

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ВОЛГОГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

Р. А. Данакари

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебное пособие для вузов

Волгоград 2021

УДК 101.1(075.8)

ББК 87.25я73

Д 17

А в т о р

Данакари Ричард Арами, доктор философских наук, доцент кафедры

Р е ц е н з е н т ы :

О. В. Ивановская, доктор философских наук, доцент;

А. И. Бардаков, доктор политических наук, доцент

Утверждено Ученым Советом ВИУ РАНХиГС в качестве учебного пособия по философии науки для магистрантов, аспирантов и соискателей

Данакари Р. А.

Д 17 **Философия науки:** учебное пособие для вузов / Р. А. Данакари; Волгоградский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы». – Волгоград: Изд-во Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2021. – 1 электрон. опт. Диск (CD – ROM). – Систем. требования: IBM PC с процессором 486; ОЗУ 64 Мб; CD – ROM диск-вод; Adobe Reader 6.0. – Загл. с экрана. – 252 с.

Учебное пособие посвящено исследованию философии науки. В пособии рассматриваются основные понятия, содержание, сущность и специфика науки, исторические и современные аспекты ее бытия. Особое внимание обращено возникновению науки и ее эволюции, социальным функциям, структуре научного знания, вопросам научных революций и проблемам динамики науки. Даны основные концепции современной философии науки.

Пособие соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и программе кандидатского экзамена для аспирантов и соискателей по дисциплине «История и философия науки». Учебное пособие может быть использовано студентами, магистрантами, аспирантами и соискателями всех специальностей для подготовки к экзамену по истории и философии науки, философии и философии науки. Оно предназначено для магистрантов, аспирантов и соискателей разных специальностей, изучающих философию науки.

ISBN 978-5-7786-0807-8

© Данакари Р. А., 2021

© Волгоградский институт управления – филиал ФГБОУ ВО РАНХиГС, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
-----------------------	---

Глава I. ФИЛОСОФИИ НАУКИ КАК ОБЩЕНАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА	8
--	---

1.1. Философия науки: понятие, предмет, сущность, специфика.....	8
1.2. Философия науки и в системе современных наук: общее и особенное.....	11
1.3. Основные этапы возникновения и развития философии науки.....	19
1.4. Новейшие открытия в области естествознания и их интерпретации в философии науки.....	26
1.5. Основные концепции современной философии науки.....	30

Глава II. НАУКА В ЦИВИЛИЗАЦИЯХ ВОСТОКА И ЗАПАДА: ОБЩЕЕ И СПЕЦИФИКА	41
---	----

2.1. Универсалии и базисные ценности традиционного общества и индустриальной цивилизации.....	41
2.2. Научная рациональность Запада: особенности познания мира и постижения истины.....	44
2.3. Основные признаки и особенности научного познания. Критерии научности.....	51
2.4. Основные подходы к пониманию природы и сущности научного познания.....	55

Глава III. ВОЗНИКНОВЕНИЕ НАУКИ И ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ЕЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ	60
--	----

3.1. Исторические условия возникновения и становления науки.....	60
3.2. Античность и зарождение первых форм теоретической науки.....	73
3.3. Средневековье и научные знания. Возникновение опытной науки.....	81
3.4. Средневековая наука Востока: энциклопедизм знаний.....	88

3.5. Европейская традиция и становление опытной науки.....	90
3.6. Особенности научного знания в эпоху Возрождения.....	95
3.7. Новое время: возникновение классической науки и философии	101
3.8. Особенности становления и развития неклассической науки и новых философских традиций	129
3.9. Революция в естествознании конца XIX – начала XX в. и становление идей и методов неклассической науки.....	131

Глава IV. НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ И ТИПЫ НАУЧНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ 135

4.1. Научные революции как перестройка оснований науки	135
4.2. Типология научных революций и этапы развития науки.....	139
4.3. Научные революции и смена типов научной рациональности	143
4.4. Динамика науки как непрерывный диалектический процесс	146
4.5. Научные революции и творческий характер научного познания.....	157
4.6. Изменения философских оснований науки: становление диалектический способ мышления и познания	160

Глава V. НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ: СТРУКТУРА И ОСОБЕННОСТИ..... 167

5.1. Теоретический уровень научного познания и его особенности	167
5.2. Специфика эмпирического уровня научного познания....	173
5.3. Критерии различения эмпирического и теоретического знания	177
5.4. Понятие «закон»: сущность, типология, функции, специфика.....	179
5.5. Научная теория: исходные основания, структура и функции.....	183

Глава VI. МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ: ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ 187

6.1. Метод как форма организации и регулированию процесса познания.....	187
--	-----

6.2. Методы теоретического исследования.....	195
6.3. Эмпирические методы и их особенности.....	198
6.4. Познание: понятие и структура оснований науки, идеалы и нормы	202
6.5. Научная картина мира, ее исторические формы и функции.....	204
6.6. Философские основания науки и особенности картин мира	209
Глава VII. СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ НАУКИ: ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ И ОСОБЕННОСТИ.....	212
7.1. Теория коэволюции и принципы глобального эволюционизма как детерминанты науки современности	212
7.2. Синергетика как новая теория и методология современной науки.....	218
7.3. Философия науки и постнеклассическая картина реальности.....	224
7.4. Современная цивилизация и динамика философии науки.....	229
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	234
ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ	236
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	245

ВВЕДЕНИЕ

Философия науки как новый раздел философии, отдельная научная дисциплина появилась относительно недавно – со второй половины XX века. Учебное пособие по философии науки – это результат, ответ на необходимость философского, универсального осмысления современных «вызовов», востребованность в глубинном исследовании новых проблем науки, непрерывной динамики общества. Цель работы – знакомить магистрантов и аспирантов, читателей с общими проблемами философии науки: природой и сущностью науки, основными концепциями философии науки. Она рассматривает роль и место науки в системе современной цивилизации, характеризует движущие силы развития науки, описывает исторический процесс возникновения и развития научного знания, типы научной рациональности и особенности современного этапа развития науки.

В контексте современных глобальных проблем человечества, к которым во многом причастна и наука, особенно актуальными, на наш взгляд, выглядят рассуждения о статусе и этосе науки. Основная задача работы – выявить основные законы и закономерности развития науки, обозначить наиболее общие и значимые её проблемы. Особую актуальность на страницах труда приобрела проблема системного анализа широкого круга вопросов философии науки и отдельных областей научного знания. Они касались естественно-научного, гуманитарного, социального, технического, информационного разделов научного знания и процессов познания.

В соответствии с научной специализацией предлагается материал, затрагивающий философские проблемы математики, химии, физики, астрономии, географии, социально-гуманитарных и технических наук, информатики и синергетики. Рассматриваются философские проблемы данных областей науки, обусловленные как общими закономерностями, характерными для науки в целом, так и

специфическими особенностями, обусловленными историей и общей логикой развития отдельных отраслей науки. Материал в пособии подобран с учетом современного состояния науки, разъяснены наиболее дискуссионные проблемы научного знания и отдельных его отраслей.

Основная цель учебного пособия – способствовать формированию философского, системного научного мировоззрения, умению провести диалектический анализ достижений современной науки, пониманию тесной взаимосвязи всех отраслей науки, установлению междисциплинарных связей в научных исследованиях. Освоив содержание учебного пособия, аспирант или магистрант будет более четко представлять свое место в избранной им научной специальности, в общей системе наук, сможет использовать богатый эвристический потенциал философских и специальных научных методов для познания и преобразования современного общества на высоких культурных и нравственных универсальных принципах человеческой цивилизации.

ГЛАВА I

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ КАК ОБЩЕНАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

1.1. Философия науки: понятие, предмет, сущность, специфика

С середины XX в. в развитии общества стали происходить кардинальные изменения. Во многом они были связаны с широким применением научных и технических достижений. Наука превратилась в особый феномен, реальную производительную силу современного социума, вторглась в экономику и политику, культуру и социальную сферу. Наука радикально изменила всю систему политических, экономических, социальных и культурных отношений, оказала существенное влияние на культуру, образование, здравоохранение, сферу организации, управления и др. Эти обстоятельства предопределили новую роль и место науки, изменили ее статус, сущность, социальные функции, придали ей динамику, новые закономерности развития. Они же детерминировали качественно иную специфику взаимодействия человека с природой, обществом и культурой.

Трансформация современности, радикальные социальные и культурные изменения потребовали переосмысления науки, ее смысла и содержания, функций и ценностей. Возникла особая дисциплина – «**философия науки**». Сформировавшись на закате классического периода развития науки уже полтора столетия она существует как отдельное направление в истории западной философии. Кризис индустриального общества в середине и во второй половине XIX в. обусловил кризис классической культуры, в том числе и философии. С тех пор постоянно происходит «переоценка ценностей»; получившая известность неклассическая наука и философия с разнородными концепциями, различными течениями уступила свое место постнеклассическому этапу.

С тех пор философия науки как направление западной философии стало представлять собой множество несводимых друг к другу теорий и концепций. Каждая из них до сих пор предлагает свое понимание предмета, структуры, природы, статуса, сущности, динамики, социальных функций науки. Все эти модели не представляли собой единства, потому что были разработаны внутри различных течений, таких как позитивизм, неопозитивизм, постпозитивизм, неокантианство и др.

Как уже отмечали выше, философия науки в качестве особой дисциплины возникает только со второй половины XX века. Только за последние десятилетия она стала преподаваться в российских вузах в качестве учебной дисциплины для аспирантов всех специальностей, а также студентов и магистрантов отдельных факультетов. **Сегодня основная задача философии науки – это изучение природы и сущности, общих закономерностей бытия науки и функционирования научного знания, исследование их в историческом развитии, а также быстро меняющемся обществе и гетерогенной культурной среде.** В одной из первых работ по данной проблеме было четко подмечено, что «предметом философии науки являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в исторически изменяющемся социокультурном контексте»¹.

Философию науки, имеющей свой особый статус и парадигмальное пространство, следует понимать как рефлексию над наукой. Ведь она охватывает достаточно широкое количество и круг проблем, в центре ее внимания такие понятия, как природа и сущность, смысл и содержание, реальность и перспективы развития науки. Наверное, в научном сообществе всегда будут актуальными дискуссии о том, что такое наука и научное знание, каковы их критерии? Каковы отличительные особенности научного знания от ненаучного, как провести их демаркацию? Не секрет, что понимание науки, ее сущности, критериев отличались в Античности, Средневековье, эпоху Возрождения, Новое время. Качественно различный

¹ Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники. М., 1996. С. 9.

идеал науки был сформирован и продолжает существовать в классической, неклассической, постклассической, а сегодня и в постмодернистской науке.

Для современной философии науки по-прежнему значимой является история **генезиса науки, ее роста и развития, проблема понимания научного знания в контексте истории и современности**¹. Ждут своей новой интерпретации основные вопросы современной науки, особенно новейшие открытия в области естествознания: астрономии, геологии, химии, физики, биологии, генетики и др. Какие политические, экономические, социальные, культурные факторы влияют на развитие науки? Каков этос современной науки? Каковы роль и место ученого в условиях непрерывного развития науки, формирования информационного общества и становления цифровой экономики?

Поиск ответов на все эти вопросы заставляет нас обратить внимание на объект и предмет философии науки. **Предмет** философии науки – природа и сущность науки, рост и развитие научного знания, философский анализ процессов познания в истории и современности.

Обращаясь к **истории и философии науки**, отметим, что она представляет область философии, которая изучает историю и общие законы динамики науки, закономерности развития научного знания и специфику познания, рассматриваемые в непрерывной исторически изменяющейся социальной и культурной среде. **Объект** философии науки – субстанциональная природа, сущность физических, онтологических и метафизических оснований науки, современные философские проблемы мира науки, особенности научного знания и познания. **Предметом** философии науки являются общие законы и закономерности, функционирования науки, ее признаки и свойства, история рождения, роста и трансляции знания, критерии научности и проверяемости.

К числу важнейших ее вопросов относятся: альтернативность и плюрализм науки, диалектический характер понимания истины, проблема качественных трансформаций науки, т.е. научных революций, внутренние и внешние факторы динамики науки, интернализм и экстернализм, специфика механизмов научной деятельности.

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки: учебное пособие для аспирантов. Ростов н/Д., 2004. С. 11.

В числе значимых вопросов, важных для нашего учебного пособия, исследование не только диалектики науки, динамизма знаний и научной деятельности, но и проблема единства и многообразия теорий и практик, особенности эмпирии, виртуализации и манипуляции реальностью. Несмотря на многообразие социальных детерминаций, факторов внешней среды, наука часто имеет глубинную специфическую логику и развивается по своим внутренним законам.

Философские исследования науки выводят нас на необходимость анализа и выявления следующих ее важнейших проблем, к числу которых относятся:

- наука: объект, предмет, природа, сущность, структура, методы;
- возникновение науки и исторические этапы ее развития;
- исследование научных теорий и концепций, определение их философского смысла и значения;
- проблема объективности и истинности, ложности и возможностей опровержения в науке;
- проблема обоснования полученного знания – процедуры проверки, подтверждения гипотез, законов;
- соотношение теории и практики, объяснения и понимания, логика открытия и обоснования;
- проблемы научных революций и научной рациональности;
- современный этап развития науки: общее и особенное.

1.2. Философия науки в системе современных наук: общее и особенное

Прежде чем рассматривать роль и место философии науки в истории и системе современных наук, выявлять универсальное и общее, единичное и особенное в их взаимодействии, важно определить природу и сущность, предназначение науки как достаточно сложного феномена, многогранного социального образования. Науку следует исследовать под разными углами зрения, с разных сторон: как специфическую форму деятельности, как совокупность дисциплинарных знаний, как социальный институт, как один из решающих факторов развития производительных сил.

Наука – это особого рода познавательная деятельность, связанная с производством новых знаний. В центре внимания науки находится весь окружающий мир: космос, природа, общество, человек – словом, все то, на что направлена **познавательная деятельность** ученого или научного сообщества. Как уже писали, объектом науки могут быть любые предметы и явления окружающего мира или самого познания. Если объектом научного познания может выступать действительность в своей полноте, то предметом научного исследования являются определенные связи и отношения, сторона или свойство объекта, вовлеченные в процесс познания и интересующие исследователя. В свою очередь, в предмет включаются лишь отдельные, существенные свойства и признаки объекта, имеющие особое значение для познания его сущности.

Огромный интерес для нас представляет функционирование науки как **социального института**. Свой официальный статус наука начала обретать с XVII в., эпохи Нового времени, когда началось формирование нового типа рынка, развитие промышленности. Образование первых научных сообществ, издание научных журналов, широкое распространение университетов и академий привели к институализации науки. Понимание науки как социального института, места ученого в системе общественных отношений стало свидетельствовать об ее важной и значимой роли в развитии индустриального общества.

Наука превратилась в целостный общественный или социальный институт, связанный с переработкой старого и получением новых знаний, их реализацией на практике, в первую очередь, в промышленном производстве. На науку и учебные заведения была возложена миссия по подготовке научных кадров для всего общественного производства. Бурное индустриальное развитие общества радикальным образом изменило отношение к науке, научным учреждениям и кадрам. Наука как социальный институт стала получать широкий простор, постепенно превращаясь довольно сложную и разветвленную инфраструктуру, с хорошо организованной совокупностью различных учреждений и управленческих структур. Сегодня наука во многих странах имеет огромные ресурсы, включает в свою отрасль миллионную армию ученых, профессиональные объединения, научные сообщества, печатные органы и издатель-

ства, журналы и газеты. Ученое сообщество проводит международные встречи, всемирные конгрессы и международные конференции, научные семинары и круглые столы.

Характеризуя Новое время, отметим, что с тех пор наука превратилась в специфическую область культуры. Становление науки как **особой сферы культуры** свидетельствует о непрерывном возрастании ее роли и места в жизни современного общества и человека. Сегодня взаимная детерминация науки и культуры составляет особый фактор бытия науки. Наука как система знаний возникла в специфических исторических условиях развития стран Западной Европы, имеет свой конкретный социальный и культурный контекст. Она появилась вследствие объективной потребности людей в развитии, познании, производстве истинного знания о мире. Сегодня наука испытывает огромное воздействие со стороны всех сфер общества, особенно культуры, правда, существуя, функционируя и развиваясь по своим собственным законам.

Наука как социокультурный феномен не может существовать и развиваться вне конкретного общества и его культуры. Несмотря на всеобщность, наука реально существует в конкретном времени и конкретном пространстве. Поэтому не случайно научные знания относятся к конкретной эпохе. Например, античная наука, наука эпохи Возрождения, наука Нового времени, современная наука. Научные знания связаны с политикой, экономикой, культурой, идеологией, они пронизаны свойственными той или иной эпохе целями, идеями и идеалами, не свободны от ценностей, норм и установок. Проблематика, задачи, цели, которые ставит перед собой ученый, его мировоззрение, стиль научного мышления во многом обусловлены его временем. Любые научные открытия, достижения в сфере науки и техники в определенной мере детерминированы характером и уровнем развития культуры соответствующей эпохи.

В настоящее время изучением науки и процессов научного познания, кроме философии науки, занимается еще целый ряд дисциплин, к числу которых относятся науковедение, наукометрия, социология науки, история науки, психология науки, логика науки и др. Как уже отмечали, с середины прошлого столетия появилась потребность в системном и комплексном изучении науки. Причинами стали не только быстрый прогресс техники и технологий, научные

революции, возрастание роли науки в жизни общества, но и нарастание негативных тенденции, увеличение техногенных катастроф, появление глобальных проблем, особенно в области экологии, деструкция человека.

Потребность в поиске ответов на универсальные вопросы науки привели к возникновению философии науки. Постепенно начали формироваться отдельные дисциплины и специальные отрасли, направленные на изучение науки. В первую очередь, следует говорить о науковедении, которая оформилась в 60-е гг. XX вю и которая все еще стремится объединить весь комплекс наук о научном познании.

Науковедение изучает структуру, динамику и закономерности функционирования и развития науки, научной деятельности, взаимодействие науки с другими социальными сферами и институтами общества. В рамках науковедения выделяют аналитическое и нормативное направления исследования. При аналитическом изучении важными являются попытки раскрыть закономерности функционирования и развития науки как особой формы деятельности и социального института. Взяв на себя миссию философии, науковедение стремилось выявить познавательные, социальные, экономические, психологические, структурные и организационные аспекты науки, показать связь науки с другими институтами социума. Нормативное направление включает разработку политики в области науки и ее государственного регулирования. В числе важных задач – выработка рекомендаций по повышению эффективности научной деятельности, определение объективных критериев ее оценки, принципов планирования, организации и управления научными исследованиями¹.

Однако науковедение не смогло придать своим исследованиям универсальный характер и занять место философии науки. **Наукометрия**, несмотря также на высокие претензии, оказалась описательной дисциплиной, потому что занималась в основном статистическими исследованиями. Применение методов математики к анализу научных знаний, всему объему публикаций, изучение ло-

¹ См.: «Науковедение» // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 406-407.

гики и динамики научного знания с помощью таблиц, модулей, операций с большими объемами информации не привели к обобщениям и не придали ей фундаментальный характер.

В XX в. значительным шагом вперед стало появление **социологии науки**. Возрастание роли науки в обществе потребовало поиска ответов на многие сложные вопросы современности. Наука стала реальной производительной силой социума, важнейшим социальным и культурным институтом общества. В центре внимания оказались жизнь и деятельность ученых, их коллективов, всего научного сообщества, специфика взаимодействия государства, разных ветвей власти с профессиональными и неформальными сообществами ученых, их статус и этос поведения, нравственные позиции, реальные социально-политические, экономические, культурные и иные условия развития науки.

В эпоху современности появилась еще одна научная и учебная дисциплина – **психология науки**. Свое усилие она направила на изучение психологических механизмов знания и научного познания, соотношение в нем сознательных и бессознательных установок в деятельности человека. Резонансный характер стали представлять личностные характеристики исследователя, ярких личностей, мировоззрение и позиции ученых, интересы, потребности, мотивы и особенности мотивации научной деятельности, психологическая атмосфера, предпочтения, интуиция, противоречия и конфликты в научных сообществах.

Указывая на важность науковедческих областей знания и актуальность проблематики науковедения и наукометрии, социологии и психологии науки, других дисциплин, следует указать на то, что их достижения носят узкий, локальный, частный характер. Сегодня только философия науки как фундаментальная дисциплина способна обобщить, интегрировать всю сумму научных знаний, научной деятельности, дать новое, т.е. обеспечить реальный синтез.

Одновременно отметим, что при всей дифференциации и специализации наук сама философия сохраняет свою универсальный статус и фундаментальность. В самой философии есть разделы, непосредственно связанные с изучением как самого процесса познания, так и его отдельного типа – научного познания. Еще в Античности вместе с онтологией возник такой раздел философии, как гносеология.

Гносеология (от греч. *gnosis* – знание и *logos* – учение, мысль, слово) или **теория познания** изучает сущность познавательной деятельности, ее основания как исходные, так и всеобщие. В фокусе гносеологии природа и сущность процесса познания, основные его формы и виды, взаимоотношения субъекта и объекта, закономерности его функционирования и развития, возможности постижения истины и ее проверки. В современный период появилась **эпистемология**, в отличие от гносеологии как учения о всеобщем в познании, она превратилась в теорию научного познания. Слово «эпистемология» античного происхождения, означающее также «учение о познании»: *episteme* – знание, *logos* – учение.

В античной философии существовало несколько терминов, обозначающих различные виды знания. Как известно, «эпистема» означала доказательное, достоверное знание, что соответствовало высшему виду знания. К нему относилась логика и математика, все остальное считалось мнением («*doxa*»). Словом, под эпистемологией понималось учение о доказательном, достоверном знании. Один из ярких представителей Элейской школы Парменид, а затем и Платон рассматривали эпистемологию как «знание по истине» и противопоставляли его «миру мнений, основанному на чувственном восприятии».

За последние полвека эпистемология стала популярной в западной науке, а с недавних пор и в российской философии; ныне под ней обычно понимают теорию научного познания. Наиболее известные представители зарубежной эпистемологии К. Лоренц, Д. Кэмпбелл, Ж. Пиаже, Г. Фоллмер, С. Тулмин и другие даже стали отождествлять философию науки с эпистемологией. Четкую демаркацию между гносеологией и эпистемологией провел английский математик и философ, основатель школы «критического реализма» Карл Поппер. Согласно его позиции, эпистемология как теория научного познания «пытается объяснить статус науки и ее рост»¹.

Основные вопросы, которыми занимается эпистемология, касаются проблем получения, разработки и обоснования научного знания. Действительно, в теории познания всегда одним из важных и сложных являлся вопрос о знании, его природе и сущности, осно-

¹ См.: Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983. С. 35.

ваниях и истинности. С эпохи Нового времени, начиная с философов Френсиса Бэкона и Рене Декарта, в науке дискуссионный характер приобрела проблема эмпирического и рационального познания. И сегодня актуальны вопросы: «Как возможно знание? Что дает нам истинное знание – чувства или разум? Насколько наши знания объективны?» Постепенно сформировались два противоположных направления: эмпиризм и рационализм. Вопрос о методах получения истинного знания на протяжении многих столетий остается в центре внимания философии.

В эпоху Нового времени дальнейшей разработкой проблем природы и сущности знания и познания, гносеологии и эпистемологии занимались такие известные философы классического периода, как Т. Гоббс, Д. Локк, Г. Лейбниц, И. Кант. Кризис индустриального общества детерминировал кризис в классической философии. Произошел переход к неклассической философии, которая переместила акценты с рассмотрения вопросов познания, получения достоверного научного знания на вопросы обоснования его истинности, а затем процесса его роста и развития. Сегодня известность получили эпистемологические концепции Т. Куна, К. Поппера, И. Лакатоса, С. Тулмина. В постсоветской России проблемами эпистемологии стали активно заниматься такие философы, как В. А. Лекторский, В. С. Степин, А. В. Кезин, Е. Н. Князева, И. Н. Герасимова. Эпистемологические концепции получили широкое отражение в журнале «Эпистемология и философия науки», который с 2004 г. начал издавать Институт философии РАН.

Таким образом, философия науки своей фундаментальностью и универсальностью включает как гносеологию (теорию познания), так и эпистемологию, изучающую непосредственно процесс знания и процесс познавательной деятельности. Она рассматривает науку в трех ипостасях своего бытия: во-первых, как специфическую форму деятельности; во-вторых, как специфический социальный институт и, в-третьих, как особую сферу культуры.

