецептурный характер и предназначенной для использования в практической жизнедеятельности, и европейской, теоретически обоснованной наукой, построенной на логике и доказательствах. Концептуальные решения

данного круга проблем мы находим в таких разделах философии науки, как история науки и культурология науки.

Во-вторых, сущность науки заключается в том, что она является разновидностью познавательной деятельности и продуцирует особый вид знаний. Для науки процесс познания и получение знаний – главная составляющая ее деятельности. Целью научного познания является получение истинного знания, дающего объективные представления о предметах, явлениях и событиях. Нацеленность научных знаний на истину вовсе не означает, что наука – это совокупность только истинных утверждений. Наука содержит в себе и отдельные ложные положения и даже теории (так, например, нельзя считать ненаучной птолемеевскую теорию, несмотря на то, что она была признана ложной после коперниковской революции).

В понятии науки как особого рода знания объединяются воззрения о природе и о человеке, поэтому научные знания представляют собой систему, в которую включаются математические, естественные, гуманитарные, социальные, технические, а также философские науки; при этом каждая из подсистем науки включает в себя фундаментальные и прикладные исследования.

Специфика научных знаний также и в том, что они

могут быть воплощены в действительность, имеют практическое значение. Сущностные признаки науки как особого вида знания концентрируются в проблеме критериев научности. К этому же кругу относятся проблемы метода, способов организации и уровней научного знания, языка науки, а также проблемы достоверности и критериев истинности научных знаний. Вопросы, касающиеся науки как знания и познавательной деятельности, рассматриваются в такой составляющей части философии науки, которую в отечественной литературе чаще называют логикой и методологией науки, а в зарубежной – эпистемологией.

В-третьих, наука предстает как особый социальный институт, и это также ее сущностный признак. На каждом этапе развития социальный институт науки обретает свои специфические черты. В Античности и Средневековье были выработаны свои способы социального бытия науки. Современный тип науки, основанный на эксперименте, предполагает возможность социального контроля. Социальный характер обретает научноисследовательская деятельность, субъектом которой становится научное сообщество. Само содержание научных знаний оказывается зависимым от социального бытия науки. Возникают вопросы об особенностях науки как вида деятельности и научной профессии, о ценностях, которыми руководствуется

научное сообщество, а также о социальных функциях науки и т. п. Данный аспект существования науки рассматривается в пограничной с философией науки области – социологии науки. В своих основополагающих вопросах социология науки смыкается с философией науки, поскольку без выяснения социальных проявлений науки нельзя понять саму суть ее.

И наконец, к сущностным признакам науки надо отнести и то, что она представляет собой особое явление культуры. Признание науки явлением культуры произошло в философии науки достаточно поздно. Причина этого в том, что современный тип науки, сформировавшийся в Новое время, в его стремлении достичь объективности знания максимально абстрагировался от всего того, что связано с ценностным миром человека, т. е. от культуры. Наука рассматривалась как единственное средство, дающее человеку возможность подняться над субъективным, как некое надкультурное образование. И только в 80-е гг. XX в. в отечественной и зарубежной философии науки все активнее стал заявлять о себе подход, представители которого пытаются придать науке такой же статус, каким обладают все остальные формы культуры. Подобный подход можно назвать культурологией науки.

Итак, наука имеет историческую природу и представляет собой особый вид познавательной деятель-

ности и знания, социальный институт и явление культуры. Соответственно выделенным основным аспектам бытия науки, составными частями философии науки являются история науки, эпистемология (или логика и методология науки), а также социология и культурология науки в той своей проблематике, которая связана с решением вопросов о сущности науки.

2.1.3. Эволюция и основные концепции философии науки. Философия науки – развивающаяся область философского знания; этапы ее эволюции отражают стадии развития самой науки. Наибольший интерес представляет развитие философии науки, связанное с наукой современного типа.

Одним из самых значительных и популярных в среде ученых направлений в области философии науки является *позитивизм*. Позитивизм прошел ряд стадий в своем развитии. Выделяют классический позитивизм (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. Ст. Милль и др.), эмпириокритицизм (Э. Мах, В. Оствальд, Р. Авенариус и др.), логический позитивизм, или неопозитивизм (Б. Рассел, Л. Витгенштейн, Р. Карнап и др.). В философии науки сформировалась позитивистская традиция, для которой характерны общие принципы в понимании науки. На протяжении XIX – первой половины XX в. позитивизм предстает как лидирующее течение в области философии науки.

Выделим *основные принципы*, отличающие позитивистскую традицию.

