



Уральский
федеральный
университет

имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина

Институт социальных
и политических наук

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебное пособие



Елена Стародубцева

История и философия науки

«БИБКОМ»

2014

УДК 001(075.8)
ББК 72.3я73-1

Стародубцева Е. П.

История и философия науки / Е. П. Стародубцева —
«БИБКОМ», 2014

ISBN 978-5-7996-1142-2

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.

УДК 001(075.8)
ББК 72.3я73-1

ISBN 978-5-7996-1142-2

© Стародубцева Е. П., 2014
© БИБКОМ, 2014

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
Часть 1	7
Раздел 1	7
1.1. История науки как область знания и проблема начала науки	7
1.2. Античная наука	11
1.3. Средневековая наука	15
1.4. Классическая наука	18
Конец ознакомительного фрагмента.	21

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 аспекте становления и развития данной области научного 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 рождается 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 «этос 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 Гиппократов «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 геометрии, 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 господствует 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 форми-

ровании историко-научных школ, что привело к накоплению и систематизации огромного массива конкретного материала по эпохам развития науки, культурным 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 истории 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 историки 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 эксперимента, 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 обществе. 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. Топоров 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. Мень в качестве решающего фактора образа жизни человека древних цивилизаций называет 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 астрономические, 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, иррига-

ции, 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 конкретности 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 этические 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). Во-вторых, 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 школой. Когда пифагорейцы утверждали, что «все есть число», то число, по сути, было подобно φύσις натурфилософов. В Греции разрабатывалась и прикладная математика (искусство счисления), сходная с древневосточной, 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 Гиппократ («Клятва Гиппократа», «Свод Гиппократа», 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 материал (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 Евклида, который 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 принадле-

жит 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, 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 натур-философов 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 пользуется 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»), агрикультуру, 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 Гиппократа, 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 – «Гиппократова 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 плато-

низм 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 геометрической 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 птолемеевской 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. Поддается важная 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 небес-

ного, 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 «иска-

женной» 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 жалованье 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 астрономии 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 – Боломье (1158), Оксфорде (1168), Реджо (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 себе знаковые черты данной эпохи – вера в науку заменила 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 становятся 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 химической 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.

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.