В структуре современного научного познания значительное место занимает субъект. **Субъект** науки – это тот, кто осуществляет научную деятельность; им может быть отдельный ученый, научный коллектив, целое научное сообщество. Научная деятельность требует специальной подготовки субъекта познания, в ходе которой он определяет цели и установки, характерные для научного познания,

изучает историю проблемы, весь предшествующий материал своей предметной области, методологию, методику и технику научного исследования, определяет мировоззренческую позицию и нравственную ориентиры.

Следует признать, что не любое познание является научным или наукой. Познание шире понятия науки. Познание может осуществляться различными способами и в разных формах: в обыденной жизни (обыденное познание), в искусстве (художественное познание), в религии (процесс религиозного познания). Наука как особый тип познания часто направлена на приобретение новых знаний, имеющих достоверный характер, обладающих особым статусом истинности. Несмотря на все сложности, достижение истины – это и сегодня процесс, представляющий основную цель науки; именно она объективно двигает умами ученых и всего научного сообщества.

Поиск Истины требует применения особых методов, средств и инструментов, позволяющие получать объективные знания, гарантирующие их статус. К познавательным средствам относятся принципы и методы исследования, а также приборы, оборудование, инструменты. В отличие от других типов познания, научное познание отражает мир в абстрактной, теоретической форме, оно осуществляется через понятия, категории, законы, теории. Словом, в первом значении или аспекте своего бытия *наука* рассматривается как деятельность по производству нового знания, а также результат этой деятельности. Это совокупность достоверных знаний, приведенных в целостную систему на основе определенных принципов. «Наука – это форма духовной деятельности людей, направленная на производство достоверных знаний о природе, обществе и самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов..., для того чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать ее изменению»¹.

Еще в 30-е гг. XX в. сформировались **два основных направления**, по-разному характеризующих влияние внутренних и внешних факторов на развитие науки и научного знания. **Экстернализм**

¹ Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 25.

главной движущей силой развития научных знаний признает окружающую среду, преувеличивает роль внешних факторов. Объясняя развитие науки исключительно или преимущественно социокультурной средой общества, социальными заказами, экономическими условиями, он недооценивает внутреннюю логику научной деятельности, преувеличивает в развитии научного познания.

Интернализм, напротив, преувеличивает роль внутренних факторов, «мир» ученого, умаляя, а часто не принимая во внимание внешние условия, в первую очередь, социокультурную среду. Для интерналистов движущей силой развития науки выступает внутренняя логика постановки и решения научных проблем. На наш взгляд, в данном случае диалектически следует относиться к процессу познания, объективно выявлять его механизмы, процесс роста и развития науки, который предполагает учет всех факторов, свойств, связей, отношений как внутренних, так и внешних. В решении анализа, характеристик как внутренних, так и внешних факторов, их влияния на развитие науки и научного знания не следует впадать в крайности, абсолютизировать или умалять значение одного из них. Однако и сегодня как сторонники экстернализма, так или противоположного направления, а именно интернализма, по-прежнему односторонне трактуют факторы, что часто оказывает негативный характер на динамику научного познания.

1.3. Основные этапы возникновения и развития философии науки

Сложившись во второй половине XIX в., философия науки была ориентирована на поиск и выявление гносеологических основ научной деятельности. Несмотря на краткий период своего возникновения и становления, она уже прошла несколько этапов своего исторического развития, испытала на себе огромное влияние различных философских концепций, разработанных в рамках историко-философской традиции, особенно современных ее разделов и отраслей. Как уже отмечали, всесторонний и глубокий интерес к науке был вызван потребностями интенсивного развития индустриального общества, возникновением дисциплинарно организованных научных знаний, что привело к институционализации науки, превращению ее в один из важных социальных институтов.

Философия науки как философское направление имеет различные философские школы и течения. Впервые она была представлена в трудах таких известных ученых, как **О. Конт**, **Д. С. Милль**, **Г. Спенсер**. Подвергнув критике академическую философию, все они поставили перед собой актуальную задачу – привести научную деятельность в соответствие с новым методологическим идеалом. Выдвижение такой задачи на передний план были связаны с бурным развитием производства, необходимостью приблизить теорию непосредственно к практике, новыми потребностями социума, профессионализацией научной деятельности, становлением ее дисциплинарной структуры. Институализация науки, стандартизация научного познания обусловили количественный и качественный рост знания. Актуальный характер приобрела задача по критическому пересмотру и объективной оценке классической философии, особенно гносеологии, всех форм и методов научной деятельности.

Первый этап философия науки следует относить к середине и второй половине XIX века. Началом можно считать появление много томного труда французского ученого Огюста Конта «Курс позитивной философии», его претензию на создание новой классификации наук и позитивизма. В его системе наук ведущая роль отводилась социологии. Данный период связан с деятельностью **первых позитивистов**, в первую очередь, О. Конта, а затем Д. С. Милля и Г. Спенсера. Свою лепту в становлении философии науки внесли ученые Марбургской школы, сторонники неокантианства (Г. Коген, П. Наторп, Э. Кассирер и др).

В фокусе их внимания находились гносеологические и логические проблемы, связанные с изучением индуктивных, логических процедур и психологических особенностей опытного познания. Непрерывные экономические кризисы, социальные конфликты зрелого периода индустриального общества оказали существенное влияние как на философию и развитие науки, так и на мировоззренческие установки представителей первого позитивизма. Отсюда не случайно, что господствующими в их деятельности, конкретных работах стали идеи агностицизма и феноменализма. По их мнению, сознание, в том числе и научное, ограничено явлениями (феноменами) и не может проникнуть в сущность вещей. Они признали классическую философию метафизической, абстрактной и вообще

беспольной. Первые позитивисты провозгласили неразрешимыми и лишёнными научного смысла основной вопрос философии, поиск сущности бытия, проблемы пространства, времени, движения, а также весь круг мировоззренческих проблем.

Позитивным, т.е. единственно подлинно научным, было признано **эмпирическое знание**, которое можно проверить **опытным путем**. В результате предмет философии был сведен к методологии научного познания. В новых условиях задач позитивной философии оказался синтез научных знаний, а также разработка методологических проблем.

В свою очередь, представители неокантианства из Марбургской и Баденской школ в центр своих интересов поставили изучение природы и оснований естественных и общественных наук. Они продолжили дело И. Канта по исследованию возможностей, механизмов и логических основ научной деятельности, априорных всеобщих и необходимых знаний. Для многих из них, в частности Г. Когена, философия по своему предмету и методу должна и может быть только философией науки. По его мнению, сущность процесса познания заключается в обеспечении категориального синтеза, который протекает по априорным законам мышления и происходит бесконечно. Бесконечный процесс познания предмета является вместе с тем и процессом становления самого предмета.

Как известно, неокантианцы Марбургской школы (Г. Коген, П. Наторп, Э. Кассирер) занимались исследованием естественных и математических наук (науки о природе), а сторонники Баденской школы (В. Виндельбанд, Г. Риккерт) особое внимание обратили на общественные науки (науки о культуре). Виндельбанд предложил свою классификацию наук. Он разделил их на «*номотетические*» (открывающие законы) и «*идиографические*» (описывающие события, отдельные факты, «особенное»). Г. Риккерт продолжил эту работу, для него науки о природе (естествознание) используют «*генерализирующий*» (обобщающий) метод, а науки о культуре – «*индивидуализирующий*» метод, изображающий индивидуальное, однократные события, неповторимые особенности явлений.

Конец XIX в. и начало XX столетия можно считать периодом новейших и величайших открытий в области естествознания. Этот этап в развитии философии связан с революцией в естественных науках, кризисом механической картины мира. Наступает период

вынужденного и радикального пересмотра главных детерминантов науки. Относительность знаний, вскрытая революцией в естествознании, стала главной идеей философии науки второго этапа. Она приобрела различную форму в теориях видных ученых и философов этого периода.

Многие философы, подавляющее большинство ученых стали объяснять методологические проблемы науки в духе субъективного идеализма и релятивизма (Э. Мах, М. Планк, А. Пуанкаре, П. Дюгем, В. Оствальд, Н. Бор). Согласно точке зрения сторонника конвенционализма, одного из самых популярных ученых начала XX в. А. Пуанкаре, основные законы, категории, аксиомы и другие положения науки представляют собой не объективную истину, а условности, допущения, словом, результат соглашения между учеными (конвенции). Они не являются отражением реальной действительности, принимаются не в силу их истинности, а ради удобства, пользы, выгоды.

В 20-е гг. XX в. наступил новый, **третий этап** в эволюции философии науки. Он связан с работой логических позитивистов (неопозитивистов), деятельностью «Венского кружка» (М. Шлик, Р. Карнап, О. Нейрат, Г. Фейгель) а также его последователей в Германии (Г. Рейхенбах, К. Г. Гемпель). В понимании природы научного знания неопозитивисты исходили из субъективно-идеалистических воззрений Э. Маха и логического атомизма Б. Рассела и Л. Витгенштейна.

Наука по-прежнему рассматривается ими как система утверждений, в основе которой лежат предложения, описывающие чувственные восприятия субъекта. Философское исследование науки неопозитивисты сводили к анализу ее языка средствами формальной (математической) логики. Свою задачу они видели в том, чтобы способствовать созданию унифицированной науки, на базе языка физики, считавшийся образцом точности. С этой целью **логические позитивисты стремились свести** все категории и понятия, теоретические положения **к эмпирическим утверждениям**. Истинно только то, что допускает опытную проверку путем наблюдений или эксперимента. Все, что не находило такую проверку, признавалось ложным, выбрасывалось за пределы науки. Неопозитивисты объ-

явили метафизическими, а значит ложными большинство классических философских положений именно на основании невозможности их эмпирической проверки.

Неопозитивисты внесли свой вклад в области логики, особенно в разработку формализованного языка науки, однако узость и односторонность их подхода привели к объективной критике, а затем и отрицанию основных положений неопозитивистской концепции философии науки. В результате возникло разочарование в возможностях не только логического, но и любого другого нормирования познавательного процесса и создания унифицированной науки. По мере того как выявлялась односторонность неопозитивистского подхода, изменялась и проблематика философии науки. Она все более расширяла свое парадигмальное пространство, потому что обратила внимание на историю науки, специфику роста и развития научного знания, а не только на ее структуру и обоснование знания.

Со второй половины XX в. в центре внимания философии науки оказываются проблемы развития науки, изучение вопросов количественного и качественного роста научного знания. В эволюции философии науки наступает **четвертый** – постпозитивистский этап. Этот поворот связан с деятельностью прежде всего сторонников критического рационализма, составивших основу движения постпозитивизма.

Характеризуя главные течения постпозитивизма, следует указать на то, что сам постпозитивизм только формально можно считать единым учением. В философии науки его можно рассматривать как общее понятие, которое используется для обозначения множества разнородных методологических концепций, пришедших на смену неопозитивистским. Начало постпозитивизма положили такие ученые, как К. Поппер и Т. Кун. В 1959 г. Карл Поппер опубликовал методологический труд «Логика научного открытия». В 1963 г. вышла книга Томаса Куна «Структура научных революций». Разнообразие методологических концепций и их взаимная критика – такова характерная особенность постпозитивистского направления в философии науки. Наиболее известные из них: фальсификационизм К. Поппера, концепция научных революций Т. Куна, концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса, эволюционная модель развития научного знания С. Тулмина и др.

Наличие общих черт позволяет рассматривать постпозитивизм как единое учение и как определенный этап в эволюции философии науки. К числу свойств постпозитивистской философии науки следует отнести:

1. Постпозитивизм особое внимание стал обращать на историю науки и специфику научного знания. Он стремился отказаться от свойственной неопозитивизму чисто логической ориентации и обращается к **истории науки**. Для неопозитивизма главной задачей стало построение формально-логических моделей. В результате основным объектом методологических исследований оказался логический анализ языка науки. В свою очередь, постпозитивизм акцентирует внимание на том, насколько новые концепции соответствуют реальному научному знанию и его истории, а не формальной их строгости.

2. В постпозитивизме происходит значительная корректировка проблематики философских исследований науки. Если логический позитивизм основное внимание уделял анализу структуры научного знания, то постпозитивизм делает понимание роли исторических аспектов науки и специфики развития научного знания главной проблемой философии науки. Поэтому обращение к истории науки становится важнейшей особенностью постпозитивистских концепций. В итоге значительно меняется весь круг проблем философии науки. В фокусе теперь оказываются следующие вопросы: «Как возникает новая теория и каковы ее критерии? Как и каким образом новая концепция получает признание научного сообщества? Какими являются пути выбора конкурирующих научных теорий?»

3. Постпозитивизм, в отличие от позитивизма и неопозитивизма, отказался от жестких демаркаций, особых разграничительных линий. Исчезает противопоставление фактов и теорий, значительно смягчается противопоставление эмпирическое–теоретическое, упрощается процесс открытия и обоснования научного знания. Позитивисты резко отделяли факты науки от теорий. Они считали только факты надежной и устойчивой основой научного познания. Для них теории не представляли базис знания, потому что они постоянно меняются, а значит могут служить лишь инструментами для получения новых фактов. Представители постпозитивизма вводят понятие «теоретическая нагруженность» фактов.

Они признают, что для установления фактов всегда требуется определенная теория, что факты в определенной мере зависят от теории или даже определяются ею. Постпозитивизм соглашается с тем, что смена теорий означает смену фактов уже известного всем арсенала науки.

4. Особенностью большинства постпозитивистских концепций является отказ от линейного, поступательного развития науки, кумулятивизма в развитии и осмыслении знания. Если сторонники неопозитивизма утверждали, аргументированно писали о прогрессе науки, то большинство постпозитивистов стали говорить об изменении научного знания, а не о его развитии.

5. Как известно, позитивизм был популярным и долго господствовал в философии и науке западных стран. Поэтому в условиях современности практически перед каждым представителем постпозитивизма стала задача: как и каким образом выразить свое отношение к наследию позитивизма. Понятие «постпозитивизм» указывает еще на актуальность критики методологии позитивизма и стремление преодолеть его основные характеристики.

6. На наш взгляд, достоинством логического позитивизма можно было бы считать стремление найти общую и признанную всеми методологическую концепцию. Они были убеждены в том, что философия науки станет универсальной наукой, способной найти истину. Постпозитивизм представил множество разнородных концепций, однако сохранил позитивистское убеждение в том, что лишь одна из них может быть «правильной», истинной и что в философии науки нужно стремиться к научной общезначимости.

Однако дискуссии между представителями различных течений постпозитивистской философии науки по созданию единой универсальной теории, описывающей строение и развитие науки, не дали результатов. Появилось огромное количество новых проблем, требующих для исследований новых методологий. В последней четверти XX в. стало выясняться, что создание общепринятой теории, описывающей строение и развитие науки, – дело безнадеж-

ное. Несмотря на высокие претензии, постпозитивизм оказался в состоянии кризиса, преодоление которого пока оказалось невозможным¹.

Развитие современной философии науки свидетельствует о том, что в науке не может быть единственно верных и общезначимых концепций. Эпоха плюрализма и неопределенности накладывает свой отпечаток на рост научного знания, развитие философии науки. Поэтому не случайно, что философия науки обратилась к рассмотрению отдельных методологических проблем.

1.4. Новейшие открытия в естествознании и особенности их интерпретации в философии науки

Развитие философии науки непрерывно вело к процессу эволюции ее природы, существенному и сущностному изменению основных проблем.

Новейшие открытия в области естествознания поставили в начале XX в. (**II этап**) перед философией науки актуальные вопросы, касающиеся:

- построения новой научной картины мира на основе идей и достижений XX в., особенно в области микромира;
- пересмотра основных положений механистической картины мира, анализ соотношения динамических и статистических закономерностей, проблемы пространства и времени, понятий детерминизм, причинность;
- определения соотношения анализа и синтеза, индукции и дедукции, логики открытия и логики обоснования, теории и фактов;
- проблем мегамира-макромира-микромира, разграничения физики (науки) и философии (метафизики), выявления роли социально-гуманитарного и естественнонаучного знания в философии науки.

Во второй четверти XX в. в развитии философии науки (**III этап**) большое значение приобретают проблемы:

¹ См.: Никифоров А. Л. Постпозитивизм // Современная западная философия: Словарь / Сост.: Малахов В. С., Филатов В. П. М., 1991. С. 240-242.

- эмпиризма, стремления опытным путем обосновать научное знание, предпринимаются попытки построить всю науку на базе чисто эмпирического знания;

- формирования теорий и теоретических терминов, стремления сводить их к эмпирическим, определения инструментального и онтологического смыслов;

- обоснования знания, касающихся анализа процедур верификации, подтверждения, дедуктивно-номологического объяснения.

Начиная с 60-х гг. прошлого столетия, на **IV этапе** развития философии науки, актуализируются новые проблемы. Они касаются:

- анализа структуры научных теорий и ее функций, критики и стремления редуцировать различные виды знания к самоочевидной, непосредственно данной базе;

- анализа понятий «парадигма», «научно-исследовательская программа», «неявное знание», тематического контекста, необходимых для принципиально иного типа решения проблемы оснований научного знания;

- обоснования полученного знания: процедуры проверки, подтверждения и опровержения научных теорий, законов и гипотез (принцип верификации и фальсификации);

- проблемы правдоподобия научных теорий, пришедших на смену принципу фальсификации, понятия правдоподобия, выдвинутого К. Поппером, которое породило много споров и уточнений;

- исследования структуры научного знания, где методологический анализ смещается к проблемам его роста, возникают и оспариваются кумулятивистские, эволюционистские модели развития науки, для объяснения природы научных революций вводится понятие несоизмеримости, Т. Кун и П. Фейерабенд выдвигают тезис о несоизмеримости конкурирующих научных теорий, т. е. об отсутствии общих для них стандартов сравнения;

- формирования новой рациональности, рациональность как соответствие логико-методологическим стандартам, характерное для логического позитивизма, подверглось критике в постпозитивизме, понятие «научная рациональность» и выявление нового содержания, на базе которого формулируются критерии научности, создают новые методологические нормы научного исследования, критерии выбора и приемлемости теорий;

- осуществления процесса реконструкции и развития нового научного знания, историзации философии науки, соотношения философии науки и истории науки, их выдвижения в число главных проблем, позволяющих понять, что дает историку философия науки, а методологу – история науки, актуальный характер приобретает соотношение истории науки и методологической реконструкции развития науки;

- расширения пространства философии науки, осуществляется более глубокий анализ предметной сферы, мировоззренческих и социальных проблем науки, рассматриваются соотношения науки и других форм рациональности, вопросы социальной детерминации научного знания, науки как фактора общественного развития и т.п.¹

Интерпретации новейших открытий в науке во многом были связаны с активным процессом глобализации, трансформациями политической, экономической, социальной систем, нарастанием противоречий и конфликтов в жизнедеятельности человеческой цивилизации. Все эти процессы вызвали одновременно два сложных и противоположных подхода к науке – **сциентизм и антисциентизм**. В первую очередь, они коснулись оценки науки, научного общества и их роли, и места в жизни социума.

Сциентизм (от лат.: scientia – знание, наука) – особая мировоззренческая система, позиция и установка, теория и концепция. Он признает науку высшей ценностью, абсолютизирует ее роль в жизни современного общества, в системе культуры. Сциентизм начал складываться в конце XIX в. в связи с бурным развитием промышленности, развитием науки и техники. Во второй половине XX в., в эпоху научно-технического прогресса, он получил наибольшее распространение. Соответственно, остро встал вопрос о роли и месте науки в деятельности общества, его социальной и культурной жизни, достижениях и негативных последствиях. За прошедший период наука, особенно сторонники сциентизма активно проявили себя в различных областях материальной и культурной жизни общества. В эпоху НТР казалось, что с помощью науки человечеству удастся решить все глобальные и социальные проблемы, что научные достижения следует внедрять во все виды и

¹ См.: Касавин И. Т., Пружинин Б. И. Философия науки // Современная западная философия: Словарь. М., 1991. С. 338-339.

формы человеческой деятельности: в сферу управления, систему образования, коммуникации и др.

Социальный прогресс апологеты сциентизма стали напрямую связывать с успехами в сфере науки, исключительно ростом и развитием научного знания, научно-технической революцией. В этот период идеалом и эталоном научного знания становятся естествознание, точные науки. В результате методология и отдельные методы естественных наук постепенно стали превращаться в образец познавательной деятельности.

Основная идея заключалась в том, что все области научного знания должны подражать или уподобляться математике или естественным наукам. В связи с этим те области знания, которые не соответствовали стандартам естествознания или точных наук, стали подвергаться дискредитации. Одновременно сциентизм, абсолютизируя свою роль, стал игнорировать специфику философии и мировоззренческую проблематику науки как лишенную научного смысла и значения особенности в сфере социального и гуманитарного знания.

Абсолютный характер сциентизма наиболее ярко проявился в различных формах позитивизма и постпозитивизма. Его защитники старались ориентировать философия науки на игнорирование сложных и актуальных проблем современной науки, на освобождение от «несвойственных» ей установок и ориентиров. К их числу можно отнести вопросы демаркации научного и ненаучного знания, принципы верификации и фальсификации, стремления к редукции различных теорий, моделей, сведения структур знания к эмпирике, единым основаниям и др.

Одновременно с сциентизмом возникло и противоположное направление – **антисциентизм** – специфическая, оппозиционная научная и философско-мировоззренческая установка. Как противоположность сциентизм акцентирует внимание на проблемах, связанных с мощным развитием естествознания, научным и техническим прогрессом, появлением негативных процессов в жизни общества и человека. Антисциентизм умаляет или отрицает возможности науки в решении основных проблем человеческого бытия. Его представители считают, что наука, техника, информационные технологии не в состоянии обеспечить общественный прогресс и развитие человека, улучшить жизнь людей. Антисциентисты, наоборот,

утверждают негативный характер науки, что он ведет к нигилизму и деградации индивида, бездуховности социума.

Науку антистициентизм рассматривает как силу, чуждую и враждебную человеку, разрушающую культуру, порождающую общественные проблемы, серьезные противоречия и конфликты. Она подвергается критике за утилитаризм, подавление всех форм познания, распространение плюрализма и полной свободы личности, нетрадиционной ориентации. Обвиняя науку в примитивизме, неспособности понимать и решать подлинные проблемы общества и человека, антистициентисты настаивают на реабилитации таких вненаучных форм познания, как мифология, религия, искусство. Широкое распространение получили установки антистициентизма в неклассической философии: герменевтике, философии жизни, экзистенциализме, антропологии.

За прошедшие столетия противопоставление стициентизма и антистициентизма не раз принимало ожесточенные формы. Оно было связано с периодически повторяющимися кризисами современного рыночного общества, что детерминировало и кризисное состояние науки. До сих пор продолжается противостояние между «физиками» и «лириками», раскол современной науки и культуры, интеллигенции на научно-техническую и художественно-гуманитарную.

Не секрет, что теории как стициентизма, так и антистициентизма имеют свои достоинства и недостатки, объективные основания и рациональные черты. Естественно, что нельзя и чрезмерно абсолютизировать достижения науки, и недооценивать ее значение в современном мире. Очевидно, что только синтез реальных рациональных характеристик позволит объективно определить роль и место науки в истории и в развитии современной цивилизации.

1.5. Основные концепции современной философии науки

Современный этап в развитии философии науки отличается значительными качественными изменениями. Он сопровождается переосмыслением и трансформациями в понимании науки, объекта и субъекта, методов, принципов, средств познания. Поэтому всем научным сообществом новейший этап рассматривается как постпозитивистский. Такая сущностная переориентация началась с 60-х гг.

XX в. на фоне кризиса логического позитивизма, методологических программ неопозитивизма.

Постпозитивизм обратился к исследованию истории науки, изучению специфики роста и развития научного знания. Повысился интерес и к социокультурным детерминантам познания. Постепенно начали появляться новые, постпозитивистские концепции, претендующие на полное описание, глубокое исследование роста и развития научного знания. На сегодня в определенной хронологии и последовательности они включают:

- фальсификационизм К. Поппера;
- концепцию научных революций Т. Куна;
- концепцию научно-исследовательских программ И. Лакатоса;
- концепцию личностного знания М. Полани;
- эволюционную модель развития научного знания С. Тулмина;
- «анархистскую эпистемологию» П. Фейерабенда и др.