– *Сциентизм и рационализм*. Наука рассматривается как высшее достижение человеческой культуры и главное средство общественного прогресса. Радикальная форма сциентизма – отождествление науки с математическим естествознанием и отрицание за социально-гуманитарными областями знания статуса науки. Наука как рациональное по своей сути занятие способна рационализировать все остальные сферы человеческой жизнедеятельности.

– *Эмпиризм*. Научные достижения основаны на опытноэкспериментальном методе, посредством которого она связана с реальными предметами.

– *Феноменализм*. Законы науки и научные теории не объясняют некие скрытые сущности или причины, а лишь описывают регулярные зависимости между опытными данными.

– *Критика метафизики*. Вся прежняя философия отождествляется со спекулятивной метафизикой, имеющей дело не с реальной действительностью, а с вымышленной. Ряд позитивистов утверждает бессмысленность метафизических суждений.

– *Позитивизм – это научная философия*. Представители всех этапов позитивизма претендуют на создание научной философии. Позитивная философия

становится научной не только из-за того, что наука является объектом ее рассмотрения: логические позитивисты разрабатывали научный способ анализа науки – в качестве такового представал метод логического анализа ее языка.

– *Признание единства науки.* На всех этапах развития позитивизма утверждается единство науки: понятия, истины и законы разных наук связаны между собой. Выстраиваются различные системы (классификации) наук, раскрывающие их взаимосвязи. Понятия наиболее фундаментальной и развитой науки – физики – могут быть использованы для прояснения понятий всех остальных наук; это называется физикализацией знания.

Одновременно с позитивизмом в философии науки существовали и другие философские концепции, которые критиковали позитивизм и предлагали свое понимание событий, происходивших в науке XIX – первой половины XX в. В их числе должны быть названы неокантианство, неорационализм, феноменология, герменевтика. Каждое из названных течений выстраивало собственную концепцию науки.

В 50–60-е гг. XX в. в философии науки появляются концепции, дающие резкую критику позитивистской традиции в философии науки. Основными недостатками позитивистской модели науки были признаны

следующие: 1) абстрактность – оторванность от реального состояния и развития науки; сведение многообразия научных знаний к оппозиции эмпирия – теория; 2) статичность – обращение лишь к развитому состоянию науки, отвлечение от динамики; 3) самодостаточность – отстаивание независимости науки от философии и многообразных факторов культуры. Критиками неопозитивизма становятся так называемые постпозитивисты: К. Поппер (критический рационалист) обвиняет логических позитивистов в психологизме за абсолютизацию роли эмпирических данных, выдвигает принцип фальсификации (научная теория должна быть принципиально опровержима, поскольку имеет границы применимости), признает важность метафизических идей; П. Фейерабенд (сторонник «методологического анархизма») отрицает превосходство науки даже над религией и мифами; он противник жестких установок в науке, считает, что в ней все возможно; М. Полани выступает и против позитивистской традиции, и против попперовского критического рационализма, выдвигает концепцию личностного и неявного знания, рассматривает науку в контексте духовной культуры. Но главной тенденцией в развитии философии науки второй половины XX – начала XXI в. явился переход от логики науки к истории науки. Видными представителями философии

фии науки как истории науки явились Т. Кун и И. Лакатос. По мнению Т. Куна («Структура научных революций»), история науки раскрывает само существо науки; с помощью коррелятивных понятий «научная парадигма / научное сообщество» он представляет развитие науки как череду революций, которые провоцируются социально-психологическими факторами. И. Лакатос («История науки и ее рациональные реконструкции») выделяет внешнюю и внутреннюю историю науки, считая, что в зависимости от методологии, возможны разные рациональные варианты внутренней истории науки (индуктивизм, конвенционализм, фальсификационизм и методология научно-исследовательских программ); сам он сторонник последней методологии, поскольку считает ее «демократичной», включающей в науку не только теории (конкурирующие друг с другом) и опытные данные, но и проблемы, гипотезы, а также мировоззрение ученого и мн. др.

Развитие философии науки нельзя считать завершенным, поскольку постнеклассическая наука стимулирует новые представления о науке, которые приведут к построению новых концепций.

2.2. Наука как особый вид знания и познавательной деятельности

2.2.1. Основные эпистемологические характеристики науки. Эпистемологические характеристики науки представляют ее как особый вид знания и познавательной деятельности. Остановимся на тех, которые являются необходимыми и достаточными для раскрытия сущности научно-познавательной деятельности. В качестве таковых предстают основания (или основополагающий метод) науки, критерии научности, а также научная истина (проблема достоверности научных знаний).