Рассмотрим конкретно постпозитивистский этап философии науки, существующие концепции научного знания.

Английский математик, философ, логик и социолог **Карл Поппер** – один из первых и ярких представителей **постпозитивизма**. Основные его труды: «Логика научного открытия» (1935), «Предположения и опровержения» (1963), «Объективное знание» (1972), «Логика и рост научного знания» (1983). В них он подверг серьезной и основательной критике главные установки неопозитивизма. В 1959 г. он опубликовал свое основное произведение по методологии науки «Логика научного открытия», которое ознаменовало наступление постпозитивистского этапа в философии науки. Однако, несмотря на критику неопозитивизма, философская концепция К. Поппера, теория роста научного знания испытали его сильное влияние. Учение английского математика и философа получило название критический рационализм или фальсификационизм. Оба названия взаимосвязаны между собой. «Критический рационализм» означает возрождение в философии рационалистических традиций. Однако, в отличие от классического рационализма XVII–XVIII вв., рационализм Поппера является «тотально критическим». Базовым основанием его метода становится рациональная критика. Она проявляется в разработке и использовании философом принципа фальсификации.

В центре внимания критического рационализма К. Поппера находится построение логико-методологической концепции научного знания, определение критериев научности и истинности, разграничение (демаркация) научного знания и ненаучного. Решение этой задачи он осуществляет с антипозитивистских позиций. Так, если для позитивизма характерно противопоставление науки и философии («демаркация между наукой и метафизикой»), то Поппер стремится преодолеть крайности сциентизма и антисциентизма. Он осознает, что нельзя противопоставлять абсолютно научное и философское знание, мировоззренческие установки ученого. Поппер признает целостность научного знания, органическую «вплетенность» науки в культуру, что знания пронизаны философскими и ценностными установками.

Как известно, неопозитивисты разработали принцип верификации, т.е. проверки истинности научных утверждений с помощью опыта. В противовес неопозитивистам Поппер выдвинул свой метод демаркации – **принцип фальсификации**: принципиальной опровержимости (фальсифицируемости) любых научных положений. Знание, которое не фальсифицируемо, т.е. не может быть опровергнуто фактами, эмпирическими данными, ученый вообще не считает научным. Фальсифицируемость, таким образом, предстает основным критерием научности знания¹. Поппер отказывается от узкого понимания эмпиризма логических позитивистов, их стремления найти абсолютно достоверные основы знания. Английский ученый утверждает очевидность того, что эмпирический и теоретический уровни знания неразрывно связаны между собой.

Одной из важнейших идей, выдвинутых Поппером, является **принцип фаллибилизма** (в пер. с лат. – подверженный ошибкам, ненадежный), признающий принципиальную гипотетичность любого научного знания. Согласно Попперу, если теория не может быть доказана эмпирическим путем, то нет оснований для установления ее окончательной истинности. Поэтому такая научная теория должна рассматриваться только как предположение, гипотеза. По Попперу, получается, что рост научного знания состоит в смене одних гипотез другими, в осуществлении их опровержений, в резуль-

¹ См.: Поппер К. Логика и рост научного знания. М.: 1983. С. 105-117.

тате чего происходит своеобразное решение научных проблем. Таким образом, наука никогда не может превратить гипотетические знания в достоверно-истинные, гипотезы – в доказанные теории.

Для обоснования своих космологических и логико-методологических концепций Поппер использовал **принцип эмерджентного развития и идеи неodarвинизма**. Признавая универсальную эволюцию, рост научного знания он рассматривает как частный случай общих мировых процессов. Сегодня по праву английского философа можно считать одним из создателей дедуктивно-номологической схемы объяснения. В соответствии с ней некоторое утверждение считается объясненным, если его можно дедуктивно вывести из совокупности соответствующих законов.

Однако на практике теория роста научного знания К. Поппера столкнулась с серьезными трудностями. В первую очередь, они связаны с абсолютизацией ученым своего принципа фальсификации. Опыт свидетельствует о том, что Поппер был не прав, когда отказался от признания объективной истинности научного знания, выступил абсолютным защитником конвенционализма в объяснении оснований знания, а также отрыва объективного знания от исторических особенностей эпохи и конкретного познающего субъекта.

Английский ученый и философ **Майкл Полани** (1891–1976) является одним из известных представителей исторического направления в философии науки. Он разработал **концепцию личностного знания**. Как автор концепции «личностного знания» в своем труде он стремился преодолеть ложный идеал деперсонифицированного научного знания, ошибочно отождествляемого с его объективностью. Он выступает против эпистемологии, где отсутствует познающий субъект. Ученый акцентирует внимание **на активности субъекта знания**, на культурно-исторической и социальной обусловленности процесса познания. В основание науки он вводит **антропологическую** ориентацию, потому что считает, что научное знание всегда носит глубоко личный характер и не может быть без цели, основной идеи.

Позицию М. Полани принято называть «посткритическим рационализмом». Основные тезисы его концепции таковы: во-первых, науку делают люди, обладающие мастерством; во-вторых, искусство научной деятельности нельзя научиться по учебнику, оно при-

обретается лишь в непосредственном общении с мастером; в-третьих, личностное знание науки предполагает внутреннюю веру в науку, в ее ценность, интеллектуальную самоотдачу ученого, его страстную заинтересованность в поиске научной истины,

Томас Кун (1922–1995) – американский историк и философ. В 1963 г. вышла его книга **«Структура научных революций»**. В ней он на основе исторического подхода разработал новую концепцию науки. Здесь Кун впервые применил **концепцию исторической динамики** к исследованию научного знания и самой научной деятельности. В центре исследований – проблема соотношения философии и истории науки. Поэтому не случайно, что Кун постоянно вел полемику со сторонниками как логического позитивизма, так и представителями критического рационализма. Основная идея его работ заключалась в признании решающей роли истории науки в процессе научного познания. По его мнению, именно она должна стать источником и основой эпистемологических теорий.

Кун стремится трансформировать статус и образ науки. Он предлагает отказаться от ранее господствовавшего в неопозитивизме и критическом рационализме образа науки как системы знаний. Развитие науки не должно быть подчинено жестким правилам логики и требованиям методологии.

В 70-е годы XX в. стало очевидно, что логико-методологические факторы развития науки постепенно утрачивают свою надисторическую нормативность. Во многом они оказываются в функциональной зависимости от названной им парадигмы. Для Т. Куна парадигма является «дисциплинарной матрицей», моделью, образцом постановки, понимания и решения научных проблем. Ученые, научное сообщество только сквозь призму парадигмы видят, объясняют, интерпретируют мир. Парадигма стала представлять собой совокупность теоретических и методологических установок, принятых научным сообществом на разных этапах развития науки. Ученые ими руководствуются при решении научных проблем в качестве образца, модели или стандарта.

Исходя из этого, Кун разработал **модель историко-научного процесса**, представляющего собой конкурентную борьбу между различными научными сообществами и парадигмами. Периодом «нормальной науки» он называет время господства научной пара-

дигмы в определенном научном сообществе, а период смены научных парадигм – научной революцией. В результате история науки предстала как чередование двух главных периодов: периода «нормальной науки» (периода господства определенной парадигмы) и периода научной революции (периода распада прежней парадигмы, конкуренции между альтернативными парадигмами и, наконец, победы одной из них)¹.

Философский смысл этой модели заключается в критике главной идеи неопозитивистской («нормативистской») эпистемологии, а именно убеждения в том, что существуют единственно верные, абсолютные и неизменные критерии научности. Кун объявил эти критерии исторически изменчивыми, **релятивными** или **относительными**: каждая парадигма задает свои стандарты (каноны) научной рациональности. Поэтому демаркационная линия, отделяющая рациональную науку от нерациональных форм познавательной деятельности, устанавливается каждый раз заново с утверждением новой парадигмы.

Таким образом, начиная с парадигмы Куна, распространяется идея релятивности норм научно-познавательной деятельности. Выдвинутый им тезис «о несоизмеримости парадигм» свидетельствует о невозможности сравнения двух различных парадигм, установления каких-либо логических отношений между ними и выявления лучшей из них. Однако Т. Кун отрицает преемственность в эволюции науки, с чем, конечно, трудно согласиться. Формально кажется, что знание, накопленное в рамках предыдущей парадигмы, отбрасывается после ее крушения, но так часто не происходит. Для философа в науке не существует никакого прогресса. По его мнению, он имеет место лишь в период «нормальной науки», внутри определенной парадигмы, где его критерием выступает количество решенных научных проблем.

Работы американского ученого Т. Куна привлекли внимание к истории науки, особенно проблемам прогресса или регресса науки. Несмотря на серьезные противоречия, его труды сыграли важную роль в развитии философии науки, обратили внимание на деятельность ученых и научных сообществ. Согласно марксистской

¹ См.: Кун Т. Структура научных революций: Пер. с англ. М., 2001. С. 23-32, 34-62, 73-82, 99-111, 179-206, 224-268.

традиции, они стимулировали развитие диалектических представлений о науке и научном познании, повысили интерес к науковедению, его социологическим, культурологическим и психологическим аспектам.

Заслугой Куна является то, что он в определенной степени показал объективную логику роста и развития науки и научного знания. Однако ему не удалось выявить диалектический характер динамики науки, вскрыть реальное соотношение традиций и преемственности. Исследуя развитие научного познания, он ошибочно противопоставил элементы дискретности и непрерывности, относительности и абсолютности. Реалистические моменты порою у него сочетались с элементами прагматизма, инструментализма, а часто и релятивизма.

В свою очередь, другой английский философ **Имре Лакатос** (1922–1974) попытался разработать свою концепцию развития науки, на основе **научно-исследовательских программ**. В философии науки он проявил себя как представитель методологического фальсификационизма, направления, ориентирующегося на изучение закономерностей развития научного знания. В числе главных его сочинений такие работы, как «Доказательства и опровержения», «История науки и ее рациональные реконструкции», «Фальсификация и методология научно-исследовательских программ». Для Лакатоса основные цели исследований: во-первых, логико-нормативная реконструкция процессов изменения знания; во-вторых, выстраивание логики развития научных теорий на основе тщательного изучения реальной истории науки.

В концепции И. Лакатоса рост «зрелой» науки трактуется как смена исследовательских программ. Научно-исследовательская программа – это основная единица развития научного знания, представляющая собой последовательность теорий, связанных непрерывно развивающимся основанием, общностью основополагающих идей и принципов. В ее структуру входят:

- «жесткое ядро» – фундаментальные допущения, специфические для данной программы, условно принимаемые как неопровержимые;
- «защитный» (предохранительный) пояс вспомогательных гипотез;
- правила «положительной» и «отрицательной» эвристики.

«Жесткое ядро» представляет собой совокупность фундаментальных принципов, сохраняющихся без изменения во всех теориях данной научной программы. Его сохранность обеспечивается «защитным поясом», состоящим из вспомогательных гипотез. Он защищает «жесткое ядро» от опровержений и может быть модифицирован, частично или полностью заменен при столкновении с примерами противоположного характера. Каждая теория программы, за исключением исходной, всегда появляется как результат добавления вспомогательных гипотез к предыдущей теории. Непрерывность программы обеспечивается особыми нормативными правилами. Правила «положительной» эвристики предписывают, какими путями следовать в ходе дальнейших научных исследований, правила «отрицательной» эвристики говорят, каких путей следует избегать¹.

Согласно Лакатосу, в развитии научно-исследовательских программ можно выделить две основные стадии – прогрессивную и регрессивную, уже «вырожденную». На прогрессивной стадии «положительная» эвристика активно стимулирует выдвижение новых гипотез, расширяющих эмпирическое и теоретическое содержание программы. Однако в дальнейшем исследовательская программа резко замедляется в своем развитии, потому что достигает своей оптимальной точки, основного «пункта насыщения». Возрастает количество гипотез, разных фактов, появляются внутренние противоречия, парадоксы. Однако наличие таких симптомов еще не может служить объективным основанием для отказа от исследовательской программы. Новое появляется только с момента возникновения соперничающей программы, способной постепенно ее вытеснить.

Несмотря на определенные достижения, Лакатосу не удалось в своей концепции отразить всю полноту реального процесса развития научного познания, эффективно реконструировать механизмы формирования исследовательских программ. На наш взгляд, его концепция несколько схематична, а методология носит упрощенный характер, поэтому применима лишь к отдельным периодам развития науки.

¹ См.: Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ // Кун Т. Структура научных революций. М., 2001. С. 322-329, 350, 368-372.

Представителем **эволюционной эпистемологии** является американский философ **Стивен Тулмин** (1922–1997). В начале 60-х гг. XX в. он сформулировал эволюционистскую программу исследования науки. Лейтмотив, главная основа его концепции – идея исторического формирования и функционирования стандартов рациональности и понимания, лежащих в основе научных теорий.

Свою эволюционистскую программу Тулмин изложил в ряде историко-научных исследований: «Концептуальные революции в науке», «Человеческое понимание» и др. Его заслуга в том, что он привносит в философию науки эволюционистские, биологизаторские мотивы. Для него идентичны идеи биологической эволюции и познавательного процесса. Согласно Тулмину, познавательный аппарат человека – это механизм адаптации, развитый в процессе биологической эволюции человека. Поэтому им используется биологическая терминология: теории называются «популяциями понятий», их сохранение уподобляется процессам «выживаемости» и «мутаций», они рассматриваются как инновации.

Для Тулмина рациональность научного знания, понимание в науке определяется соответствием ее утверждений принятым в научном сообществе стандартам или «матрицам». Все то, что в ходе эволюции науки не укладывается в «матрицу» понимания, должно считаться аномалией и подлежит устранению.

Научные теории и традиции, согласно точке зрения американского философа, подвержены процессам консервативной сохраняемости («выживаемости») и инновациям («мутациям»). «Мутации» сдерживаются факторами критики и самокритики («естественные и искусственные отборы»). Поэтому заметные изменения наступают лишь при определенных условиях, когда интеллектуальная «среда» позволяет «выжить» тем теориям, которые больше всего адаптируются к ней. Наиболее важные изменения связаны с заменой самих «матриц», понимания или «устранением» наиболее фундаментальных, но консервативных научных стандартов. Новое становится реальностью, когда оно принимается коллективно.

Механизм эволюции научных теорий предполагает взаимодействие с внутринаучными (интеллектуальными) и вненаучными, т.е. социальными, экономическими, политическими и иными факторами, которые действуют совместно. Если политические, соци-

альные, экономические, культурные и другие условия неблагоприятны, то спорные проблемы долго не получают своего решения. Решающими в эволюции научного знания для Тулмина являются интеллектуальные факторы. Поэтому ведущая роль принадлежит научной элите, которая является носителем научной рациональности. От нее зависит успешность «искусственного отбора», «выведение» новых продуктивных теорий («популяций понятий»)¹.

Отметим, что в итоге в содержании научных работ философа обнаруживается объективная ограниченность эволюционистской модели развития науки. В первую очередь, в ней отсутствует идея объективной целенаправленности развития научного знания. Проблему истины Тулмин решает с позиций прагматизма и инструментализма. Это дает основания его критикам для обвинений в релятивизме и субъективизме. Однако важно признать и положительные характеристики его концепции. Ими являются: во-первых, требование необходимости использования конкретно-исторического подхода к анализу развития науки; во-вторых, признание разносторонности, многоаспектности научного познания; в-третьих, значимость использования всего многообразия теоретических и эмпирических данных естествознания и общественно-гуманитарных наук: социологии, психологии, истории науки, культурологии и других дисциплин.

Американский философ и методолог науки **Пол Карл Фейерабенд** (1924–1994) является автором так называемой *анархистской эпистемологии*. В своей философии науки Фейерабенд выступил как критик неопозитивизма и основ рационализма; в защиту **теоретического и методологического плюрализма**. По его мнению, в науке должно существовать множество равноправных типов знания, что только это будет способствовать росту и развитию знания, превращению индивида в личность. В 1970 г. вышла его работа «Против методологического принуждения. Очерк анархистской теории познания». В ней Фейерабенд пишет о сложности и принципиальной нерегулируемости познавательного процесса, неравномерности и хаотичности развития научного познания. Он подчерки-

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 224-225.

вает относительность критериев рациональности в познании и деятельности. Поэтому философ **отказывается от понятий истины и объективности знания.**

Концепцию П. Фейерабенда называют **«анархистской эпистемологией»** из-за отрицания им единого универсального метода познания. Он убежден, что ученые всегда должны опираться на плюрализм, использовать различные методы познания. По его мнению, следование определенному методу и выполнение всех его предписаний несовместимо с творческой природой познания, с реальной практикой научного исследования. Ученый считает, что просто познавательный и научный анархизм более гуманны и прогрессивны, чем их альтернативы, опирающиеся на нормы и порядок. По его мнению, единственным принципом, не препятствующим прогрессу, является принцип «допустимо все». Следует выдвигать разные гипотезы, пишет он, противоречащие подтвержденным и общепризнанным теориям. Условие совместимости теорий неразумно, поскольку способствует консерватизму. Единообразие подвергает опасности свободное развитие человека¹.

В учении П. Фейерабенда, в том числе и его «анархистской эпистемологии», нашли отражение кризис западного общества и модели его философии науки. Следует признать, что для западной философии науки последней четверти XX в. расширение предмета и методологического инструментария, поворот к эпистемологии означает стремление найти определенные пути выхода из кризисного состояния. Однако познавательный анархизм и чрезмерный релятивизм Фейерабенда не нашли признание среди широкого круга научного сообщества. Большинство ученых рассматривали его идеи как несовместимые с академической философской традицией.

¹ См.: Фейерабенд П. Против метода. Очерк анархистской теории познания: Пер. с англ. М.: 2007. С. 42, 48, 53-63.

ГЛАВА II

НАУКА В ЦИВИЛИЗАЦИЯХ ВОСТОКА И ЗАПАДА: ОБЩЕЕ И СПЕЦИФИКА

2.1. Универсалии и базисные ценности традиционного общества и индустриальной цивилизации

Исследование науки, роста и развития научного знания невозможно без изучения истории эволюции человеческого общества, выявления общего и особенного в разных типах цивилизаций. Прежде всего следует определить сущность таких многозначных понятий, как «культура» и «цивилизация».

Понятие **«цивилизация»** (в пер. с лат. «civilis» – гражданский, государственный) появилось еще в древнем Риме, но приобрело современное значение в середине XVIII в., благодаря трудам французских философов, в частности Тюрго, Вольтера и др. Оно обозначало идеальное устройство человеческого общества, основанное на принципах свободы, равенства, справедливости. С тех пор в философии и социально-гуманитарном знании сформировалось немало количество определений понятия «цивилизация».

В науке наиболее распространенными являются следующие смыслы и особенности понятия «цивилизация»:

1) всеобщий, универсальный смысл: идеал прогрессивного развития человечества («цивилизованное» и «нецивилизованное» общества);

2) стадияльно-исторический смысл: различные этапы, ступени развития человечества, мировой истории (аграрная, индустриальная, постиндустриальная цивилизации и др.);

3) локально-исторический смысл: уникальные исторические образования, ограниченные определенными пространственно-временными рамками (древнеегипетская, шумерская, китайская, индийская, русская цивилизация и др.);

4) культурологический смысл: определенный тип, путь развития общества (восточная и западная цивилизации).

Понятие «цивилизация» можно рассматривать как определенную целостность, особый пространственно-временной континуум, период, специфический тип общественного развития, некоторую направленность человеческой истории. Словом, цивилизацию следует понимать как историческое социокультурное образование, имеющее единое геополитическое пространство, однородную культуру, определенную нормативную установку, ценностную ориентацию, а также особую форму единства, интеграции.

С эпохи Древнего мира, несмотря на все многообразие культур, религий, традиций, формально сложились **два принципиально различных типа цивилизации: восточная и западная**. Известно, что за западными типами обществ закрепились названия техногенное, индустриальное, за восточными – аграрное, традиционное. Основанием для деления цивилизаций на восточные и западные является как географическое, территориальное расположение, так и своеобразие сложившихся в них культуры, ценностей, менталитета, традиций, обычаев. К странам Запада относятся государства Европы и Америки, а Востока – Центральной, Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока, Северной Африки.

Естественно, что базисные универсалии придали принципиально различную идентичность и ментальность цивилизации как Запада, так и Востока. В частности, понимание мира: Вселенной, Космоса, природы, общества, человека, власти, предназначения жизни и деятельности людей. Уникальность и отличие восточного и западного типов цивилизаций во многом определяются ценностями, мировоззрением, установками, ориентацией, политическими, социальными и экономическими системами, структурами, ролью и местом человека в мире, способами и методами познания мира, постижения истины.

Традиционные цивилизации Востока (Египет, Вавилон, Китай, Индия) характеризуются консерватизмом, изначально жестким господством традиций, признанием вечности сложившегося порядка вещей, неизменностью ценностей. Эти качества способствуют устойчивости государств, политического устройства, со-

хранению существующего порядка в обществе, строгому соблюдению норм и правил. Таковы страны Востока, прежде всего Китай, Япония, Индия, мусульманские страны.

Западная цивилизация ориентирована на прогресс, науку и технику, инновации, преимущественно на ценности, технологическое развитие. Приоритетное развитие на Западе науки, техники и технологии привело к господству идеологии и политики технократизма и формированию техносферы. Она представляет собой уникальный, искусственно созданный людьми материальный мир. Западный мир появился в процессе развития собственных производительных сил, превращения человека в субъект окружающей среды, жесткого покорения природы. В индустриальной цивилизации **техническая сфера**, искусственно созданная людьми, стала непрерывным двигателем, основой динамики и прогресса. Сегодня во многом искусственно созданные западным человеком технологическая и информационная среды определяют будущее человеческого общества.

Технократизм как особый способ деятельности, стиль мышления и основы поведения превратился в отличительную черту западной цивилизации. Сегодня в западном мире техническая деятельность превратилась из средства жизни в ее цель. Такой стиль мышления и деятельности ограничили содержание техники и технологии только технико-технологическим смыслом и эффективностью. **Запад подавил гуманистический, социальный и культурный смысл бытия, разрушил основы истинного существования человека и общества.**

Понятие «**культура**» часто как синоним параллельно используется с термином «цивилизация». В философии, науке и общественном сознании широко используются многочисленные определения культуры. В общепhilософском значении под культурой понимается «специфический способ организации и развития человеческой жизнедеятельности, представленный в продуктах материального и духовного труда, в системе социальных норм и учреждений, в духовных ценностях, в совокупности отношений людей к природе, между собой и к самим себе»¹.

¹ Арнольд А. И., Межуев В. М., Батунский М. А. Культура // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 292.

Для определения места и значения науки в современном обществе, цивилизации перечислим основные сферы культуры. Отметим, что культура делится на материальную и духовную. Особо отметим, что, несмотря на наступление информационной эпохи, все еще общественное бытие, материальное производство с его экономикой в основном определяют существование людей, их мировоззрение, поведение, поступки. Общественное сознание включает в себя: науку, философию, политику, право, искусство, мораль, религию.

Культура как совокупность, единство материальной и духовной составляющей занимает разные места в системе современной цивилизации. Специфично и уникально воздействие каждой из сфер культуры на бытие западных и восточных обществ: на их экономику и политику, науку и искусство, право и мораль, философию и религию, мораль, образование. В традиционном и современных, постмодернистских типах цивилизаций радикально отличается роль, место и предназначение науки.

2.2. Научная рациональность Запада: особенности познания мира и постижения истины

На Востоке и Западе принципиально разное отношение к науке, способам познания мира и постижения истины. Для стран Востока качественно иное место занимают природа и человек, знание и наука. Иррационализм является одним из основных способов постижения мира, поиска истины, определения места человека во Вселенной.

В отличие от Востока, по своему происхождению и сущности западный мир и ее наука рациональны. Начиная с Античности, за западной цивилизацией изначально закрепилось название рациональной. До сих пор Западу присущ дух рационализма и прагматизма, практика покорения и господства над природой, преобразования общества и человека. Историко-философская традиция научной рациональности является творением западной цивилизации.

Рациональное (от лат.: *ratio* – разум, *rationalis* – разумный) – относящееся к разуму, установленное и обоснованное им, проистекающее из него, доступное его пониманию¹. В обыденном значении

¹ См.: «Рациональное» // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 569.

рациональность означает: целеполагание, разумность, ясность, расчетливость, экономность.

Понятие «**рациональность**» полисеманлично, оно обладает значительной многозначностью. Согласно западной традиции, **рациональность** – это специфический способ понимания жизнедеятельности человека, который всегда опосредован предварительной работой мышления, разума, имеет идеальный замысел. Рациональность означает способность мыслить и действовать на основе разумных норм; это соответствие деятельности разумным правилам. Одновременно *рациональность* означает способность мышления оперировать идеальными объектами, отражать мир посредством понятий, т.е. она связана с логико-понятийными структурами.

Зарождение классической рациональности в науке относится к древней Греции, эпохе Античности. В древнегреческой философии рациональность понималась как эйдос, идея, существо всего сущего, как все то, что остается без изменения. Рациональность выводилась из упорядоченности и закономерности природы, космоса. Само слово «*ratio*» в древнегреческом языке еще отсутствует. На раннем этапе развития античной философии широкое распространение получает термин «логос», выражавший сущность идеи рациональности. **Логос** (в пер. с греч. – мысль, слово, разум, учение, закон) – многозначное понятие античной философии, обозначающее вначале всеобщий закон, основу мира, его порядок и гармонию (Гераклит). В философии Платона и Аристотеля он приобретает значение логического принципа, чего-то внутреннего (мысль, слово).

Античные стоики придали более универсальный смысл понятию логос, понимая под ним всеобщий принцип разумности («внутренний» и «внешний» логос)¹. Сущность античного понимания рациональности (Логоса) заключался в торжестве разума на основе тождества мышления и бытия. В культуре Древнего Рима понятие «рационализм» впервые использовал Цицерон, который рассматривал его как синоним слова «логос». Для него сущность «рацио» заключалась в деятельности разума как уникального принципа мышления и действия.

¹ См.: «Логос» // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 323-324.

В Новое время было разработано классическое представление о рациональности. В философии Нового времени идеи рационализма в полемике с эмпиризмом развивали Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. Лейбниц. Рационализм постепенно стал одной из основных черт философии Нового времени. В эпоху Просвещения он означал веру в безграничные возможности разума познавать и изменять мир. В теории познания под **рационализмом** рассматривалось направление, отдающее предпочтение разуму в познании. Сторонники рационализма критиковали чувственный опыт, единственным источником истинного знания признавали только разум. Через призму классической рациональности мир предстал как упорядоченная, законосообразная и структурно оформленная и организованная совокупность. Основная задача разума состояла в объективном и адекватном познании мира. С точки зрения классической рациональности, объект дан субъекту в виде завершенной, ставшей действительности.

Согласно Р. Декарту, разум является источником и критерием существования истины, достоверности знания. Этому способствует **рациональный метод**, составляющими которого являются интуиция и дедукция. Для достижения достоверного знания разум должен руководствоваться **четырьмя** правилами метода:

- 1) ясность и отчетливость знаний: «принимать за истинное только то, что является уму ясно и отчетливо»;
- 2) анализ – разделять сложные проблемы на простые компоненты;
- 3) строгая последовательность – переходить в познании от известного и доказанного к неизвестному и недоказанному;
- 4) полнота знаний – составлять полные перечни имеющихся элементов, не допускать пропусков в логических звеньях исследования¹.

Немецкий философ Г. Лейбниц как сторонник рационализма также признает решающую роль ума в процессе достижения истины. Он не отрицает и значение чувственного опыта в познании, однако отводит ему второстепенную роль: он может служить основанием знаний, а также подтверждать истины, открываемые умом.

¹ См.: Декарт Р. Рассуждение о методе // Соч. в 2 т. Т. 1. М., 1989. С. 260.

Однако ни опыт, ни ощущения не могут быть источником необходимого и всеобщего истинного знания. Всеобщность и необходимость – достояние ума, а не ощущений.

Опираясь на диалектический подход, можно объяснить различие чувств и разума, объективно раскрыть их истинную роль в процессе познания. Чувства и разум следует признавать как два основных источника знаний. Чувства и опыт дают исходный эмпирический материал науке, факты, а разум обеспечивает их систематизацию, связность, обоснованность научных знаний, производство новых идей.

Как писали ранее, критический рационализм как одно из направлений в современной философии науки претендовал на выработку новейших критериев научной рациональности. Он стремился осуществить демаркацию между научным знанием и ненаучным знанием, отграничить науку, саму сферу рациональности от метафизики, идеологии, религии, метафизики. На первый план критический рационализм выдвинул гипотетико-дедуктивную модель научного исследования. В ней преимущественное значение стало придаваться рационально конструируемым схемам объяснения эмпирических данных. Сторонники критического рационализма выступили как с характеристикой и оценкой научного знания, так и определением норм поведения ученых, особенно в исследовательской деятельности. С их точки зрения, рационален тот ученый, кто разрабатывает гипотезы, открытые разнообразным попыткам их опровержения. Таким образом, синоним рациональности – это принцип фальсификации. Следствием становится признание принципиальной **гипотетичности** научного знания.

По мнению Т. Г. Лешкевич, в современной философии науки можно выделить следующие аспекты рациональности:

- 1) сфера природной упорядоченности и закономерности, отраженной в разуме;
- 2) способы понятийного и концептуально-дискурсивного понимания мира;
- 3) совокупность норм и методов научного исследования и деятельности;
- 4) присущая субъекту способность организации деятельности¹.

¹ См.: Лешкевич Т. Г. Философия науки: учебное пособие. М., 2005. С. 16-17.

С момента возникновения в философии науки появилось и противоположное направление – иррационализм. В эпоху плюрализма рациональное часто дополняется иррациональными моментами. Поэтому в философии науки стали выделять определенные ограничения рациональности:

1. Онтологическое ограничение рациональности, которое вызвано «скрытностью» бытия, не позволяющей реализовать идеальные планы деятельности, вырабатываемые рациональным сознанием.

2. Гносеологическое ограничение рациональности – обусловлено конечностью конкретно-исторического субъекта познания, т.е. теми формами познавательной деятельности, которые сложились на данное время и имеются в его распоряжении.

3. Антропологическое ограничение рациональности – рациональность ограничена наличием в человеке чувственно-эмоциональных качеств.

4. Биологическое ограничение рациональности – вызвано наличием в человеке физиологической стороны.

5. Экзистенциальное ограничение рациональности – обусловлено иррациональными моментами в жизнедеятельности человека¹.

В результате рациональность не может быть абсолютной, она может и должна дополняться иррациональными моментами.

Рациональность обладает особыми свойствами, типом знания и рефлексии:

- языковая выразимость (дискурсивность);
- определенность понятий и суждений, их значения и смысла;
- системность – наличие координационных и субординационных связей между понятиями и суждениями некоторой предметной области;
- обоснованность – существование логических связей между суждениями;
- рефлексивность – самоуправляемость процесса мышления;
- способность к изменению и усовершенствованию всех компонентов знания;
- открытость для внутренней и внешней критики².

¹ См.: Лешкевич Т. Г. Философия науки: учебное пособие. М., 2005. С. 17.

² Философия науки: Общий курс: учебное пособие для вузов / под ред. С. А. Лебедева. М., 2005. С. 29.

Наука по-прежнему играет ведущую роль в развитых государствах западного мира. Как известно, в странах Западной Европы с эпохи Нового времени началась промышленная революция, которая затем плавно переросла в строительство постиндустриального и информационного общества с новейшими технологиями. Наука стала решающим фактором, одной из ведущих и движущих сил развития западной цивилизации, отдельных регионов и стран мира. Она видоизменила характер и облик всего материального производства, научные и технические инновации стали объективным спутником динамики развитых обществ.

Научная рациональность, свойственная для западной цивилизации, – это специфический вид рациональности, характерный для науки. Она всегда имеет исторически конкретный характер, детерминирована существующей научной парадигмой. Однако реализуется в ней, в основаниях науки, в идеале научного знания и способах его достижения. От общей рациональности научная рациональность отличается: во-первых, более строгой экспликацией всех основных свойств рационального мышления; во-вторых, стремлением к максимально достижимой определенности и точности; в-третьих, доказательностью, стремлением к истинности знания.

Процессы глобализации и формирование информационного общества не продвинули современный мир к дальнейшей интеграции и единству. Усиление многообразия и разноликости, гетерогенности и многосоставности по-прежнему остается основной тенденцией нашей цивилизации. Большинство стран планеты имеют уникальные политические, экономические системы, социальные структуры, обладают разным культурным и цивилизационным кодом. Если в развитых странах мира наука стала непосредственной производительной силой, играет ведущую роль, то в большинстве государств земного шара она занимает слабое место в системе общественного сознания, имеет различный статус и облик. В развивающихся странах разным является ее влияние на политическую и социальную системы, культуру и духовно-нравственные процессы.

Со второй половины XX в. наука превратилась в активную производительную силу, она проникла во все сферы организации и управления общественными процессами. В первые десятилетия XXI столетия она продолжает оказывать мощное воздействие на

выбор форм, путей, направлений, особенностей политического, социального, экономического, технологического, информационного и культурного развития стран, народов, государств. Наука проникала в сферу образования и воспитания, обучения и тренинга, труда и быта, активно влияет на существование и развитие человека, формирование его мировоззрения, определения цели и идеалов, ценностей и убеждений, кругозора и эрудиции миллионов людей.

В современную эпоху, особенно в первые десятилетия XXI в., развитие науки и техники, информации и технологий придало новый динамизм нашей цивилизации, привело к значительному ускорению развития человеческого сообщества. Вместе с тем современные технологии и информационная революция привели человечество к небывалым рискам и нестабильности, увеличению угроз и опасностей. Противоречивый и конфликтный характер приобрели глобальные проблемы, появилось большое количество социальных конфликтов, увеличились экологические кризисы, выросло количество техногенных катастроф. Появились манипуляционные технологии, ведущие к разрушению духовных и нравственных основ бытия индивида. Все это ставит под сомнение даже существующие модели политических и социальных систем развитых обществ, различные экономики, даже рыночного типа, культурные и нравственные парадигмы Запада. В этих условиях неизбежно возникает вопрос о бытии человека и будущем человечества, роли и месте науки в мире, этике и ценностях.

Несмотря на небывалый успех, сторонники антисциентизма во многом на науку и ее достижения возлагают ответственность за глобальные проблемы человечества, конфликты и войны, маргинализацию и деградацию человека. Противники науки, в том числе и некоторые известные ученые из Римского клуба, не видят истинных причин кризиса современной цивилизации. Предлагается ограничить развитие науки, запретить научные исследования, особенно в области генной инженерии, биотехнологий, вернуться в прошлое, к ценностям традиционных цивилизаций.

Очевидно, что запретами и ограничениями науки и научной деятельности невозможно решить не только глобальные проблемы человечества, но и региональные и локальные задачи. В этих условиях особую актуальность приобретает необходимость качественного изменения универсальной западной парадигмы бытия. Важен

диалог и поиск учеными новых форм и способов цивилизационного и культурного развития, придание науке и технике, информационному обществу нового гуманистического содержания, наполнения его ценностями экологической этики.

Соответственно, возникает проблема формирования нового типа научной рациональности, необходимости кардинальных изменений идей и идеалов, ценностей и установок существующей науки и научной деятельности ученых. В современной философии науки высказываются идеи синтеза восточного и западного типа мышления, активного использования в науке и научной работе особенностей восточного знания.

2.3. Основные признаки и особенности научного познания. Критерии научности

Познание носит обширный и бесконечный характер, оно не ограничено только сферой науки. Как уже отмечали, наряду с научным познанием, существует множество других его типов: обыденное, художественное, религиозное, мифологическое и др. Ученых и философов всегда беспокоили проблемы отделения научного знания от ненаучного, определения основных критериев научности. В XX в. представители неопозитивизма и критического рационализма проявили пристальный интерес к вопросам демаркации научного знания. Они осуществили его тщательную разработку, сформировали принципы верификации и фальсификации. Однако, рассматривая важнейшие характеристики науки, выявив сложность и противоречивость ее оснований, они не смогли достаточно убедительно решить проблему демаркации знания.

Научное познание представляет собой процесс получения достоверных знаний, направленный на достижение истины и обнаружение объективных законов. Оно предполагает решение сложных и эвристических задач, связанных с описанием и объяснением событий, явлений и процессов реальности.

В современной философии науки выделяют различные **признаки науки** или **критерии научности**. Рассмотрим особенности научного познания, отличающие его от других типов познания:

1. Наука имеет свой объект и предмет исследования. В пространстве деятельности философов и ученого оказывается все многообразие объектов современного мира: Вселенная, Космос, природа, общество, человек, его мышление. Одновременно в поле их зрения – предмет, т.е. свойства, стороны, аспекты объекта. Наука изучает и метафизические объекты, которые составляют идеальный мир – сегодня реально не существуют, но они могут в будущем стать предметом практического освоения. «Она постоянно выходит за рамки предметных структур наличных видов и способов практического освоения мира и открывает человечеству новые предметные миры его возможной будущей деятельности»¹.

2. Наука и научное знание рациональны. Наука является результатом человеческого разума и рациональной деятельности, научной методологии, в ней не может быть ничего религиозного, суеверного, паранаучного, мистического, необъяснимого. Наука диалектична, она не догматична и отвергает авторитеты. Ее специфика заключается в направлении на получение, производство новых знаний. Неотъемлемое свойство научного творчества – это **рост и развитие рационального знания, непрерывное** приращение и новизна научного знания.

3. Существенным признаком научного познания является его **системность**. Наука обладает свойством объединять отдельные и разрозненные знания в совокупность, целостную систему. Словом, систематизировать полученные знания, привести их в порядок с помощью определенных теоретических принципов. Однако знания превращаются в научные, когда они включаются в систему понятий, категорий, законов, т.е. в состав теории. Таким образом, научные знания представляют собой теоретические системы, характеризующиеся упорядоченным, логически организованным характером.

4. Научные знания должны обладать таким критерием, как **объективность и достоверность**. Достижение истины является непосредственной целью, высшей ценностью научного познания. Отсюда характерная черта научного познания – объективность, достоверность, истинность. Несмотря на активность субъекта как важного условия и предпосылки научного познания, для достижения

¹ Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы: учебник для аспирантов. М., 2006. С. 113.

истины важно из процесса познания устранить не присущие предмету исследования субъективизм и искажения. Естественно, что объективность и достоверность неосуществимы без критического и творческого отношения субъекта к действительности. Исследовательская деятельность должна исключать как абсолютизацию субъективных моментов, так и догматизм. На разных этапах развития истории философии, науки и научного познания разной была диалектика объективного и субъективного.

5. Научные знания опираются на такие критерии, как **обоснованность и доказательность**. Доказательства и специальные способы обоснования научной истины отличают науку от религии и обыденного познания, где многое базируется на житейском опыте, где почти все принимается на религиозную веру. Научное знание суть доказательное знание, оно должно быть подтверждено аргументами, фактами: выдвигаемые идеи и тезисы доказаны, рассуждения аргументированы, полученные выводы обоснованы, результаты подтверждены¹.

6. Научные знания **проверяемы** и имеют возможность многократного воспроизведения своих результатов. Во всем мире, в разных странах, ученые могут проверить достоверность полученных знаний, подтвердить их истинности. Соответствуют ли научные знания действительности или нет, можно установить с помощью критерия проверяемости. Ученый, воссоздав условия, в которых получен научный результат, способен убедиться в его истинности или ложности. В эмпирических науках проверяемость осуществляется путем обнаружения соответствия или несоответствия научных гипотез и теорий результатам наблюдений и экспериментов. Например, в физике, химии, биологии можно с точностью проверить результаты, а в астрономии приходится ограничиваться лишь систематическими наблюдениями.

В истории, археологии, этнографии опираются на сохранившиеся исторические предметы, вещи, артефакты. В экономических науках, социологии, политологии приходится анализировать конкретные факты и только частично обращаться к эксперименту. Многие исходные научные утверждения, принципы и законы

¹ Подробнее см.: История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / под ред. Ю. В. Крянева, Л. Е. Моториной. М., 2007. С. 87-88.

нельзя непосредственно соотнести с эмпирическими фактами, поскольку они содержат утверждения об абстрактных и идеальных объектах. Их проверка осуществляется косвенным путем с помощью выведения логических следствий из теории; путем сопоставления следствий с действительными фактами можно судить об истинности или ложности теории¹.

7. Основная задача научного познания – обнаружение объективных **законов** в исследуемой предметной области. Отсюда ориентация научного исследования главным образом на общие характеристики и существенные свойства, стороны предметов и явлений, углубление в их сущность и выражение их в системе абстракций, в форме идеализированных объектов.

8. На основе знания законов функционирования и развития исследуемых объектов наука прогнозирует тенденции и перспективы развития объектов, конструирует «модели» будущего, осуществляет **предвидение** будущего. Сущность науки – не только постоянный выход за рамки наличных видов и состояний объектов, открытие новых предметных областей, но и формирование возможностей для опережающего исследования объектов, не охваченных текущей практикой.

9. Применение в научном познании различных **идеальных** (идеализированных объектов, математического аппарата) и **материальных средств** (приборов, инструментов и другого научного оборудования), а также **методов** исследования (общенаучных и частнонаучных, специальной методики и техники исследования). Применение всех этих средств способствует целенаправленному поиску истины, делая его упорядоченным и организованным, что значительно повышает эффективность научных исследований. Кроме того, научная деятельность предполагает определенные стандарты, универсальные критерии и нормы исследования, которыми должен руководствоваться любой ученый. Они обеспечивают интересобъективность научных результатов, т.е. служат для обеспечения объективности результатов исследования, недопущения и исключения всякой предвзятости, произвола, предубежденности².

¹ Подробнее см.: Рузавин Г. И. Философия науки: учебное пособие для студентов вузов. М., 2005. С. 37-39.

² См.: Там же. С. 34-35.

10. Выработка специализированного стандартного (естественного и искусственного) **научного языка**, понятийно-категориального аппарата, позволяющего той или иной науке отобразить свой предмет адекватнее, точнее, глубже. Наука фиксирует свое знание в языке, постоянно воспроизводит его, формирует в соответствии со своими нормами и принципами. Наука, благодаря эвристическому характеру, креативности представляет собой непрерывно развивающуюся систему знаний.

11. Критерий непротиворечивости. Формальная непротиворечивость знания означает последовательность научного мышления, которая достигается путем соблюдения **четырёх основных законов** формальной логики. Прежде всего, он касается закона недопущения противоречия. Решающую роль критерий непротиворечивости играет в абстрактно-логических науках (математика, логика). Логическая строгость, точность и однозначность (эта черта характерна для точных наук: естественных, технических, абстрактно-логических). Но его соблюдение обязательно для любых наук¹.

2.4. Основные подходы к пониманию природы и сущности научного познания

Для современной философии и методологии науки характерно разнообразие подходов к пониманию природы и сущности научного познания. К числу важнейших направлений философии науки относятся: **реализм, инструментализм, конвенционализм.**

Реализм. Основоположник экспериментальной науки Нового времени Галилео Галилей положил начало реалистическому объяснению научного познания. Его заслуга заключается в использовании эксперимента как специфического научного метода, дающего точное знание о предметах и процессах природы. Достижением ученого явилось объединение в науке экспериментального познания явлений природы с их рациональным анализом. Использование математических методов положило начало теоретическому естествознанию.

Реализм (критический реализм, неореализм) – это направление, которое включает совокупность научных и философских школ,

¹ См.: Рузавин Г. И. Философия науки. М., 2005. С. 35-37.

учений. Характерной чертой реализма является признание реальности или объективности предмета познания, т.е. его независимости от сознания и познавательных актов.

Согласно **реалистической интерпретации науки**, научное познание дает нам истинное знание об объективных законах вещей и явлений окружающего мира. Такие законы выражают устойчивые и существенные связи между явлениями, характеризуют сущность явлений. Сама сущность не лежит на поверхности вещей, скрыта от наблюдений, но реально существует. Реализм предполагает существование за наблюдаемым миром повседневного опыта. За чувственно воспринимаемой реальностью функционирует мир, который непосредственно невозможно наблюдать, но он фактически, т.е. реально существует. Перед научным познанием стоит задача: за явлениями выявлять, раскрывать сущность, законы, которыми они управляются и с их помощью объяснять наблюдаемые явления и предсказывать явления ненаблюдаемые. Реалисты убеждены в истинности научных знаний о предметах и процессах природы. С помощью таких опытных методов, как наблюдение и эксперимент, доказывается объективность, точность и достоверность наших знаний о сущности явлений и предметов.

Однако в классической науке опора на реализм привела к абсолютизации научных знаний, полученных истин и теорий. Истина трактовалась как окончательный вывод, «истина в последней инстанции», как непреложной и неизменный факт, раскрывающий окончательную сущность исследуемых предметов и явлений. Такое стремление к окончательному объяснению явлений посредством сущностей («интерпретация научных теорий посредством окончательных сущностей») К. Поппер в своих работах характеризует как **эссенциализм** (от лат. *essence* – сущность)¹. Такой подход является ошибочным, он метафизичен. В интерпретации научного познания эссенциализм не учитывает диалектического характера процесса познания, относительность нашего знания движение от явления к сущности, от сущности первого порядка к сущности второго порядка и т.д. Законы и категории диалектики свидетельствуют, что теории и концепции науки никогда не являются окончательными и

¹ Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983. С. 209.

абсолютными истинами. Признание диалектичности, процессуальности истины позволяет глубже, полнее и точнее раскрывать сущность предметов и явлений.

Инструментализм. В современной философии науки одним из известных направлений является **инструментализм**. Он рассматривает научные понятия, теории и гипотезы как инструменты, необходимые для ориентации человека в мире. Развернутую концепцию инструментализма сформулировал американский философ **Джон Дьюи**. Идеи инструментализма оказали определённое влияние на позиции таких ученых, как П. У. Бриджмен, Г. Р. Кирхгоф, Г. Герц, А. С. Эддингтон.

Для представителей инструментализма научные понятия, идеи, законы и теории не отображения объективного мира, а лишь удобные средства, орудия, инструменты (отсюда и название) для упорядочения и обобщения фактов, «ключи к ситуации», «планы действия»¹. Отрицая объективное содержание знания и понимание истины как верного отражения действительности, инструменталисты рассматривают истину в чисто функциональном плане как нечто «обеспечивающее успех в данной ситуации»².

Таким образом, сторонники инструментализма считают, что за явлениями не скрывается никакой сущности. По их мнению, наука должна заниматься только изучением явлений, их описанием, классификацией и систематизацией. Как и позитивисты XIX в., они считают, что наука должна заниматься только описанием того, как происходят явления, но не объяснять, почему они происходят. Объяснение предполагает раскрытие сущности явлений, законов, которыми они управляются. Позитивизм всегда отвергал существование какого-либо скрытого мира за явлениями, т.е. сущности. Для них реальным является только мир наблюдаемых предметов, их свойств и отношений между ними, а все остальное объявлялось метафизикой, которая должна быть исключена из науки.

Конвенционализм (от лат. convention – соглашение) как направление в философии науки, сформировался в XX в., детерминирован непрерывными кризисными явлениями современного об-

¹ См.: Современная буржуазная философия / под ред. А. С. Богомолова, Ю. К. Мельвиля, И. С. Нарского. М., 1978. С. 52-53.

² См. Там же. С. 53-57.

щества. Он рассматривает законы и научные теории, понятия и категории как соглашения, условности, заключенные между учеными. По мнению его сторонников, конвенции или соглашения вводятся в научный оборот из-за соображений удобства, целесообразности, простоты. Конвенционализм отрицает объективное содержание научных теорий и законов, утверждая, что никакого адекватного отображения мира они не дают, а являются абсолютно **субъективными конструкциями ученых**, необходимыми для удобства коммуникаций между ними в целях достижения взаимопонимания и служащие наиболее удобному и полезному описанию явлений.

Основоположник конвенционализма – французский математик **А. Пуанкаре (1854–1912)** разработал основные его теоретические принципы и развил их применительно к математике и физике. Аксиоматизация ряда математических дисциплин, развитие неевклидовых геометрий, показавших, что одному и тому же пространству могут соответствовать различные, но эквивалентные друг другу геометрии, привели его к выводу, будто геометрия не имеет опытного происхождения, отношения к реальному миру.