Основания науки на протяжении ее развития менялись. Античная наука построена на умознании («умом зреть сущность»), которое достигается на основе теоретико-созерцательного отношения к миру. Средневековая наука основана на вере как сверхчувственном и сверхрациональном опыте, позволяющем «зреть незримое». Наука Нового времени основана на признании активного отношения человека к миру: человек является субъектом, а мир для него – объект исследования. Появляется научный метод в строгом смысле слова как способ связи исследователя с изучаемым объектом, выстроенный на определенной

технологии и правилах действия. Методом науки современного типа становится эксперимент. Цель эксперимента как научного метода – получение фактов, которые способны подтвердить или опровергнуть выдвинутое в ходе исследования предположение.

В естественных и технических науках в ходе эксперимента создаются специальные искусственные условия для исследования объекта «в чистом виде», что позволяет обнаруживать зависимости и законы. Разновидностью современного эксперимента является математический эксперимент, который позволяет с помощью ЭВМ выявлять многофакторные зависимости сложных объектов (типа экологических или экономических систем). В исторических и гуманитарных науках существуют свои процедуры получения фактических данных – так называемая «критика источников» (отыскание, сопоставление, проверка, оценка, истолкование данных и пр.).

Критерии научности (или отличительные признаки научного знания):

– Оно имеет предметный характер, поскольку стремится изучать предметы, как они есть сами по себе, и связано, в конечном счете, с фактами. Именно по этому признаку оно отличается от вненаучного и ненаучного знания и может быть воплощено в предметной деятельности человека.

– Предметные соотношения и зависимости предстают в науке как причинно-следственные связи: ничто в мире не происходит без причины, и все приводит к каким-либо следствиям.

– В научных знаниях представлены не единичные и не уникальные причинно-следственные зависимости, а повторяющиеся, общие или универсальные, поэтому наука дает знание на уровне законов.

– Знание на уровне законов позволяет с помощью обнаруженных закономерностей рассчитывать протекание событий в будущем или их состояние в прошлом. Эта особенность научного знания может быть названа проективностью.

– Объективность – существенный признак научных знаний, не совпадающий с предметностью. Объективность научных знаний – это независимость их содержания от познающего субъекта. Неклассическая наука открывает принципиальную неустранимость субъекта из результатов научного исследования, что заставляет признать относительность данного критерия.

– Стремление избавиться от субъективных факторов позволяет говорить о ценностной нейтральности науки, в отличие от всех остальных проявлений духовной жизни.

– Поскольку в науке все организовано по правилам

метода, то надо признать технологичность, и в этом аспекте – социальность научного знания.

– На основе естественного языка наука выработала адекватный содержанию и эффективный в функционировании язык. Язык науки отличается однозначностью и точностью основных понятий, прозрачностью логической структуры, наличием искусственных терминов (типа химической или математической символики).

Итак, критериями научного знания являются предметность, объективность, ценностная нейтральность, воспроизведение причинно-следственных зависимостей на уровне законов, проективность и выраженность в особом языке.

Проблема достоверности научных знаний, в конечном счете, самая важная, ведь только истинные знания могут быть использованы в практической жизнедеятельности. Самой распространенной философской концепцией истины является теория корреспонденции (соответствия), которая была разработана еще Аристотелем, а в XX в. в советской марксистской философии развивалась А. Тарским, К. Поппером и мн. др. Согласно ей, истинными считаются только те научные построения, которые соответствуют изучаемой действительности. В рамках данного подхода используются понятия объективной, а также аб-

солютной и относительной истины. В понятии объективной истины подчеркивается независимость содержания научных знаний от познающего субъекта и всего субъективного. В понятии абсолютной истины указывается момент совпадения содержания знаний самой действительности, а в понятии относительной истины фиксируется одновременное присутствие момента несовпадения (несоответствия), т. е. элементов заблуждения в каждой данной истине. Если бы научные построения сразу и целиком воспроизводили объективную действительность, то отпала бы необходимость в развитии науки.

Другой концепцией истины, имеющей отношение к науке, является теория когеренции (внутренней согласованности). Суть ее была схвачена уже Декартом (истинно то, что можно мыслить ясно) и Кантом (истинно то, что не противоречит законам мышления). Данная концепция истины имеет особое значение для математических и математизированных наук, поскольку в этих областях научного знания логическая согласованность мысли, логическая непротиворечивость – важнейший показатель их истинности. Но и в любой науке логическая несогласованность в аргументации уводит от достижения истины.