Следующий этап конвенционализма – это 30-е гг. XX века. Он связан с деятельностью немецко-американского философа и логика, ведущего представителя логического позитивизма в философии науки **Рудольфа Карнапа**. При анализе основных методологических проблем научного познания предпочтение ученый также отдавал конвенционализму. Согласно его позиции, в основу каждой теории естествознания можно положить любую произвольную систему аксиом и правил синтаксиса. Точка зрения современного конвенционализма: описание мира в науке зависит от произвольного выбора понятийного аппарата. Словом, ученые и научное сообщество всегда свободны в выборе терминологии. Элементы конвенционализма содержатся в неопозитивизме, прагматизме и других учениях западной философии науки.

По мнению защитников конвенционализма, природа познавательного процесса дает основание субъектам производить любые допущения. Словом, основанием конвенционализма является реальная возможность использовать различные теоретические средства для исследования явлений и фактов, особенно произвольное стремление ученого к их теоретической реконструкции и описанию.

Например, любой человек может до известной степени, произвольно, выбирать единицы измерения физических величин. Например, в разных странах расстояния измеряются по-разному: в метрах, милях, футах, а вес – в футах, килограммах.

Отсюда, не случайно, что часто возникает опасность информации, знание, теоретические обобщения, мыслительные процессы представить как чисто субъективное образование. Сложность процесса познания нередко приводит к тому, люди часто понятиям, категориям, законам, теоремам приписывают произвольный характер, что они применяются лишь с целью достижения соглашения, конвенции, между учеными. Естественно, что научные знания исторически детерминированы, обусловлены конкретными условиями окружающей действительности, зависят от уровня развития познания и практики; они не являются просто результатом соглашения субъектов, научного сообщества. История познания, развитие гносеологии доказали, что процесс получения, результаты, средства и методы познания являются формами отражения объективного мира.

ГЛАВА III

ВОЗНИКНОВЕНИЕ НАУКИ И ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ЕЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

3.1. Исторические условия возникновения и становления науки

Происхождение науки, ее эволюция до сих пор является предметом дискуссии в научных сообществах Запада и Востока. Действительно, где и когда, как и каким образом возникла наука, – на этот вопрос сегодня философы и ученые не смогут дать общепринятого ответа. Существует множество точек зрения, но наиболее ярко выделяются три из них.

Согласно распространенной точке зрения, впервые научные знания появились в цивилизациях Древнего Востока (Египет, Вавилон, Китай, Индия и др.). Правда, они носили донаучный характер. Преднаука, зачатки научных знаний появляются в Античности, в полисах Древней Греции. В строгом смысле слова, наука со своим статусом, критериями научности формируется в Новое время. Стронниками данной позиции являются такие российские ученые, исследователи философии науки, как В. С. Степин, В. П. Кохановский, Г. И. Рузавин и др.

Защитники второй точки зрения считают, что в древневосточных цивилизациях существовала преднаука. Наука возникает в античный период, когда начинается развитие математики, закладываются основы естественных наук. Само естествознание со своими понятиями, категориями и законами формируется только в Новое время. Социология как наука об обществе появляется в середине

XIX века. Одним из известных сторонников этого подхода является В. В. Ильин¹.

Согласно третьему подходу, наука возникла в странах Древнего Востоке. Научные знания, существовавшие в Древнем Востоке, составляют качественно иную парадигму, тип научного мышления. Западный тип науки – это рационализм, рациональное знание, научность. Восточное знание, по европейским канонам, во многом иррационально, потому что разрабатывалось и функционировало внутри религии и эзотерики.

Наука представляет собой сложное и полифункциональное явление. Все аспекты науки свидетельствуют о неоднозначности данного феномена. Поэтому и появилось мнение, что не может быть однозначного ответа на процесс генезиса и становления науки, деления на исторические этапы, эволюционного и революционного периодов развития.

В философии известны три исторических сформировавшихся типа мировоззрения. Общеизвестно, что сама древняя форма коллективного сознания, тип мировоззрения – это **мифология**. Десятки тысяч лет составляет переход человеческого сознания от мифологии к науке и научному познанию. По мнению философов, в частности Ф. Х. Кессиди и В. В. Ильина, возникновению науки предшествовало несколько духовных революций, обусловивших зарождение научного познания². Первая величайшая революция в сознании связана с **переходом от мифа к логосу**³:

Мифология, миф (от греч. *mythos* – слово, сказание, предание) – это антропоморфическое мировоззрение, коллективное родовое сознание. Мифы появились в эпоху первобытных людей. Они были исторически первой попыткой древних людей объяснить мир, его происхождение, устройство, природу различных явлений. Как древнейший тип мировоззрения, мифологическое мироощущение, мировосприятие возникло в период первобытнообщинного строя, его носителем был род, а не отдельные люди. Оно возникло путем стихийного перенесения на всю действительность свойств человека и его рода. В результате этого переноса мир предстает в мифе как

¹ См.: Гайденко П. П. Эволюция понятия науки. М., 1980. С. 14; Ильин В. В. Философия науки: учебник. М., 2003. Разд. I: 1.1, 1.2, 1.3.

² См.: Ильин В. В. Философия науки: учебник. М., 2003. Разд. I: 1.1, 1.2, 1.3.

³ См.: Кессиди Ф. Х. От мифа к логосу. М., 1972. Гл. I, II, IV, VII.

жизнедеятельность фантастических существ, образующих общину, связанную кровным родством и выполняющих природно-космические, социальные и производственные функции¹.

Рассмотрим основные черты, характерные для мифов:

- антропоморфизм – олицетворение природы, окружающего мира, объяснение его по аналогии с человеком. Перенос на мир свойств человека и его рода, в результате чего все природные объекты и явления становятся живыми и одушевленными. В мифе все приобретает оживленный и одушевленный характер, он полон чудес, волшебств, тайн;

- синкретизм – нерасчлененный характер знания. В мифе все слито, мир един, отсутствуют деления. В единстве сосуществуют обыденные, религиозные, нравственные, художественные, эстетические, этические представления;

- отсутствие четких разграничений между земным и божественным, физическим и метафизическим, внутренним и внешним, природным и надприродным, реальным и фантастическим, субъективным и объективным, образом и вещью;

- чувственно-образный характер знания; образный, ассоциативный, эмоционально-художественный уровень мировосприятия;

- символизм и аллегоричность. Символ в мифологии обладает многозначностью, он открывает широкий простор для фантазии, побуждающей видеть за мифологическим именем и образом «тайнство», «мистерию», особый запредельный смысл и особую реальность²;

- политеизм – многобожие, вера во множество богов, божества представляли определенные природные стихии или роды занятий;

- наивная форма знания, созерцательность мышления.

Мифологическое мировосприятие строится не по законам мышления, а по законам воображения. Миф – результат воображения, фантазии, а не продукт мышления. Отсюда разные точки зрения по вопросу о том, был ли миф способом объяснения мира. Согласно Ф. Кессиди, миф отражает стремление первобытного человека понять мир и самого себя. Главная функция мифа не познавательно-теоретическая, а социально-практическая, направленная на

¹ См.: Чанышев А. Н. Начало философии. М., 1982. С. 44-47.

² См.: Богомолов А. С. Античная философия. М., 1985. С. 28.

регуляцию общественной жизни, обеспечение единства и целостности рода¹. Другими словами, мифология – это форма **духовно-практического** освоения мира, т.е. **мировоззрение**.

В древнюю эпоху произошли кардинальные изменения в сознании людей, которые означали **переход от мифа к логосу**. Хронологически в Древней Греции этот период охватывает время VIII–VI вв. до н.э. Его сущность состояла в разрушении синкретизма мифа (в отказе от «оборотнической логики» мифа)².

Известно, что мифологическое сознание отождествляет предмет с его образом, с данностью предмета человеку. Как уже отмечали, в мифологии отсутствуют границы между естественным и сверхъестественным, реальным и фантастическим, объективным и субъективным, подлинным и мнимым, внутренним и внешним. Миф выступал для первобытного человека как вполне реальный мир, но в то же время, он – вымышленный мир: он одновременно и чувственно-наглядный, и волшебный, сказочный, и очевидно-достоверный, и сверхъестественный³.

Переход от мифа к логосу означал разрушение мифологического сознания, тождества человека и действительности, образа и вещи, субъективного и объективного, что привело к формированию **«объектного знания»**, ориентированного на познание мира **самого по себе** как внесубъектного образования, как «вещного» объекта. Происходит постепенная замена субъектного, личностного отношения к действительности объектным и субстанциальным, в рамках которого действительность представляла уже не как духовный объект, а как внесубъектное образование и подлежащее в силу этого объективному рассмотрению⁴. Переход от мифа к логосу способствовал также формированию естественного объяснения явлений, оформлению причинно-следственного описания событий.

Для более глубокого понимания перехода от мифа к логосу необходимо вновь обратиться к этимологии слова «логос» для более глубокого прояснения его значения и смысла. *Логос* (греч.: logos) – термин (и многозначное понятие) древнегреческого языка,

¹ См.: Кессиди Ф. Х. От мифа к логосу. М., 1972. С. 39-41, 45.

² См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 3-4.

³ См.: Богомолов А. С. Античная философия. М., 1985. С. 24.

⁴ См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 4-5.

означающий одновременно «слово» (или «предложение», «высказывание», «речь») и «смысл» (или «понятие», «основание», «суждение»); при этом «слово» берется не в чувственно-звуковом, а исключительно в смысловом плане, но и «смысл» понимается как нечто явленное, оформленное и значимое. Из обыденного сознания в понятие «логос» вошел еще момент четкого числового отношения – «счета», а потому и «отчета». Логос – это сразу и объективно данное содержание, в котором ум должен «отдавать отчет», и сама эта «отчитывающаяся» деятельность ума, и, наконец, смысловая упорядоченность бытия и сознания; это противоположность всему безотчетному и бессловесному, бессмысленному и бесформенному в мире и человеке¹. В философский язык термин «логос» введен Гераклитом².

Таким образом, можно заключить, что «логос» – это уже знание, знание рациональное. Переход от мифа к логосу означал замену произвольного (вымышленного) «рассказа» строгими разумными рассуждениями, обоснованной аргументацией. В мифологических сказаниях унаследованная от традиции «истина» сообщается, рассказывается, а не раскрывается; передается, а не познается. Она не нуждается в обосновании и доказательстве. Для «логоса» характерна постановка проблемы и ее решение средствами человеческого разума, ориентация на поиск причин всего происходящего³.

На наш взгляд, следует раскрыть содержание понятия «знание». Что такое знание, наверное, интуитивно понимает всякий. Со знанием человек сталкивается постоянно, оно пронизывает всю нашу жизнедеятельность и воспринимается как само собой разумеющееся. В широком и формальном смысле *знание* – это информация, полученная об объекте познания, его можно понять и как способ сохранения и использования информации. Знание является специальным объектом изучения гносеологии – раздела философии, который имеет многотысячелетнюю историю. Свое начало гносеология берет в древнегреческой философии, но оно до сих пор не имеет четкого определения, т.к. многозначно и многогранно.

¹ См.: Философский энциклопедический словарь. М.: 1983. С. 323.

² О развитии понятия «логос» в древнегреческой философии см. гл. 2, § 2, с. 42-43.

³ См.: Кессиди Ф. Х. От мифа к логосу. М., 1972. С. 107-108.

В гносеологии **знание** – адекватное отражение действительности в сознании человека в форме представлений, понятий, суждений, теорий, фиксирующееся в знаковой форме естественного и искусственного языков как результат процесса познания; удостоверенные сведения об объектах, верное их отражение в сознании человека¹.

Исследование понятия «знание» осуществляется, как правило, на основе сопоставления знания и мнения, научного и ненаучного знания, знания и веры. В античной философии основным было различие знания и мнения. В знаменитом диалоге Платона «Теэтет» Сократ поставил задачу выяснить, «что такое знание само по себе». В ходе обсуждения он сформулировал ряд сопутствующих вопросов: о соотношении общего и частного знания, знания и незнания, знания и мнения и т.п.²

В античной традиции считалось, что **мнение («докса»)** – это промежуточное знание между наукой и незнанием, оно строится на чувстве, поэтому касается единичных предметов и характеризуется изменчивостью и относительностью. Первым, кто провел различие между мнением и знанием, был Парменид. В отличие от мнения, **знание («эпистеме»)** рационально по своему происхождению; в нем схватываются не единичные, а общие свойства, суть бытия, его устойчивые и неизменные свойства, в силу чего знание обладает всеобщностью, необходимостью и общезначимостью. Знание, понимаемое таким образом, было фактически отождествлено с истиной³.

В эпоху Средневековья в концепции двойственной истины широко обсуждался вопрос о соотношении и отличии религии и науки, веры и знания. Знание связывалось с рациональным доказательством, оно основано на разуме. Вера иррациональна, не требует доказательств, тем самым она принципиально отличается от знания. В период Нового времени, на этапе зарождения экспериментального естествознания, знание начинает рассматриваться как научное

¹ См.: Философский энциклопедический словарь. М.: 1983. С. 192; Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. М., 1986. С. 150-151.

² См.: Платон. Диалоги. Книга первая. Том 2. М., 2008. С. 843-937.

³ См.: Платон. Диалоги. Кн. 2. Том 4. М., 2008. С. 1227; Аристотель. Сочинения в 4-х т. Т. 1. М., 1976. С. 66-67, 429-433. Т. 2. М., 1978. С. 259.

знание. Понятия знания, истины и науки были фактически отождествлены.

Переход от логоса к преднауке следует воспринимать как этап очередных радикальных изменений. Его появление следует связать с переходом к практическому, технологическому знанию, непосредственно обслуживающему прагматические, часто утилитарные потребности людей. **Преднаука** – это практически ориентированное знание, представляющее собой систему индуктивных обобщений опыта, технических навыков, набор рецептов. Она впервые возникла примерно в III-II тыс. до н.э. в Древнем Востоке (Египет, Вавилон). В Древней Греции появление преднауки относится к VII–VI вв. до н.э.

В античной Греции, в VI–V в. до н.э. происходит очередная, третья революция. Она означала **переход от преднауки к науке**. Возникновение философии дало мощный толчок становлению рационально-теоретической парадигмы мышления. Первые древнегреческие философы: Фалес, Анаксимандр, Анаксимен, Пифагор, занимались также и наукой. Это был переход к абстрактной форме мышления, рационально-теоретической форме познания. В процессе кардинальных изменений произошло движение от мифологии к логосу, от преднауки к науке и философии.

Естественно, что для постижения внутреннего смысла науки важно рассмотреть содержание понятия «наука». На наш взгляд, следует принять позицию В. В. Ильина, который сформулировал **гносеологический эталон науки**¹.

1. Всякая наука есть знание, а знание, как он считает, есть результат деятельности, направленной на его получение. Следовательно, исходным признаком науки является наличие **особого рода деятельности**, направленной на производство знания. Естественно, что для обеспечения такой деятельности необходимы были определенные условия, которые должны были сложиться в обществе. К таким условиям возникновения науки относятся:

- разделение общества на классы;
- отделение умственного труда от физического, появление особой категории людей, которые целенаправленно занимались бы

¹ См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 9-10.

умственным трудом (т.е. появление субъектов знания), а значит, необходим был досуг для занятий умственным трудом;

- появление письменности – средств фиксации знаний;
- наличие методической базы (средств получения знаний, обучения и пр.) и материальной базы (приборы, инструменты и т.п.)¹.

Как свидетельствует историко-философская традиция, такие условия сложились в период формирования и становления рабовладельческого общества, когда свободные граждане древней Греции имели и досуг, и необходимые средства для занятий умственным трудом.

2. Мотивы занятий наукой должны были составлять вопросы чисто познавательного характера, в значительной степени независимые от прикладного назначения. Словом, должны были появляться вопросы, связанные с необходимостью познания сущности и глубины Бытия, действовать аристотелевский принцип «познание ради познания». Аристотель, исследуя вопрос о сущности философии и науки («эпистеме»), особо отмечает признак, отличающий науку от искусства («эпистеме» от «техне»): «знание ради него самого, а не ради какой-либо практической пользы» (этим наука отличается от искусства: она стремится к чистому знанию, к знанию ради знания)².

3. Познание должно быть **рациональным**, чтобы быть научным, признавать в качестве главного источника знаний разум, а не веру. Научное познание стремится полностью исключить из своей сферы мифологические, религиозные и другие представления, основанные на вере в сверхъестественное, демиурга, Бога.

4. Научное знание должно быть упорядочено и носит **систематизированный характер**. Множество разрозненных эмпирических знаний, полученных для решения практических задач, например, определения времен года, фаз Луны, солнечных затмений, начала посева сбора урожая, измерения земельных участков еще не образуют науки.

5. Научное знание оперирует **идеальными объектами**, оно представляет собой теоретическое рассмотрение предмета в «чистом виде».

¹ См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 9-10.

² См.: Аристотель. Метафизика // Соч. в 4-х т. Т. 1. М., 1976. С. 68.

6. Научное знание должно обладать объективностью и универсальностью.

7. Научное знание претендует на **достоверность и истинность**. Это **доказательное и обоснованное знание**. Отсюда, необходимый признак наук – рациональная обоснованность, т.е. доказательство посредством реально удостоверяемых причин и оснований.

Подводя итоги анализа, выявим общие **признаки науки**. Они заключаются в следующем:

- 1) целенаправленная деятельность по производству новых знаний;
- 2) принцип «знание ради самого знания»;
- 3) рациональность;
- 4) систематизация знаний;
- 5) идеализация, оперирование идеальными объектами;
- 6) истинность знаний;
- 7) обоснование знаний, доказательство.

Все эти признаки позволяют с точностью указать на то, где древние знания приобрели статус «науки». Естественно, что среди ученых, научного сообщества нет сомнений, что самыми древними и развитыми цивилизациями мира были страны Древнего Востока: Египет, Месопотамия, Индия, Китай. Приобретенные в этих культурах знания в области арифметики, геометрии, астрономии, медицины по содержанию были во многом более обширными, глубокими, доказательными, а значит, истинными. В древневосточных цивилизациях знания накапливались на протяжении многих тысячелетий и передавались от поколения к поколению. Традиционные общества Востока с помощью наличных теоретических и практических знаний смогли на протяжении многих тысячелетий, насколько возможно, организовывать свою жизнедеятельность, умело управлять обществами и государствами.

Отметим, что наука и научные знания в цивилизациях и Востока, и Запада, имели свои истоки, разные корни, признаки, специфику. Рассмотрим общее и особенное, характерное для научных знаний этих цивилизаций.

Общее и особенности науки и научных знаний на Древнем Востоке:

- знания в странах Древнего Востока древневосточных цивилизациях носили **практический, прикладной характер**;

- знания имели характер фрагментарности, в них отсутствовала системность, фундаментальность;
- знания в основном принимались на веру, без доказательства как набор рецептов, предложений, рекомендаций;
- знания вырабатывались путем индуктивных обобщений из практического опыта;
- знания функционировали в обществе по принципу наследования (передача знаний внутри семьи, профессионального объединения людей, через сословия, касты);
- знания трактовались как идущие от богов – покровителей профессии и принимались на бездоказательной основе;
- знания существовали в религиозно-мистической форме; они имели сакральное значение, субъектами знания были только жрецы;
- знания приобретались и хранились преимущественно эзотерическим путем; они были превращены в особое священное действие, таинство, в предмет поклонения;
- знания в основном носили иррациональный характер, истина была не результатом рационального доказательства, а откровения, веры, здесь отсутствовало обоснование, доказательство;
- знания носили монопольный характер, деспотия способствовала обладанию истиной монархами и жрецами.

Вывод: сравнение древневосточных знаний с гносеологическим эталоном науки в античной, а затем и европейской традиции показывает очевидное их качественное и принципиальное различие. Действительно, на Древнем Востоке сложилось иное понимание и представление о науке и научных знаниях, чем в странах Западной Европы. Тот исторический тип познавательной деятельности и знаний, который имелся на Древнем Востоке, соответствует **донаучной стадии** развития познания и научным еще не является; его принято называть **преднаукой**¹.

Однако никак нельзя умалять научные достижения стран Древнего Востока. Результаты преднауки цивилизаций стран Древнего Востока до сих пор удивляют человечество. Жрецы этих стран внесли много истинных знаний в области астрономии, географии, ботаники, математики, геометрии, мелиорации, медицины. Например, шумеры в области астрономии достигли особых успехов. Они

¹ См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 14.

первыми определили число дней в году, разделили год на 12 месяцев, неделю – на 7 дней; определили, что в сутках 24 часа, в часе – 60 минут. Ими была удивительно точно определена длительность года – 365 дней.

Математики Древнего Египта и Вавилона умели решать задачи на уравнение I-ой и II-ой степени, на равенство и подобие треугольников, на арифметическую и геометрическую прогрессию. Хотя по содержанию древневосточные знания глубоки и во многом истинны, но по форме их нельзя считать научными. Древневосточная культура еще не выработала таких способов познания, как рациональное обоснование и доказательство, идеализация, логическая дедукция; в знаниях отсутствовала систематизация и фундаментальность.

Наука со своими признаками, статусом возникла в VI–V вв. до н.э. в античной Греции. Зарождение научного познания связывается с тем культурным переворотом, который произошел в Древней Греции. Здесь, в отличие от Востока, где знания носили практический, прикладной характер, предназначались для обслуживания практических нужд, начала формироваться теоретическая, доказательная наука.

Рассмотрим политические, **социальные условия и культурные предпосылки Древней Греции**, обеспечившие возникновение науки. В VI–V вв. до н.э. она представляла собой рабовладельческую общественно-политическую систему. Античные полисы массово использовали труд рабов, что способствовало высвобождению свободных граждан из сферы тяжелого материального производства. Появляется свободное время, досуг для занятий умственным трудом. Постепенно происходит процесс отделения умственного труда от физического. Демократическое политическое устройство и реальное гражданское общество в античных полисах создавало предпосылки для зарождения науки.

Свобода слова, равенство свободных граждан, их активное участие в политической жизни полиса способствовали секуляризации общественной жизни, развитию искусства убеждения. В результате формируется аппарат рационального обоснования, доказательства. Истина уже не является продуктом веры, апелляции к авторитету, она – результат логического доказательства. Такие спо-

собы добыывания и обоснования истины перерастали рамки общественно-политической жизни и превращались в универсальный алгоритм производства любого знания.

Словом, только в Древней Греции сложились реальные предпосылки, **объективные условия и субъективные факторы**, способствовавшие зарождению **науки**. Основными причинами были:

1. Появление классового общества, дальнейшее развитие рабовладельческого строя в Древней Греции привело к отделению умственного труда от физического. Появляются свободные граждане и свободное время для систематических занятий духовной деятельностью.

2. Наличие демократического политического устройства. В античной Греции существовали традиция диалога, дискуссий, право на многообразие мнений. Это способствовало развитию искусства аргументации, убеждений, формированию системы **рационального обоснования**. В результате истина стала выступать результатом логического рассуждения, доказательства, а не продуктом веры.

Древние греки различали чисто умственную (интеллектуальную) деятельность, связанную с духовным предметом, и физическую (трудовую) деятельность, связанную с материальным предметом. Первая считалась достойной занятий свободного гражданина и именовалась **наукой**, вторая считалась уделом рабов, демоса и называлась **ремеслом**. Даже ваяние (искусство), будучи связано с «веществом», имело в Древней Греции статус ремесла. Искусство (ваяние) и ремесло обозначались одним понятием – «**техне**». Характерно, что и в самой науке греки отделяли подлинную науку (теоретические науки) от приложений (прикладных наук). Например, эллины противопоставляли физику механике – прикладной отрасли, искусству создания технических устройств. Известно также негативное отношение греков к восточному знанию, порицаемому за примитивность, утилитаризм.

3. Существование **умозрительного, созерцательного** отношения к действительности. Оно способствовало формированию **идеализаций**, умению оперировать идеальными объектами, такими объектами, которые являются продуктами только мыслительной деятельности, не существуют в реальности. Непременным условием появления науки является оперирование идеальными объектами.

Для появления идеализаций требуется выход за пределы материально-практического отношения к действительности, в рамках последнего возможно лишь абстрагирование. Они могут возникнуть только в процессе умозрительной деятельности, теоретического рассмотрения предметов в «чистом виде», что ярко показывают древнегреческие тексты. Произведения этого периода, затрагивающие теоретические вопросы (проблема поиска первоначала – архе, интересующая досократиков, апории Зенона, постулаты геометрии Евклида и многое другое), демонстрируют примеры идеализаций.

Вывод: основное условие возникновения и становления науки – формирование абстрактного, метафизического мира, развитие теоретического мышления, рассмотрение предметов в «чистом виде», умение создавать и оперировать именно идеальными объектами.

Таким образом, наука как феномен зарождается в Древней Греции. Отличительной ее чертой стало созерцательное отношение к реальной действительности. Пренебрежительное отношение к практике, материальной деятельности, умаление значения эксперимента не позволило возникнуть опытному естествознанию.

Для всех естественных и общественно-гуманитарных наук, несмотря на их определенное единство, принципиальное значение имеет разграничение содержания и формы знаний. Если рассматривать содержание знаний стран Древнего Востока, то они возникли намного раньше и обширны по объему. У них появились только зачатки научных знаний. Древние греки позаимствовали из стран Востока многочисленные знания по мифологии, астрономии, математике, геометрии, ботанике, географии и другим наукам. Однако по форме только знания античной Греции можно квалифицировать как научные. Здесь наука возникает как особая форма познавательной деятельности с признаками системности знаний, ее рациональным обоснованием и доказательством, как идеализация, логическая дедукция.

Следует согласиться с позицией российского философа, академика В. С. Степина, когда он рассматривает знания народов Древнего Востока и античной Греции как два различных способа, этапа, стадии поиска, добывания и формирования знаний. **Первая стадия** характеризует эпоху становления преднауки Древнего Востока и отчасти Древней Греции, а **вторая** – науку в собственном смысле слова (античная Греция). Преднаука изучает преимущественно те

предметы и их отношения, с которыми человек многократно сталкивался в обыденной жизни и производстве. Эти вещи, их свойства и отношения фиксировались в познании в форме идеальных объектов, которыми мышление начинало оперировать как специфическими предметами, замещающими объекты реального мира.

На стадии преднауки деятельность мышления формировалась на основе практики и представляла собой идеализированную схему практических преобразований материальных предметов. По мере развития практики и познания постепенно формируется новый способ добывания и построения знаний. Он знаменует переход к собственно научному исследованию. Следующим этапом становится строительство нового фундамента системы знания, теперь как бы «сверху» по отношению к реальной практике. Путем ряда опосредований начинается проверка конструкций, созданных из идеальных объектов, сопоставляя их с предметными отношениями практики. Теперь исходные идеальные объекты не черпаются уже из практики, а заимствуются из ранее сложившихся систем знания и применяются в качестве строительного материала при формировании новых знаний. В развитой науке такой способ исследования встречается довольно часто¹.

3.2. Античность и зарождение первых форм теоретической науки

Возникновение и становление античной науки является качественно новым этапом и особым феноменом в истории человеческой культуры и цивилизации. Знания, которые были заимствованы у народов Древнего Востока, особенно в области математики (арифметика и геометрия), позволили превратить ее в науку, т.е. рациональную систему, со своей логикой и доказательствами. Применение древнегреческими учеными научных методов в математике вывело ее на уровень теоретического исследования. Первоначальные математические знания древних греков ничем не отличались от древневосточных. Они имели прикладной характер, потому что обслуживали интересы практики, использовались для хозяйственных

¹ См.: Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 119-123.

нужд. Эти знания функционировали как набор технических приемов в земледелии, строительстве и торговле, набор рецептур решения задач и имели эмпирический характер, часто просто обобщали практику. Словом, чтобы стать наукой знания должны были получить развернутое теоретическое оформление, иметь рационально-логическое обоснование, доказательность, систематизацию.

Возникновение науки в первую очередь связывается со становлением и развитием **математики**. Первым шагом на пути ее становления как науки был переход от рассмотрения чисел как образов, моделей конкретных предметов, совокупностей практики к рассмотрению их как относительно самостоятельных объектов математики. У истоков математики как науки стояли Фалес, Пифагор и Демокрит. Однако значительный вклад на пути к созданию математики как теоретической науки осуществили Пифагор и его ученики. Ученые пифагорейской школы создали рационально-философский образ мироздания, первую своеобразную научную картину мира, хотя и включили в нее множество мифологических и мистических элементов.

Как известно, **число** было главным признаком пифагорейской картины мира, ее основополагающим принципом, началом и основой всего сущего. Познание свойств и отношений чисел у пифагорейцев мыслилось как познание начал и гармонии космоса. Они стали считать числовые отношения ключом к пониманию мироустройства. И это создавало особые предпосылки для возникновения **теоретического** уровня – математики. Числа и их отношения стали изучаться не просто как модели тех или иных практических ситуаций, **а сами по себе**, безотносительно к практическому применению.

Числа теперь предстали как **особые объекты, подлежащие систематическому изучению**. Пифагорейцами были осуществлены важные шаги к соединению свойств геометрических фигур со свойствами чисел (геометрии с арифметикой). Признание чисел как особых объектов – именно эта установка характеризует переход от чисто эмпирического познания количественных отношений к теоретическому исследованию, оперирующему абстракциями. Хотя Фалес первым применил доказательство как познавательную операцию, пифагорейцы возвели эту процедуру в принцип. В школе Пифагора доказательство превратилось в регулярное и систематичное дело.

В Античности разработка теоретических знаний, особенно математическим проблем, проводилась в тесной связи с философией. Демокрит, Платон, Аристотель и другие древнегреческие философы огромное внимание уделяли математике. Они придали идеям пифагорейцев более строгую, рациональную форму. И Платон, и Аристотель отстаивали идею, что мир построен на математических принципах. Язык математики должен служить пониманию и описанию мира, потому что в основе мироздания лежит математический план. Важным аспектом для реконструкции возникновения математики, как уже отмечали, является создание **теории доказательства**. Особую роль в ее оформлении внесли Зенон со своими апориями и, конечно, Аристотель, который осуществил синтез известных приемов логического доказательства. Он обобщил их и превратил в канон для исследования. С античных времен основой научного познания стало доказательство.

В истории науки первое систематизированное сочинение по геометрии, базирующееся на методе математической индукции, представил в IV в. до н.э. Гиппократ Хиосский. Он заложил основы геометрии, поэтому подробно изучил окружность, которая для античных философов и ученых была необходимым элементом их умо-зрительных построений, идеальной фигурой.

В эпоху Античности формирование теоретических знаний, особенно в сфере математики, завершилось созданием евклидовой геометрии. Ее можно рассматривать **как первый образец научной теории**. Выдающийся древнегреческий ученый **Евклид** (~365–300 гг. до н.э.) систематизировал знания в области математики, создав элементарную геометрию. Многотомный труд «Начала» стал результатом систематизации всех математических знаний того времени; он был изложен аксиоматическим методом. Евклид объединил в целостную систему огромное количество геометрических задач, обеспечил теоремам доказательства. Евклиду принадлежит также изобретение дедукции. Появление «Начал» Евклида знаменовало превращение математики в особую, самостоятельную науку. Факт научности древнегреческой математики не подлежит сомнению. Она была единственной геометрией вплоть до XIX века. Работой Евклида пользовались до тех пор, пока не появилась геометрия Лобачевского-Римана.

Гениальным ученым, инженером, механиком по праву считают еще одного античного мудреца – **Архимеда** (~287–212 гг. до н.э.). Его заслуга заключается в том, что он заложил основы теоретической механики, внес большой вклад в развитие техники. Он разработал методы вычисления площадей и объемов геометрических тел, создал понятие бесконечно большого числа. В физике открыл гидравлический закон, названный его именем; создал механические изобретения: боевые метательные машины, специальные зеркала и оборонительные орудия, винтовой насос. Ввел величину **Пи** для вычисления длины окружности.

В научной деятельности Архимеда почти исчезает характерный Античности разрыв между теорией и практикой, наукой и техникой. Правда, сам он использовал научные знания, в основном, для практических нужд.

Античная математика после Архимеда и Аполлония Пергского приходит в упадок, имевший внутренние и внешние причины. К внутренним обстоятельствам относится отсутствие удобной цифровой системы счисления. Использование греками букв (вместо цифр) крайне усложняло процесс вычислений, а отказ от применения иррациональных чисел в алгебре задержал процесс алгебраизации геометрии. Только в Средневековье, благодаря арабам, заимствовавшим индийскую систему исчисления, будут достигнуты новые успехи в математике.

Рассматривая античную науку, следует в первую очередь отметить заслуги философа Аристотеля. Живя в классический период Античности, Аристотель становится основателем логики. Под **логикой** он понимал науку о доказательствах, а также о формах мышления. Философ является создателем «формальной логики». Сочинения по логике Аристотеля: «Первая аналитика», «Вторая аналитика», «Топика», «Категории», «Об истолковании». Он подчеркивал пропедевтическую функцию логики по отношению к философии и науке. В его сочинениях логические труды составляют введение в свод научных и философских работ. В логических сочинениях Аристотеля интересуют три проблемы:

- 1) вопрос о двух методах выяснения достоверного знания (определение и доказательство);
- 2) вопрос о методе вероятностного знания («диалектика» рассматривается в трактате «Топика»);
- 3) вопрос о методе нахождения посылок знания (индукция).

В двух «Аналитиках» он изложил основы учения логики – об умозаключении (силлогизмах) и о доказательстве. Аристотель сформулировал три известных и знаменитых закона логики: 1) закон тождества; 2) закон непротиворечия; 3) закон исключенного третьего. В работе «Категории» излагается учение о категориях (насчитывается 10). Для него категории – это наиболее общие роды (виды) бытия и понятий о бытии.

Математика. Как отмечали, математика в Древней Греции, начиная с IV–III вв. до н.э., уже существовала как наука со своим статусом, всеми атрибутами. Достаточно сложно утверждать относительно других областей научного знания: астрономии, механики, физики, биологии. Что касается физики периода Античности, то следует говорить об этапе начала формирования научных знаний.

Античная физика была умозрительным учением о природе, очень схожая с более поздней натурфилософией, использующей спекулятивные методы. Древнегреческие мыслители пытались объяснить возникновение, существование и строение мира в целом и составляющих его вещей. Все выражалось у древних греков терминами «космос» и «фюсис». В языке эллинов пока отсутствовало понятие «природа». Космос обозначал мир в целом как упорядоченное и гармоничное единое целое, а отдельные вещи и их сущности выражались словом «фюсис», отсюда и название науки – «физика».

Для античных ученых и философов главной была проблема поиска первоосновы, определения первоначала всего сущего – проблема *архэ*. За первоначало мира они принимали различные природные стихии и другие образования: Фалес – воду, Анаксимандр – апейрон, Анаксимен – воздух, Пифагор – число, Гераклит – огонь, Анаксагор – гомеомерии, Эмпедокл – четыре стихии (воду, воздух, огонь и землю).

Парменид одним из первых рассмотрел проблему Бытия. Он поставил вопрос: существует ли в многообразии мира нечто единое, неизменное, неуничтожимое? В процессе решения космогонических проблем **атомизм и элементаризм** оказались в числе важнейших натурфилософских идей Античности.

Согласно **атомизму** Левкиппа (~500–440 до н.э.) и Демокрита (~460–370 до н.э.), все сущее построено из двух начал: 1) атомов (начала неуничтожимого, неизменного, вещественного и оформленного) и 2) пустоты (начала невещественного, неоформленного,

изменчивого). Соединение атомов приводит к возникновению вещей и миров, а разложение – к их гибели. Второй путь решения проблемы был предложен Эмпедоклом (~490–430 до н.э.). По его мнению, в основе мира, космоса лежат 4 элемента-стихии или «корни» (земля, вода, воздух, огонь) и две силы: любовь и вражда. Элементы вечны, непреходящи, однородны, вступая друг с другом в различные комбинации, образуют вещи.

Впервые Платон (427–347 до н.э.) объединил эти два подхода к строению мира: атомистический и элементаристский. В диалоге «Тимей» он называет 4 элемента (огонь, воздух, воду и землю) началами и предлагает принимать за **стихии** (в пер. с греч. – «буквы»)¹. Он считает, что элементы не являются простейшими составными частями вещей, а состоят из более мелких частиц. Эти частицы имеют сложную структуру, обладают разной формой и величиной, могут разрушаться, переходить друг в друга. Различия между частицами обуславливают различия между элементами.

По мнению Платона, частицы имеют форму четырех правильных многогранников – куба, тетраэдра, октаэдра и икосаэдра. Им соответствуют 4 элемента (стихии): земля, вода, воздух, огонь. Элементы могут переходить друг в друга благодаря преобразованию одних многогранников в другие за счет перестройки их внутренней структуры (между всеми многогранниками есть нечто общее – треугольник)².

Античный философ **Аристотель** (384–322) является **систематизатором науки**. Он одним из первых создал всеобъемлющую систему знаний о мире. В нее входили философия, физика, логика, астрономия, ботаника, зоология, психология и др. Согласно Аристотелю, **подлинным бытием** обладают только единичные вещи, представляющие собой сочетание материи и формы. Материя – это то, из чего состоят вещи, их материал (субстрат), возможность бытия. Чтобы стать бытием (вещью), материя должна соединиться с формой – активным началом мира. Сама же материя пассивна. Абсолютно бесформенна только первичная материя. Над ней стоят 4 элемента-стихии: земля, вода, воздух, огонь. Они переходят друг в друга, вступают в соединения, образуют разнообразные вещества.

¹ См.: Платон. Тимей // Диалоги. Кн. 2. Том 3. М., 2008. С. 472-473, 492.

² Там же. С. 496-500.

Аристотель, чтобы объяснить процессы вечного движения и изменения в мире, вводит 4 вида причин: материальные, формальные, действующие и целевые. Он различает 4 вида движения:

- 1) в отношении сущности – возникновение и уничтожение;
- 2) в отношении количества – рост и уменьшение;
- 3) в отношении качества – качественные изменения;
- 4) в отношении места – перемещение¹.

В области физики древним грекам были известны многочисленные опытные данные: «притягательная» сила магнита, янтаря, явление преломления в жидких средах. Однако в Древней Греции не возникло опытного знания, потому что в то время господствующее место занимало созерцательное отношение к действительности. Такое отношение было чуждо предметной деятельности, опытному и экспериментальному типу познания.

Однако науке известно, что именно в Античности начали впервые проводить эмпирические исследования. Например, уточнять размер Земли (Эратосфен), заниматься вычислениями расстояния от Земли до Луны (Гиппарх, Птолемей), осуществлять измерения видимого диска Солнца (Архимед). Нам следует помнить, что при существующей тогда специфической социокультурной обстановке, на основе других ориентиров научной деятельности не могло быть эксперимента как метода научного исследования, как активного фактора, предметного воздействия на изучаемый объект.

Как считают ученые, невозможность применения математического аппарата в физике является еще одной причиной, препятствующей формированию естественных наук в период Античности². Согласно Аристотелю, математика и физика являются разными науками, между ними нет общей точки соприкосновения. Математику Аристотель определял как науку о неподвижном, а физику – как науку о подвижном бытии. Математика – наука строгая, физика не была таковой. Математической точности, по Аристотелю, можно требовать лишь для нематериальных предметов. Этот способ не подходит для физики, потому что предметом ее изучения является природа, которая материальна.

По мнению В. В. Ильина, «не будучи сращенной с математикой, лишенная количественных методов исследования, физика

¹ См.: Аристотель. Физика // Соч. в 4-х т. Т.3. М., 1981. С. 164-166.

² См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 25.

функционировала в античности как противоречивый сплав двух типов знания. Одно – теоретическое природознание в форме умозрительных натурфилософских конструкций... Другое – наивно эмпирическая система знаний ... о конкретных чувственно данных явлениях природы – не мог быть наукой согласно гносеологическим установкам»¹.

Известно, что в эпоху Античности были сделаны определенные шаги в применении математики к описанию физических процессов и явлений. В их числе разработка Архимедом начал статики и гидростатики (теории центра тяжести, рычага, основной закон гидростатики). В этот период появляются основные законы геометрической оптики – закон прямолинейного распространения света, закон отражения. В античной Александрии учеными была применена геометрическая статика к равновесию и движению грузов по наклонной плоскости (Герон, Папп); были доказаны теоремы об объемах тел вращения (Папп). Все эти знания можно расценить как первые теоретические модели и законы физики, полученные с применением математического доказательства. Для возникновения естествознания как самостоятельной науки необходимо было соединить математическое описание с экспериментальным исследованием природы.

Астрономия. Знания звездного неба и астрологии, накопленные в странах Древнего Востока, были использованы учеными и философами античной Греции. Достижения античности в области астрономии:

- Эвдоксом (IV в. до н.э.) была разработана первая геометрическая модель космоса. Она получила название модели гомоцентрических сфер; позднее была усовершенствована Калиппом и Аристотелем.

- Гераклид Понтийский (IV в. до н.э.) и Аристарх Самосский (320–250 гг. до н.э.) разработали гелиоцентрическую модель космоса. Однако гелиоцентрическая модель не получила широкого распространения вследствие трудностей при объяснении движения планет. Аристарх Самосский доказал вращение Земли вокруг своей оси и ее движение вокруг Солнца, тем самым почти на 2 тыс. лет

¹ См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 26.

предвосхитив открытие Коперника. Однако победила геоцентрическая концепция **Аристотеля-Птолемея**.

- Эратосфен (320–250 гг. до н.э.) – достаточно точно определил длину земного меридиана и таким образом установил истинные размеры Земли.

- Гиппарх Александрийский (190–125 до н.э.) установил точную длительность солнечного года и вычислил расстояние от Земли до Луны и Солнца.

В античную эпоху широкое распространение получила **медицина**. В трудах врача Гиппократ (460–370 гг. до н.э.) нашли отражение системные представления о медицине. Он писал о целостности организма, необходимости индивидуального подхода к каждому пациенту и его лечению. Им же были разработаны: понятие об анамнезе, учение о темпераментах, важности соблюдения врачом особых этических норм. Главное – не вредить больному («клятва Гиппократова») и др.

Геродот по праву является **основателем исторической науки** («отец истории»). Известны имена античных историков Фукидида, Ксенофонта, Плиния, Страбона, Тацита и др. В эпоху эллинизма в Александрии развивается новая отрасль знания – **филология** (грамматика, критика текста). Во II–III вв. получает расцвет юриспруденция (Римское право).

Развитие научных знаний требовало систематизации и хранения накопленной информации. В ряде городов создаются библиотеки, самые знаменитые из них – Александрийская и Пергамская. В Александрии при дворе Птолемея был создан **Музейон** (храм муз), служивший научным центром, прообраз Академии наук. В нем находились огромная библиотека, лаборатории, обсерватория, различные кабинеты, коллекции, зоопарк, ботанический сад, аудитория, а также бесплатное жилье для ученых.

3.3. Средневековье и научные знания. Возникновение опытной науки

Средневековье в странах Западной Европы охватывает период с V по XIV–нач. XV века. После расцвета античной культуры в Западной Европе наступает длительный застой и упадок. В средние века господствующей идеологией в Европе стала христианская религия, сумевшая подчинить себе все сферы жизни общества.

Спецификой средневекового мировоззрения является господства **теоцентризма** (от греч. theos – бог). Бог становится творцом, причиной и источником всего сущего, он центр мироздания. Все основные понятия средневекового мышления соотнесены с Богом и определяются через него. Теоцентризм распространяется на природу, человека и его мышление, весь процесс познания. Теология поднимается на высшую ступень знания, философия превращается в «служанку богословия».

Как философия, так и наука, теряют свой статус, самостоятельное значение, они становятся орудиями католической религии. Их важнейшей задачей было рациональное обоснование Библии, всех догматов католицизма. Устанавливается жесткая цензура церкви над знанием. Осуждается и запрещается все то, что противоречит религии. Греховным считается самостоятельное изучение природы. Познавательная деятельность носит теологический характер. Изучается не природа, не окружающая действительность, реальные предметы, вещи, явления и процессы, а религиозные тексты, понятия. Поэтому универсальным методом становится дедукция, а логика приобретает широкое употребление и распространение. Систему образования стали представлять монастырские школы. Правда, наряду с теологией, в них преподавались и светские науки. Средневековье знало семь свободных искусств (светских наук): 1) грамматика; 2) диалектика; 3) риторика; 4) арифметика; 5) геометрия; 6) астрономия; 7) музыка.

В Средневековье в Западной Европе наибольшее развитие получила **логика**. Появляется **схоластика** (от лат. schola – школа) – школьная философия, носящая обязательный характер и представляющая своеобразное введение в богословие. Главной целью схоластики было рациональное обоснование и систематизация христианского вероучения. Зародившись в XI в., она начинает рассматривать себя как науку, поставленную на службу теологии, как «служанку» религии. Схоласты защищают, рационально обосновывают, корректируют и отчасти обновляют основные догматы официальной религиозной доктрины, приспособляя их к удобствам преподавания в школах и университетах. Большое значение придавалось логике рассуждений, в которой они видят путь постижения Бога. Именно поэтому логика и логическое мышление получают большое распространение и развитие. Со схолистикой связано оттачивание логического аппарата, дедуктивных способов

обоснования знания, при которых сталкивался тезис и антитезис, аргументы и контраргументы. Схоласты довели до совершенства искусство обоснования знаний, сделали его филигранным. Средневековая логика опиралась на силлогистику Аристотеля, которую они усовершенствовали, добавив к трем фигурам силлогизма четвертую фигуру, тщательно изучив все модусы различных фигур. Творчески используются идеи Аристотеля и других античных логиков.

Видными представителями средневековой логики были **Пьер Абеляр** (1079–1142), **Петр Испанский** (1210–1277), **Раймонд Луллий** (1235–1315).

Пьер Абеляр (1079–1142) – французский теолог и философ, наиболее видный представитель схоластики. Он стремился четко разграничить веру и знание, ограничить религиозную веру «разумными основаниями». С этой целью он предложил сначала с помощью разума исследовать религиозные истины, а затем судить, заслуживают они веры или нет. Ему принадлежит ставший знаменитым принцип: «**понимать, чтобы верить**». В отличие от веры, философия и наука опираются на доказательства разума. Работа Абеляра «Да и нет» вскрыла непримиримые противоречия в суждениях церковных авторитетов; в ней было собрано 159 каверзных вопросов христианской догматики. На них были предложены ответы из авторитетных церковных книг и показано, что на каждый из вопросов в распоряжении богослова имеется как утвердительный, так и отрицательный ответ. Эта книга имела прогрессивное значение, а взгляды Абеляра были осуждены католической церковью как еретические.

В известном труде **П. Испанского «Суммулы логики»** излагается учение о суждениях, силлогизмах, ложных умозаклучениях и других формах мышления. В Западной Европе в течение трех веков по этой книге преподавалась логика. Петр Испанский предвосхитил некоторые операции современной математической логики высказываний. Другой видный логик **Раймонд Луллий** известен как создатель первой логической машины. Он рассматривал логику как великое искусство, помогающее постигать истину с помощью разума. С этой целью он построил логическую машину, состоящую из семи кругов, разделенных на отдельные секторы с записанными на них словами (понятиями) и соответствующими логическими отношениями. Вращая эти круги, можно было получать различные

комбинации выводов и таким способом свести получение простейших дедуктивных заключений к чисто механическому процессу. Данная идея вдохновила немецкого философа Нового времени Г. Лейбница создать «алфавит мыслей», который послужил толчком к замене рассуждений вычислениями. В дальнейшем она способствовала возникновению математической логики, а в современный период вдохновляет исследователей на разработку и создание машин с искусственным интеллектом.

На протяжении всего Средневековья в трудах многих авторов того времени логике отводилось значительное место. Она являлась важнейшей составляющей образования. Логика, наряду с риторикой, входила в качестве обязательного минимума преподавания в школах и университетах. Более основательно она стала изучаться в появившихся позже университетах, в первую очередь, в Парижском университете. Однако **первый университет** в Европе появился в конце XI в. в итальянском городе **Болонья**. В течение всего Средневековья он играл роль первого научного центра по изучению юриспруденции. В XII–XIII вв. возникают университеты в Париже и Оксфорде. Они становятся главными учебными и научными центрами.

По мнению многих ученых, эпоха идеи схоластики способствовали значительному развитию логики. В ее рамках:

- заложены теоретические и операциональные основания математической логики;
- внесен вклад в развитие теории высказывания и теории логического следования;
- разработаны теория логических парадоксов и теория субпозиции – подстановки допустимых значений;
- теория беспредпосылочности и сознательных формулировок аксиом;
- методология сопоставления взаимоисключающих высказываний;
- анализ логического характера вопросительных предложений и др.¹

С периодом схоластики связывают становление европейского стиля мышления и разработки категориального аппарата.