Важным является вопрос о критериях истинности научных знаний. Это дискуссионный вопрос, в реше-

нии которого особый интерес представляет позиция логического позитивизма. Так, Р. Карнап разработал метод верификации, суть которого в том, что в целях проверки научных знаний на истинность необходимо свести все сложные предложения науки к простым, которые, в свою очередь, можно свести к так называемым протокольным предложениям, непосредственно проверяемым на опыте. Другими словами, метод верификации – это метод эмпирической проверки научных знаний на истинность. К. Поппер считает, что наиболее важные положения научных знаний имеют общий характер (например, законы), поэтому эмпирическим способом их нельзя проверить. В противовес методу верификации он выдвигает метод фальсификации, который не исключает опытной проверки, но допускает таковую только в качестве решающего эксперимента, а именно выведенные из теории дедуктивным путем следствия необходимо подвергнуть такой экспериментальной проверке, чтобы она была нацелена на их опровержение. Если с помощью решающего эксперимента выведенные следствия опровергаются, то теория ложна; если же следствия не опровергаются, то теория истинна. В отечественной литературе до сих пор преобладает марксистский подход: критерием истинности научных теорий признается их практическая проверка, которая имеет свою

специфику в каждой из областей науки. Главный аргумент при этом сводится к тому, что практика имеет характер непосредственной действительности, поэтому она и может соотнести объективное содержание научных знаний с самой действительностью.

Для неклассической науки фундаментальной является идея двойственности или дополнительности истин, а постнеклассическая подводит к идее допустимости плюралистичной истины в науке.

2.2.2. Структура и методы научного знания. В науке существуют разные системы, каждая из которых по-своему организует научные знания.

Самой широкой системой, включающей в себя все остальные, является система основных областей научного знания (или подсистем науки) – естественных, математических, социальных, гуманитарных и технических наук. Взаимоотношения между основными подсистемами науки, порядок их связи и образуют особую разновидность структуры научного знания. Раскрытие связей между основными подсистемами науки производится, как правило, в форме классификации (систематизации) наук. Подобного рода структура научного знания определяется разнообразием существующих в данный период областей знания. Проникновение в каждую из основных подсистем науки (например, в естественные науки) и да-

же в отдельную науку (например, биологию) позволяет увидеть их сложное строение (ботаника, зоология, физиология, анатомия, генетика, экология и др.). В каждой из основных подсистем науки есть фундаментальные и прикладные исследования. Если цель фундаментальных наук – обнаружить закономерности существования и развития природы, общества и человека, то прикладные науки выясняют особенности приложения данных законов в практической жизнедеятельности. Данный срез структурной организации науки позволяет обнаружить специфику методов основных подсистем науки. Так, для естественных наук свойственен преимущественно генерализирующий метод, нацеленный на выявление общего в исследуемых объектах, тогда как в исторических и гуманитарных науках преобладает так называемый индивидуализирующий метод, воспроизводящий изучаемые явления в их индивидуальности и целостности. В математических науках преобладает аксиоматико-дедуктивный метод.

Важный пласт системного строения научного знания связан с формами его организации. Таковыми являются факт, проблема, гипотеза, теория, научная картина мира. Каждая из указанных структурных единиц играет свою роль в движении научного знания к истине. Дадим им краткую характеристику. *Факт* –

исходная единица научного знания. Факты добываются в экспериментах и наблюдениях, поэтому они являются непосредственным знанием, связывающим исследователя с реальностью. Именно для объяснения фактов создаются научные теории. Вместе с тем, без определенной идеи или научной теории факта не откроешь; один и тот же факт в разных теориях интерпретируется по-разному. *Проблема* может опережать поиск фактов, поскольку формулирует затруднение (в форме вопроса), возникающее в научном исследовании и требующее своего решения. К. Поппер считал, что научное исследование начинается именно с постановки проблемы. Количество проблем в науке растет, но это не делает науку более проблематичной. Имеются специальные критерии оценки, поскольку существуют заведомо неразрешимые проблемы (например, создание вечного двигателя или квадратуры круга). *Гипотеза* представляет собой предположительное знание по поводу поставленной проблемы и является ее предварительным решением. Существуют оценки научной состоятельности гипотез: они не должны противоречить фундаментальным законам и фактам рассматриваемой области знания. *Научная теория* представляет достоверное знание, в ней дается решение проблемы, проверенное в ходе научной практики подкрепленное фак-

тическими данными. В научной теории всегда представлена закономерная связь, позволяющая предсказывать новые явления; основными функциями научной теории являются описательная, объяснительная и предсказательная.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.