¹ См.: Лешкевич Т. Г. Философия науки. М., 2005. С. 57.

Одной из важнейших проблем схоластики были вопросы **о соотношении веры и знания, религии и науки**. Они привели к разработке учения о двойственной истине, разделявшего истины теологии и истины науки. Одним из ярких сторонников этого учения был Ибн-Рушд или **Аверроэс** (XII в.). Согласно его учению, существуют два принципиально различных рода знания и, соответственно, два вида истины: истина религии (теологии) и истина науки. Главный вывод Аверроэса: то, что истинно в религии, может не быть таковым в науке, и наоборот. Эти два вида знания не должны вмешиваться в дела друг друга, должны существовать раздельно и независимо друг от друга, самостоятельно приобретать истину в своей области.

Источником истины в религии признавалось божественное откровение, а в науке – разум. Приоритет в соотношении этих двух видов знания схоласты отдавали религии (теологии), ибо ее истины имеют своим источником божественное откровение. Учение о двойственной истине долго господствовало в средневековой философии.

Видный теолог Средневековья **Фома Аквинский** (1225–1274) разработал новый принцип – **принцип гармонии веры и разума**, религии и науки. Согласно этому принципу два рода знания не исключают друг друга и не противоречат друг другу, а должны дополнять друг друга как два совершенно различных источника истины. Науки и философии должны заниматься рациональным обоснованием религиозных догматов. Отсюда вытекало подчиненное положение науки (философии) по отношению к религии: она сознательно объявлялась «служанкой» теологии. Приоритет отдавался религии, ее истины, основанные на откровении, признавались наивысшими. Таким образом, в Средневековье оформляется специфический критерий истины со ссылкой на авторитет Бога, а теология была объявлена священным учением.

Еще одной актуальной проблемой схоластики был вопрос **о соотношении общего и единичного**, решение которого вылилось в спор об «универсалиях», о природе общих понятий, между номинализмом и реализмом. Номиналисты утверждали, что реально существуют только единичные вещи, а общее – это всего лишь названия, имена (от лат. *nomen* – имя, название) для сходных предметов.

Сторонники: Иоанн Росцелин, Дунс Скот, Уильям Оккам. Противоположную позицию занимали реалисты, которые считали, что общее не только существует реально, но и «до» и «помимо» единичных вещей. Его представителями были И. Скот Эриугена, Ансельм Кентерберийский, Фома Аквинский. Спор между ними пытался разрешить Ибн-Сина (Авиценна).

Особое место в теологии Средневековья занимает **Альберт Великий** (1193–1207). Он преподавал в Парижском университете, стремился согласовать теологию (как опыт сверхъестественного) и науку (как опыт естественного). Поэтому он был не только схоластом, но и имел универсальные знания по естественным наукам. Главным методом научного исследования считал наблюдение. Теолог был уверен, что в познании природы надо постоянно обращаться к опыту. В своей тайной мастерской он проводил многочисленные опыты и эксперименты. Поэтому не секрет, что в Средневековье, наряду со схоластикой, зарождаются элементы научных знаний.

По мнению ученых, средневековой науке были характерны следующие черты:

- 1) выступает как совокупность отдельных правил, в форме комментариев;
- 2) заложила основы систематизации и классификации знаний;
- 3) компиляция знаний является ее характерной чертой, связанной с общей культурной атмосферой той эпохи¹.

Таким образом, Средневековье можно рассматривать как особую эпоху в развитии науки. Следует признать, что она в определенной степени сохранила и развила некоторые античные традиции. Это такие признаки, как созерцательность, склонность к умозрительному теоретизированию, принципиальный отказ от опытного познания. Одновременно в эпоху Средневековья наблюдается обращение к опытному познанию, проявлением чего стали **алхимия, астрология, натуральная магия**, имеющие экспериментальный характер. Эти области знания, являясь ненаучными, в то же время подготавливали возможность рождения науки. Многие исследователи расценивают существование этих областей знания «как промежуточное звено между натурфилософией и техническим ремеслом,

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 101.

так как они представляли сплав умозрительности и грубого наивного эмпиризма»¹.

Средневековые ученые называли свое знание **натуральной магией**, понимая под ней глубокое познание тайн природы. Магия означала высшее знание, проникновение в скрытые силы и таинственные законы Вселенной без их нарушения, без насилия над природой. Это слово произошло от титула высших жрецов Античности, которых называли Мака, Маги (великий, мудрый). Общей чертой «натуральной магии» и науки является активное и деятельностное отношение к предметам, самому миру. Каждая из них на свой лад пыталась освоить мир. «Натуральная магия» являлась своеобразной практической физикой. Маг – это больше практик-экспериментатор, нежели теоретик-концептуалист². Магами-учеными в своем роде в то время были Альберт Великий, Ибн Рушд (Аверроэс) и др.

В средневековую эпоху популярной была **алхимия** (с греч. – искусство выплавки металлов). Ее целью было превращение неблагородных металлов в благородные с помощью философского камня, а также создание эликсира жизни. Алхимики много времени проводили в лабораториях, проводя многочисленные опыты и эксперименты, благодаря чему им удалось открыть новые химические элементы (ртуть, сера). Хотя их цели были недостижимыми, а сама деятельность алхимиков не могла стать экспериментальной наукой, однако она способствовала ее будущему возникновению.

Алхимия сыграла важную роль в становлении экспериментального метода исследования, так как оперировала с реальными предметами, веществами, использовала физическое и химическое воздействие на них (дробление, обжиг, плавление, растворение в кислотах и пр.), осуществляла различные лабораторные исследования. По мнению ряда исследователей, алхимия – это особый тип познавательно-практической деятельности, предшествовавший химии Нового времени.

В Средневековье развитие получает и **астрология** как учение о влиянии звезд и планет на судьбу человека, жизненные события. Она также представляла активно-познавательную деятельность, потому предполагала наблюдение и сложные расчеты за небесными светилами, далекими звездами.

¹ Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 97.

² См.: Лешкевич Т. Г. Философия науки. М., 2005. С. 60-61.

3.4. Средневековая наука Востока: энциклопедизм знаний

В эпоху Средневековья на Востоке научные знания и культура развивались более быстрыми темпами. В VII в. новой эры возникает ислам как новая мировая религия, создается централизованное и мощное государство – Арабский халифат. Эти обстоятельства детерминировали строительство в городах халифата обсерваторий, появление библиотек при дворцах и мечетях. Багдад стал крупным научным центром, где появилась академия – «Дом мудрости». На ее базе были созданы библиотека, обсерватория, работали многочисленные ученые, переводчики, переписчики и др. Труды выдающихся философов и ученых Античности (Аристотеля, Евклида, Архимеда, Птолемея и др.) переводятся на арабский язык. Античное влияние отразилось на стиле сочинений арабских авторов, их характеризуют систематичность изложения материала, полнота, теоретичность, строгость формулировок и доказательств. Вместе с тем этим трудам присуще характерное для восточной традиции обилие примеров и практических задач.

На Востоке, начиная с IX в., происходит значительный прогресс в различных науках: математике, физике, астрономии, медицине и др. В математике (арифметике и алгебре) был достигнут уровень, значительно превосшедший уровень эпохи Античности. После эпохи эллинизма именно у арабов наука делает значительный прогресс.

Одним из первых выдающихся математиков этого периода был **Мухаммед аль-Хорезми** (780–850 г.). Его сочинения по математике, в XII в. были переведены на латынь и более 400 лет служили учебными пособиями во многих европейских университетах. Через них европейцы узнали десятичную систему счисления и правила выполнения четырех действий над числами. Он написал «Книгу об ал-джебр» (отсюда название – «алгебра»), целью которой было обучить искусству решения уравнений. Важнейшим достижением арабоязычной математики является изобретение написания чисел и позиционной системы счисления. В дальнейшем были осуществлены другие достижения в алгебре (решение уравнений разных степеней, а также извлечение корней тех же степеней). Были заложены основы тригонометрии. **Аль-Фараби** (870–950) был первым среди тех

арабоязычных ученых и философов, кто осмыслил и доработал логическое наследие Аристотеля. За заслуги в развитии логики он получил почетный титул «Второго учителя» («Первым» считался Аристотель).

В эпоху Средневековья на Востоке было немало ученых, кто имел энциклопедические знания и внес значительный вклад в различные науки. Первым по времени среди них был среднеазиатский ученый **аль-Бируни** (973–1048), занимавшийся математикой, астрономией, физикой, географией, геологией, ботаникой, этнографией, историей и др. Бируни установил метод определения географических долгот; определил длину окружности Земли; впервые на Востоке сделал предположение о возможности обращения Земли вокруг Солнца.

Величайшим таджикским ученым-энциклопедистом, философом был врач **Ибн Сина (Авиценна)** (980–1037 гг.). Его гений проявился во всех сферах культуры и науки, особенно в медицине и философии. Его называли вторым непогрешимым авторитетом после Аристотеля. Ибн Сина сыграл большую роль в распространении на Востоке и в европейских странах философского и научного наследия Античности. Он много сделал для утверждения рационального мышления и пропаганды естественнонаучных и математических знаний. На основе идей Аристотеля он создал своеобразную классификацию наук. Основное сочинение – «Книга знаний» – содержит сжатое изложение логических и физических идей Ибн Сины. Широкую известность получили его «Книга исцеления» и «Медицинский канон». В философском учении он сохраняет и материалистическую, и идеалистическую тенденции Аристотеля. Признает вечность и объективность материи, рассматривает ее как причину многообразия единичных вещей. Как ученый и естествоиспытатель, в своих трудах он использовал огромное количество фактов и экспериментальных данных опыта.

Ибн Рушд (Аверроэс) (1126–1198) – знаменитый арабский философ и ученый, медик. Завершил развитие перипатетизма. Современники говорили, что Аристотель объяснил природу, а Аверроэс – Аристотеля. Автор медицинских трудов. Добился больших успехов в алхимии. Ибн Рушд стремился доказать вечность и несотворимость материи и движения (их «совечность» Богу). Отвергал сотворение Богом мира из «ничего». Бог и природа существуют

вечно. Мир вечен во времени, но ограничен в пространстве. Ибн Рушд – один из ярких представителей учения о двойственности истины. Истины науки и религии не противоречат друг другу. Разделил сферы философии и религии, отводя первой область теории (философия постигает истину умозрительно, с помощью разума), а второй – область практики (религия основывается на откровении). Религия предписывает человеку, как ему поступать, а философия постигает абсолютную истину. Аверроэс разработал учение о **всеобщем интеллекте человеческого рода** (универсальном разуме как непрерывной духовной жизни человечества). Он считал, что интеллект, существуя вне и независимо от индивидов, есть вечный коллективный разум человеческого рода, который не возникает и не уничтожается (т.е. вечен и бессмертен) и заключает в себе общие истины в обязательной для всех форме. Он есть субстанция духовной жизни, и познавательная деятельность индивида образует лишь частное проявление ее. Разумное познание человека есть, следовательно, безличная и сверхличная функция: это временная причастность индивидуума к вечному разуму.

Ученые средневекового Востока также внесли свой, особый вклад в развитие медицины, в частности глазной хирургии, что стимулировало изготовление линз из хрустала. В дальнейшем это привело к созданию **оптики**. Работая на основе традиций, унаследованных от египтян, заимствуя некоторые знания от индийцев и китайцев, переняв у греков приемы рационального мышления, арабы значительно продвинули науку. Они проводили много опытов с различными веществами, вплотную подошли к созданию **химии**. С XV в. на Востоке начинается период заката научных знаний. Центр развития науки, особенно естествознания и математики, постепенно перемещается в страны Западной Европы.

3.5. Европейская традиция и становление опытной науки

В XIV–XV вв. начинается формирование классического естествознания, процесс которого во многом связан с созданием экспериментального метода. Его становлению способствовали развитие мореплавания и рост городов, становление нового ремесленного и

промышленного производств. Началась активная торговля с арабским Востоком, с чем в Западную Европу вернулись многие труды античных ученых и философов. Одновременно европейцы умело воспринимают научные сочинения самих арабских мыслителей.

Как отмечали, в XII–XIII вв. в Париже и Оксфорде возникают университеты. Они становятся главными учебными и научными центрами. В них же в этот период сосредотачивается все научное знание европейских ученых. В частности, Оксфордский университет сыграл значительную роль в развитии и распространении естествознания. В нем приоритет был отдан квадримуму – арифметике, геометрии, астрономии и музыке. В отличие от него, в Парижском университете в основном изучались дисциплины триумвиума: риторика, диалектика (логика), грамматика. Однако в Парижском университете было запрещено читать лекции по натурфилософии. В Оксфорде сложилась более свободная и благоприятная атмосфера для развития естествознания. Здесь трудились такие выдающиеся деятели, как Р. Гроссетест, Р. Бэкон, У. Оккам.

Главная роль в становлении Оксфордской школы принадлежала монаху, магистру, а затем и канцлеру **Роберту Гроссетесту** (1175–1253). Зная несколько языков (еврейский, греческий, арабский), он один из первых стал переводить естественнонаучные произведения Аристотеля с оригинала, делая комментарии к ним. Его научные интересы были сосредоточены в области астрономии, математики, физики, оптики. Им написаны следующие трактаты: «**О свете или о начале форм**», «**О сфере**», «**О линиях, углах и фигурах**», «**О радуге**», «**О наступлении и отступлении моря**». Он был ярким теоретиком и практиком экспериментального естествознания, благодаря которому во многом была переосмыслена роль опытного знания.

В своих работах Гроссетест высказывал мысли о том, что изучение природы начинается с опыта. Именно посредством анализа данных опыта устанавливается гипотеза, из нее дедуктивно выводятся следствия, опытная проверка которых устанавливает их истинность или ложность. Для проверки гипотез, наряду с **верификацией**, он также использовал метод **фальсификации**. По его мнению, ученый должен произвести отбор подходящих гипотез, если

нет еще никакой верной теории. Деятельность Гроссетеста в области математики и естествознания позволила заложить основы гипотетико-дедуктивного метода.

Заслуга Гроссетеста заключается еще в том, что ученый пытается разработать **общую методологию естественнонаучного познания**. Он перерабатывает идеи Аристотеля, изложенные во «Второй Аналитике», стремится изменить понятие причины и механизм причинного действия. Четыре аристотелевских причины он заменяет двухзвенной причинно-следственной цепочкой. Действующая причина заняла место большей посылки, конечная причина – место заключения, а формальная и материальная причины – место среднего термина, исполняющего роль границ и условий обнаружения действия¹. Эта схема принципа причинности имеет непреходящее значение для последующего развития физики. Именно в это время рождается идея всеобщей физики, в которой преобразуется понятие научного объяснения, теоретического построения и точного эксперимента. Одновременно в Средневековье модель математического объяснения становится моделью идеального знания. Даже теологическую аргументацию мыслители этого времени пытаются развивать согласно дедуктивно-математическому методу.

Величайшим ученым, натурфилософом и одновременно богословом Средневековья был **Роджер Бэкон** (1214–1292). В историю науки он вошел как активный борец за опытное изучение природы. Р. Бэкон противопоставил схоластике с ее чрезмерным теоретизированием программу практического назначения знаний, с помощью которых человек может добиться могущества и улучшения жизни. Вслед за арабскими мыслителями Бэкон создает **энциклопедию наук**, в которую помимо математики, которой он отводит значительное место, входили физика, оптика, астрономия, алхимия, медицина, этика.

Математику Р. Бэкон считал самым достоверным и несомненным знанием, с ее помощью необходимо проверять все остальные науки. Благодаря применению математики, по его мнению, сомнительные науки могут быть удостоверены и достичь очевидности и

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 109.

истинности. Но для получения истинных знаний одного математического доказательства недостаточно. Необходим еще опыт¹.

Основными способами познания он считал аргументацию (доказательство) и опыт (эксперимент). К опытным наукам он относит физику, алхимию, астрономию, астрологию, медицину. Р. Бэкон различал три разновидности опыта:

1) **внешний опыт** – приобретается с помощью «внешних чувств» и инструментов (человек может полагаться на свои органы чувств, на свидетельства очевидцев, а также на инструментарий). Однако внешнего опыта недостаточно, ибо он совсем не касается «духовных вещей», да и относительно телесных вещей не вполне удостоверяет нас, поэтому необходим другой вид опыта – внутренний;

2) **внутренний опыт** – непосредственное чувственное постижение божественных истин внутренним созерцанием, возможен только в мистических состояниях избранных благодаря озарению (божественной «иллюминации»);

3) **фантастический праопыт**, которым Бог наделил «святых отцов» и пророков, открыв им науки через внутреннее озарение².

Библейские патриархи и пророки оказались в соответствии с этой концепцией первыми философами и учеными, знавшими большую истину и все науки. Греческие философы заимствовали у них только часть этих истин. И вообще Бог, недовольный людьми, сообщает им лишь частичную истину, смешивая правду с ложью. Поэтому, считает Бэкон, опираясь на опыт, люди могут выявить истину, но в полном объеме она недоступна людям³.

Согласно Р. Бэкону, опытная наука должна обеспечить **верификацию** (т.е. подтверждение или опровержение) умозрительных положений. Кроме того, она «предписывает, как делать удивительные орудия и как, создав их, ими пользоваться, а также рассуждает обо всех тайнах природы на благо государства и отдельных лиц и повелевает остальными науками, как своими служанками»⁴.

Постепенно зарождалась **экспериментальная наука**, закладывался ее фундамент. К XVII в. происходит становление экспери-

¹ См.: Антология мировой философии: В 2 т. Т. 1. Ч. 2. М., 1969. С. 870-872.

² См.: Там же. С. 872-873.

³ См.: Соколов В.В. Средневековая философия. М., 1979. С. 331.

⁴ Антология мировой философии: В 2 т. Т. 1. Ч. 2. М., 1969. С. 873.

ментального естествознания, что вело к формированию классической науки, собиравшей и аргументирующей на основе опыта истину. Отметим, что Альберт Великий, Роберт Гроссетест, Роджер Бэкон не подвергали сомнению догматы христианской религии. Понятно, что речь шла о необходимости и о преимуществе опытного постижения божественных истин через наблюдение сотворенных вещей. Никто из них не нарушал иерархию, господство теологии и метафизики.

Историческая заслуга Р. Бэкона состоит в настойчивой защите и обосновании принципа опытного исследования природы и соединении его с рациональным мышлением. Именно поэтому его называют предтечей экспериментального естествознания.

Выдающийся английский философ **Уильям Оккам** (1285–1349) также учился и преподавал в Оксфордском университете. Он испытал сильное влияние идей Р. Гроссетеста и Р. Бэкона. Был ярким сторонником теории двойственной истины в средневековой философии. Благодаря его усилиям было достигнуто **окончательное** отделение веры от знания. По его мнению, наука и знание не могут доказать существование Бога и осуществить его познание. Религия и вера не имеют права вмешиваться в процессы получения научных знаний. Практическим выводом из его идей стало требование независимости научных истин от теологии, освобождения науки от влияния церкви.

Согласно Оккаму, изучение природы должно проводиться с помощью опытных методов, опирающихся на восприятия и разум. Однако тормозом развития научного познания являются схоластические выводы. Поэтому мышление должно быть освобождено от схоластики и введенных ею различных «скрытых качеств», «форм», «метафизических сущностей». Ученый выдвинул свой знаменитый принцип: «не умножай сущностей без необходимости», получивший название **«бритвы Оккама»**. Она имеет несколько формулировок: 1) «Без необходимости не следует утверждать многое» (самая употребляемая формулировка); 2) «То, что можно объяснить посредством меньшего, не следует выражать посредством большего»; 3) в дальнейшем была выработана более краткая формулировка: «Сущностей не следует умножать без необходимости», что означает, что каждый термин должен обозначать лишь определенный предмет.

Английский богослов У. Оккам различал два вида знаний: 1) интуитивное знание, означающее у него наглядное знание, связанное с ощущением и восприятием единичной вещи; именно с него начинается основанное на опыте познание; 2) абстрактное знание, направленное на познание множества единичных вещей (знание об общем).

В средневековой философии он является наиболее видным представителем номинализма. Разработанное им учение об общих понятиях получило название **терминизма** (от лат. terminus – предел, граница). Термин является простейшим элементом всякого знания и выражается словом. Оккам различает два вида терминов: 1) «термины первой интенции» или естественные понятия, относящиеся к самим вещам и 2) «термины второй интенции», направленные не на вещи, а на термины первой интенции, их значение относится ко многим вещам и отношениям между ними. Именно термины второй интенции и являются **универсалиями** (именами общих понятий), знаками. Из двух разновидностей терминов вытекают два вида наук. Одни из них – реальные, трактующие о самом бытии; другие – рациональные, рассматривающие понятия с точки зрения их отношения не к вещам, а к другим понятиям. Таковой наукой является логика, имеющая дело со знаками знаков. В ней знаки из орудий знания становятся его объектом. Строгие рационалистические требования У. Оккама были широко распространены в средневековых университетах.

3.6. Особенности научного знания в эпоху Возрождения

Эпоха Возрождения (XV–XVI вв.) занимает исключительный период в истории стран Западной Европы. Переходный характер эпохи обусловил основные черты мировоззрения этого этапа. Возрождение, с одной стороны, преодолевает схоластику, с другой – наследует ее характерные черты. В период Возрождения происходит постепенная смена мировоззренческой ориентации. Изменяется роль и место человека в мире, для него значимым становится мир земной. Он становится автономным, самодостаточным и универсальным существом. В эпоху Возрождения радикально изменяется

система взаимоотношений Бог–природа–человек. В новых условиях природа, ее свойства, признаки, а не Бог становятся основным объектом, предметом изучения философии и науки. Изменяется способ познания и осмысления мира. Возникает пантеизм (всебожие), когда природа и Бог равны или со-вечны друг другу. Изменяется методология познания. Происходит постепенный переход от умозрительного знания, схоластики к утверждению опыта в познании.

Характерные черты философии и науки эпохи Возрождения:

1) зарождение **естественных наук, начало опытного** познания природы. Передовые мыслители эпохи Возрождения (Н. Коперник, Леонардо да Винчи, Д. Бруно) подрывали устои средневековой идеологии, формировали основы материалистического мировоззрения, утверждали права разума и науки, опытное познание природы;

2) утверждение **гелиоцентрической системы мира**, вызвавшей первую научную революцию. Ее основателем считается Николай Коперник. Однако еще в эпоху Античности идеи гелиоцентризма были высказаны Гераклидом Понтийским и Аристархом Самосским. Дальнейшее развитие гелиоцентрическая система мира получила в учении Д. Бруно, а экспериментальное подтверждение и обоснование у Г. Галилея;

3) соединение абстрактно-теоретической (умозрительно-натурфилософской) традиции и ремесленно-технической;

4) секуляризация – освобождение от религиозного влияния, от абсолютного господства церкви различных сфер общества, философии, науки, права, морали, искусства;

5) разрушение средневековой картины мироздания и формирование новой **идеологии**, предпосылкой которой стали естествознание и натурфилософия;

6) пантеизм (от греч. pan – весь, всякий + theos – Бог; всебожие) – сближение понятий «Бог» и «природа», их отождествление, своеобразная эмансипация природы. Пантеизм становится формой проявления материалистических учений о природе;

7) антропоцентризм и гуманизм – признание человека высшей ценностью мира, провозглашение его свободы и могущества.

Науку характеризует единство эмпирической и теоретической деятельности. Однако в период Античности и Средневековья эти два вида деятельности были разорваны и противопоставлены.

Теоретическая деятельность была уделом философов и ученых, а эмпирическая, практическая – демоса, ремесленников. В эпоху Возрождения, в результате бурного прогресса промышленности, обусловленного зарождением капитализма, теория и практика постепенно стали обретать единство и неразрывную связь.

В Средневековье начинается путь от умозрительной теоретической деятельности к опыту. Переходными формами данной эволюции явились такие специфические формы знания, как алхимия, астрология, натуральная магия. Человечеству потребовалось более полутора тысяч лет, чтобы обеспечить синтез абстрактной, теоретической и опытной, практической деятельности. Словом, синтез двух компонентов научного знания, а значит, формирование естествознания как науки стало возможным лишь в специфических условиях, сложившихся в эпоху Возрождения. В условиях зарождающегося капиталистического товарного производства, вызвавшего ценностную переориентацию познания на получение практически полезного знания, удалось соединить теорию и практику.

Развитие ремесла, появление мануфактур, расширение торговли между странами – все это требовало развития производительных сил. Общество нуждалось в новых орудиях труда, создать которые могла только новая промышленность, опирающаяся на научные знания. Начиная с эпохи Возрождения, возникают спрос на новые изобретения и открытия, острая необходимость в развертывании научных исследований. Их можно было сделать не с помощью чисто умозрительных рассуждений, которыми занимались многие средневековые схоласты, а путем тщательного и опытного изучения природы.

Зарождению опытного естествознания также способствовало появление новой христианской религии – **протестантизма** (XVI в.). Протестантизм и его этика во многом способствовали формированию уважительного отношения к труду. Выступив против католической церкви, он отрицал всяких посредников между Богом и человеком. По мнению представителей протестантизма, истинная вера заключается не в церковной аскезе, а в добрых земных делах, трудолюбии и бережливости. Труд начинает выступать теперь как своего рода мирская аскеза. Отсюда особое уважение к любому

труду (ремесленному, крестьянскому, рабочему). Тем самым протестантизм направил деятельность разума в практическую плоскость, сферу ремесла, хозяйства, дела. Поэтому М. Вебер объективно рассматривает этику протестантизма как важнейший источник формирования нового духовного мира зарождающегося капиталистического общества¹.

Среди тех, кто непосредственно подготавливал рождение науки, был немецкий философ, ученый, священник **Николай Кузанский** (1401–1464). Его идеи оказали влияние на всех последующих философов и ученых: Д. Бруно, Леонардо да Винчи, Н. Коперника, Г. Галилея, И. Кеплера и др. Его философскому учению присущи диалектические идеи, он вводит методологический **принцип совпадения противоположностей** – единого и бесконечного, максимума и минимума. Из него следует тезис об относительности любой точки отсчета, т.е. тех предпосылок, которые лежат в основании арифметики, геометрии, астрономии.

В своем учении Н. Кузанский делает вывод о предположительном характере любого человеческого знания, уравнивает в правах и эмпирические, и рационально-логические науки. Он был первым последовательным **пантеистом**, потому что провозглашал растворение Бога в природе и подрывал его личностную трактовку. Философ рассматривал Бога как «бесконечный максимум», как активную бесконечность, возможность бытия. Низводя бесконечность Бога в природу, Кузанский формулирует **идею бесконечности Вселенной**.

Применяя **принцип совпадения противоположностей** к астрономии, он приходит к выводу, что Земля не является центром Вселенной, а такое же небесное тело, как Солнце и Луна, что подготавливало гелиоцентрическую концепцию мира Коперника. Примененный к проблеме движения принцип совпадения противоположностей дал Кузанскому возможность высказать идею о **тождестве движения и покоя**, что в корне противоречило античному и средневековому пониманию, согласно которому покой и движение – качественно различные и принципиально несовместимые состояния. Его самое крупное произведение «Трактат об ученом незнании или Наука незнания» (1440) было подвергнуто католической

¹ См.: Гайденок П. П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. М., 2000. С. 47.

религией (папством) осуждению за пантеистический характер. В нем он пришел к выводу, что в наиболее полном осознании факта нашего незнания содержится представление о контурах истинного знания.

Выдающимся деятелем эпохи Возрождения был **Леонардо да Винчи** (1452–1519). Человечество знает его как универсального мыслителя, великого художника, известного ученого и техника. Он по праву считается основателем современного естествознания. Его научно-исследовательская деятельность охватывала области механики, физики, астрономии, геологии, ботаники, анатомии и физиологии человека. Леонардо да Винчи подчеркивал значение опыта и стремился выяснить его роль в достижении истины. Одновременно опыт он понимал как активный, целенаправленный процесс, которого ученые стали называть экспериментом.

Отметим, что Леонардо да Винчи задолго до Галилея понял необходимость органического **соединения эксперимента с математическим описанием**. Он считал, что для получения истинного знания следует применять математику. Наука не сводится только к опыту и эксперименту, а включает в себя нечто большее, а именно: осмысленное обобщение данных опыта. Механика понималась им как чисто прикладное искусство конструирования различных машин и устройств. Величайшая заслуга Леонардо да Винчи состоит в том, что формирование им естественнонаучного взгляда на мир подготавливало появление классической науки.

Николай Коперник (1473–1543) – известный польский астроном. В Италии он изучил древнегреческий язык, астрономию, медицину, философию, право, космологию и космогонию. В своем главном труде «Об обращениях небесных сфер» Коперник предложил **гелиоцентрическую систему мира**, дав ей математическое обоснование. Он утверждал, что все небесные тела являются сферами, вращающимися по круговым орбитам вокруг Солнца. Солнце – центр Вселенной. В этой гелиоцентрической концепции сформулировано принципиально новое миропонимание. Согласно учению Коперника, Земля не является центром Вселенной, а одна из многочисленных планет, движущаяся по круговой орбите вокруг Солнца. Движение приводит к смене сезонов года. Земля вращается вокруг своей оси, что вызывает смену дня и ночи. В соответствии с этой концепцией Земля оказалась не привилегированной, как считалось

в Библии, а рядовой планетой. Открытие Коперником гелиоцентрической системы мира явилось **первой научной революцией**, т.н. коперниковским переворотом. Он постепенно разрушил религиозную картину мира и положил конец геоцентрической системе мира.

Положительными моментами учения Коперника были: во-первых, идея движения как естественного свойства небесных и земных тел; во-вторых, идея о закономерном характере всякого движения. Эти идеи означали зарождение нового **детерминистического и механистического мировоззрения**, основанного на принципе каузальности – признании причинной обусловленности явлений в противоположность средневековому телеологическому объяснению.

Убеждение **в конечности (ограниченности)** мироздания было недостатком учения Коперника. Он считал, что Вселенная где-то заканчивается неподвижной твердой сферой, на которой закреплены неподвижные звезды. Солнце он признал центром Вселенной. Эти недостатки были устранены последующими открытиями ученых. Мнение Коперника об ограниченности Вселенной твердой сферой было опровергнуто датским астрономом Тихо Браге (1546–1601); идея о неподвижности звезд – немецким ученым И. Кеплером (1571–1630), открывшим законы движения планет. Д. Бруно выступил с идеей бесконечности Вселенной, отверг убеждение в конечности мироздания и идею о центральном положении Солнца во Вселенной.

В творчестве итальянского философа **Джордано Бруно** (1548–1600) получило дальнейшее развитие и углубление гелиоцентрическая система мира. Дж. Бруно мужественно боролся против римско-католической церкви и ее схоластической философии. За пантеистические взгляды и гелиоцентрическую систему мира суд инквизиции приговорил его к смертной казни. В 1600 г. за отказ от своего пантеистического мировоззрения он был сожжен на костре.

Мировоззрение Бруно сложилось под влиянием идей античной философии и современной ему науки, особенно гелиоцентрической теории Коперника. Основные сочинения: «О причине, начале и едином», «О бесконечности вселенной и мирах». Материалистическое мировоззрение приняло у него форму **пантеизма** (отождествление Бога с природой). Более последовательно, чем Кузанский, Бруно отстаивал идею бесконечности Вселенной, которая

была в его понимании единой и неподвижной. Вселенная не движется в пространстве. Она не рождается и не уничтожается, не уменьшается и не увеличивается. Вселенной, таким образом, были приписаны атрибуты Бога.

Развивая свою теорию гелиоцентризма, Бруно стремился конкретизировать ее физический и астрономический смысл. Одновременно он стремился освободить теорию Коперника от существенных недостатков: представлений о конечности мироздания, неподвижности Солнца и его центрального положения во Вселенной.

Согласно Бруно, поскольку Вселенная бесконечна, значит у нее абсолютного центра вообще нет. В результате он отвергает понятие абсолютного места (абсолютного верха, абсолютного низа и т.п.), тем самым вводя **идею относительности движения**, столь необходимую для создания физики. Бруно пришел к выводу о бесчисленности миров во Вселенной, а также об их населенности. Он утверждал физическую однородность земного и небесного миров, состоящих из пяти элементов: земли, воды, воздуха, огня и эфира (выделенных еще в Античности). Под влиянием неоплатонизма Бруно допускал существование **мировой души**, понимаемой как принцип жизни и как духовная субстанция, которая, находясь во всех вещах, составляет их движущее начало. Здесь Бруно становится на позицию гилозоизма. Бруно развивает в своем учении ряд диалектических идей: о единстве, связности вещей и явлений, универсальном движении в природе, о совпадении противоположностей.

3.7. Новое время: возникновение классической науки и философии

В историю науки XVII в. вошел под названием «Век научной революции». Экспериментальное естествознание привело к становлению классической науки. В начале Нового времени происходит становление науки как социального института. На этом основании можно утверждать, что возникновение науки в полном и собственном смысле слова происходит только в новоевропейское время.

Как отмечает В. С. Степин, «сама идея экспериментального исследования неявно предполагала наличие в культуре особых представлений о природе, о деятельности и познающем субъекте,

представлений, которые не были свойственны античной культуре, но сформировались значительно позднее, в культуре нового времени. Идея экспериментального исследования полагала субъекта в качестве активного начала, противостоящего природной материи, изменяющего ее вещи путем силового давления на них. Природный объект познается в эксперименте потому, что он поставлен в искусственно созданные условия и только благодаря этому проявляет для субъекта свои невидимые сущностные связи»¹.

Теоретическое естествознание, опирающееся на экспериментальный метод, утверждает В. С. Степин, могло возникнуть только на этапе становления техногенной цивилизации, в эпоху тех трансформаций культуры, основой которых стало новое понимание человека и человеческой деятельности. «В этот исторический период в культуре складывается отношение к любой деятельности, а не только к интеллектуальному труду как к ценности и источнику общественного богатства»². Это создает новую систему ценностных ориентаций, которая начинает формироваться уже в культуре Возрождения. С одной стороны, в противовес Средневековью утверждается гуманистическое мировоззрение, возвышающее человека как активного, разумного и деятельного начала. С другой стороны, утверждается интерес к познанию природы, которая рассматривается как поле приложения человеческих сил.

Как считает В. С. Степин, другой важной предпосылкой возникновения экспериментальной науки было особое понимание природы как обладающей свойством однородности. Это новое понимание природы было выражено в понятии «натура». Именно идея однородности пространства и времени создавала предпосылки для утверждения метода эксперимента в изучении природы и соединения его с математическим описанием.

Как известно, физический эксперимент предполагает его принципиальную воспроизводимость в разных точках пространства и в разные моменты времени. Требование воспроизводимости эксперимента означает, что в физическом смысле все временные и пространственные точки должны быть одинаковы. Естественно, что пространство и время должны полагаться однородными. Такого по-

¹ Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы. М., 2006. С. 133.

² Там же. С. 135.

нимания пространства и времени не было в средневековой культуре, оно впервые стало формироваться в эпоху Возрождения (в учениях Коперника, Бруно и др.), подготовив переворот в науке, осуществленный Галилеем и Ньютоном и завершившийся созданием механики как первой естественнонаучной теории¹.

К социально-экономическим условиям возникновения науки относится зарождение капиталистического способа производства, давшего большой толчок для развития научных знаний. В конце XVI–XVII вв. происходят первые буржуазные революции (Нидерланды, Англия), сыгравшие большую роль в развитии новых капиталистических отношений. Утверждение капитализма в ряде европейских стран сопровождалось небывалым ростом производства, производительных сил. Оно дало мощный толчок для развития промышленности, торговли, строительства, мореплавания, что значительно стимулировало динамику науки, отдельных ее областей.

Буржуазии, ставшей новым классом, у руля экономики, была нужна прагматическая, практически ориентированная наука. Словом, такая система научных знаний, которая бы удовлетворяла потребности в развитии капиталистического производства, исследовала свойства физических тел, особенности природных сил и явлений. В изменившихся условиях основной задачей познания становится не схоластическое, пустое теоретизирование, а изучение самой природы, ее закономерностей.

На передний план выдвигается потребность в изучении природы, развитие **естественных наук**: механики, астрономии, физики, химии. В отличие от Античности и Средневековья, в Новое время становление науки происходит первоначально в форме *экспериментального естествознания*. От философии постепенно отпочковываются и складываются в самостоятельные отрасли знаний астрономия, механика, физика и другие частные науки. В Античности, Средневековье, эпоху Возрождения в основном существовало философское познание мира. Понятия «философия», «знание», «наука» фактически совпадали. По существу, это было единое, универсальное знание, не разделенное на части. Знания частных, конкретных наук существовали внутри философии в виде ее отдельных

¹ См.: Степин В. С. Философия науки. М., 2006. С. 136-137.

сторон, аспектов. Теперь, в Новое время, понятия «наука» и «естествознание» практически рассматривались как тождество, синонимы.

Отметим, что намного позже, только с XIX в. начинается формирование отдельных наук об обществе и человеке. В Новое время в общественной жизни начинается становление новых ценностей, мировоззрений, установок ориентаций. Формируется новый стиль мышления, переосмысливается специфика научного познания, место и роль науки в жизни общества, все более осознается ее практическая ценность. Популярной становится идея о возможности преобразования мира, изменения природы в интересах человека. Утверждается активно-деятельное отношение людей к миру, побеждает идея господства человека над природой на основе познания ее законов и закономерностей.

Таким образом, для возникновения науки в конце XVI–XVII вв. складываются благоприятные политические, социально-экономические условия. Несмотря на кризисы, происходит наступление капитализма во все сферы феодального общества, непрерывное развитие производительных сил, появляются новые классы и социальные слои, средства производства. Отличительной чертой становится постепенное преодоление господства схоластики и католической религии. Умозрительный способ познания уступает свое место активному и деятельностному отношению к миру. Изменяются ценностные установки. Побеждает идея преобразования природы на основе полученных знаний. В развитой части общества осознается практическая ценность научного знания.

Появляются новые научные и духовные предпосылки. Наука, научные знания достигают определенного уровня в своем развитии. Накопление достаточного количества фактов, появление новых идей ведут к постепенному пересмотру религиозной картины мира, прежней системы знаний. Господствующее положение в науке занимает гелиоцентрическая система мира. Возникает новая наука – классическая механика. Происходит становление механистической картины мира, основанной на законах Г. Галилея и И. Ньютона.

Главным достижением Нового времени является становление научного способа мышления, характеризующегося соединением экспериментального метода изучения природы с ее математическим описанием, формируется теоретическое естествознание.

Наука Нового времени обладает следующими характеристиками:

- **рационализация мышления** – происходит переход от теологического объяснения мира, основанного на откровении, телеологизме, к осознанному научному поиску, опирающемуся на разум; в результате происходит становление западного типа науки – **рациональной науки**;

- утверждение **эксперимента** как важнейшего научного метода познания природы и соединение его с **математическим методом**, что способствовало формированию теоретического естествознания;

- утверждение **детерминизма**, введение в науку **принципа каузальности**, т.е. причинно-следственного объяснения явлений и идеи закона природы, что было принципиально важным моментом;

- распространение **гипотетико-дедуктивной** методологии познания;

- **практическая ориентация науки**, нацеленность на ее конкретную пользу.

Основателем экспериментального метода, создателем теоретического естествознания по праву признается итальянский ученый, механик **Г. Галилей** (1564–1642). Он стоял у истоков науки Нового времени, потому что занимался астрономией, математикой, механикой, физикой. Заслуга Галилея состоит в использовании эксперимента в изучении природы, соединении его с математическим описанием, математической обработкой эмпирических данных. Галилей ввел количественные методы измерения при обосновании и проверке своих теоретических моделей и гипотез. Его вклад в становление новоевропейской науки носит революционный характер, потому что он качественно изменил научное мышление. Ученый заложил основы универсальной методологии естественнонаучного познания, обогатив ее множеством новых понятий и методов. Разработанная им концепция **пустотной механики**, основанная на мысленном эксперименте, методе идеального моделирования действительности (идеализации), гипотетико-дедуктивной методологии, значительно обогатила арсенал научной деятельности. Это была настоящая революция в научном мышлении, в научной методологии¹.

¹ См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 53, 55-59.

Еще один момент. Проблема движения оказалась в центре научных интересов Галилея. Открытие им принципа инерции, исследование свободного падения тел имели большое значение для формирования механики как науки. В 1638 г. выходит фундаментальный труд ученого, «Беседы и математические доказательства». Галилей создает две новые теории: теории свободного падения тел и движения по наклонной плоскости. В них он формулирует две фундаментальных идеи: 1) все тела при свободном падении имеют одинаковую скорость (независимо от своего веса); 2) мысль о равномерном ускорении тел силой тяжести.

Однако проводимые им опыты для доказательства этих гипотез не давали полного подтверждения, поскольку проявление закона действия силы тяжести видоизменялось под воздействием внешних причин, погрешностей эмпирического уровня (воздействие среды, сопротивление воздуха и пр.). Результаты проводимых экспериментов не оправдали ожиданий Галилея, потому что удельный вес отрицательных данных был значительным. После некоторого разочарования Галилея осенила гениальная догадка.

Выход из драматической ситуации он нашел в **рационализации** полученных в опыте результатов; он объяснил отрицательные данные опытов нечистотой условий, эмпирическими погрешностями. Гениальность догадки Галилея состояла в выработке особой исследовательской тактики, суть которой заключалась в изучении не реального движения, а воображаемого, **идеального, теоретического движения** – движения геометрических тел в пустом (евклидовом) пространстве, отсюда название механики Галилея – **пустотная механика**¹. Это был очень трудный переход, настоящая революция в понимании движения, да и в науке в целом.

Заслуга Галилея в предложении метода мысленного эксперимента, который существенно обогатил арсенал научного исследования, инструментарий науки. Его суть состоит в изучении не реальных тел (объектов), а идеализированной действительности, движения в идеальных условиях. «Книга природы», считал Галилей, написана на идеальном языке математики (ибо Бог, по его мнению, величайший математик). Читая ее, следует абстрагироваться от эм-

¹ См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 53, 55-56.

пирических условий и вскрывать за чувственно данным фундаментальные законы¹. Оценивая гносеологическое значение разработанного Галилеем мысленного эксперимента, метода идеального моделирования действительности, А. Эйнштейн и Л. Инфельд характеризуют его как одно «из самых важных достижений в истории человеческой мысли, и оно отмечает действительное начало физики»².

Вклад Галилея в науку, в отличие от «чистого эмпиризма» Ф. Бэкона, в том, что он первым показал, что чувственный опыт, являясь исходным пунктом познания, сам по себе не дает достоверного знания. По мнению ученого, опытные данные не могут быть взяты в своей первозданности, они всегда так или иначе «пропускаются» через определенное теоретическое видение реальности, в свете которого они получают соответствующую интерпретацию (как намного позже скажет Н. Хэнсон, «факт всегда теоретически нагружен»). Таким образом, опыт – это очищенный в мысленных допущениях и идеализациях чувственно данный материал, а не просто чистое описание фактов³. Словом, новизна и сущность подхода Галилея состояла в рациональной обработке опыта, в соединении его с рассуждением.

Галилей выделял два основных метода экспериментального исследования природы:

1) **Аналитический** («метод резолуций») – прогнозирование чувственного опыта с использованием средств математики, абстракций и идеализации. С помощью этих средств выделяются стороны и явления реального мира, недоступные непосредственному восприятию (например, мгновенная скорость), т.е. предельные феномены, логически возможные, но не существующие в реальной действительности (так называемые идеализированные объекты).

2) **Синтетически-дедуктивный** («метод композиций») – на базе количественных соотношений вырабатываются теоретические схемы, которые применяются при объяснении явлений. Полученное в результате достоверное знание (итоговая объясняющая теоретическая схема) есть единство аналитического и синтетического, чувственного и рационального моментов⁴.

¹ См.: Ильин В. В. Философия науки. М., 2003. С. 56.

² Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. М., 1964. С. 10.

³ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 121.

⁴ См.: Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 100.

Оценивая методологические новшества Галилея, В. Гейзенберг отмечал, что «Галилей отвернулся от традиционной, опиравшейся на Аристотеля науки своего времени... Новый метод стремился не к описанию непосредственно наблюдаемых фактов, а скорее, к проектированию экспериментов, к искусственному созданию феноменов, при обычных условиях не наблюдаемых, и к их расчету на базе математической теории»¹.

Логическим завершением концепции пустотной механики Галилея было оформление **гипотетико-дедуктивной методологии**, поскольку способом проверки выведенных в рамках теории идеальных законов движения. Правда, самому Галилею не удалось эмпирически обосновать идеальные законы пустотной механики, это было сделано позже, с завершением создания классической механики. Несмотря на определенные неудачи, огромен вклад Галилея в формирование экспериментального естествознания.

Вклад Галилея в науку заключается в следующем:

- сформулировал понятие **объективного закона** природы;
- эмпирически обосновал гелиоцентрическую систему мира;
- заложил основы методологии естественнонаучного познания:
 - предложил мысленный эксперимент, его соединение с математическим методом,
 - разработал гипотетико-дедуктивный метод,
 - утверждал необходимость единства опыта и разума;
- заложил основы классической механики:
 - сформулировал принцип относительности движения;
 - открыл закон свободного падения тел и движения тел по наклонной плоскости;
 - выдвинул идею инерции (формулировку закона инерции дал Ньютон);
- построил подзорную трубу, аналог телескопа с 32-кратным увеличением,
- открыл горы на Луне, пятна на Солнце, 4 спутника Юпитера.

Официальное начало рождения науки следует к 1662 г., когда было создано Лондонское королевское общество естествоиспытателей, которое объединило ученых-любителей в добровольную орга-

¹ Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1987. С. 232.

низацию. В Уставе была записана цель научного общества – совершенствование знаний о естественных предметах, все полезных искусствах с помощью экспериментов, т. е. акцент делался на эмпиризм. Через несколько лет, в 1666 г., в Париже появляется Академия наук.

Европейская наука Нового времени постепенно приобретает темпы и скорость своего развития, укрепляет свои позиции в государстве и обществе. Соответственно, начиная с XVII в. возрастает интерес как к частнонаучным, так и к общетеоретическим знаниям. Актуализируется интерес и к философским проблемам, усиливается внимание к вопросам познания, его природе и сущности, форм и методам, путям и перспективам.

Зарождающаяся наука Нового времени кардинально поставила вопросы рефлексивного плана, о сущности самой себя. Поднимаются вопросы о специфике научного знания, задачах и методах научного познания, о месте и роли науки в жизни общества. Формируется новый образ мира и стиль мышления, который разрушал прежнее умозрительно-схоластическое теоретизирование и приводил к оформлению вещной, натуралистической концепции с ее ориентацией на механистичность и количественные методы. Одной из ключевых проблем стала проблема нового метода познания. Новой науке, имеющей практическую ориентацию, были необходимы новые методы, средства, инструментарии. Решение этой проблемы взяли на себя видные философы, усилия которых были направлены на их поиск.

В философии оформились два направления разработки научного метода, одно из них представлено в рамках эмпиризма Ф. Бэконом, другое – внутри рационализма Р. Декартом. Быстрыми темпами в Новое время развивается процесс дифференциации знаний, в частности процесс размежевания между философией и частными науками.

Процесс дифференциации знания шел по нескольким направлениям: во-первых, началось отделение науки от философии. Во-вторых, в самом научном знании происходит выделение отдельных областей исследования. Появляются частные науки: астрономия, механика, физика, химия, ботаника, биология. В-третьих, началось выделение внутри философии таких разделов, как онтология, гносеология, натурфилософия, философия истории, логика. Однако,

несмотря на дифференциацию наук, выдающиеся мыслители того времени были и учеными и философами, обладали энциклопедическими знаниями и пользовались огромным авторитетом.

В философии в связи с бурным развитием научных знаний на передний план выдвигаются гносеологические проблемы, касающиеся вопросов знания и познания, их природы и сущности, содержания и смысла. На протяжении долгого времени философы вели дискуссии по вопросу, что является источником истинного знания: чувства или разум? В результате сформировалось два противоположных направления – эмпиризм и рационализм. Представители **эмпиризма** (Ф. Бэкон, Т. Гоббс, Д. Локк) утверждали, что все содержание знания происходит из чувственного опыта, разум же только систематизирует, классифицирует наше знание, но ничего нового не добавляет к нему. Эмпиризм недооценивал, принижал познавательную роль разума. Сторонники **рационализма** (Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. Лейбниц), напротив, преувеличивали роль разума в познании и недооценивали чувственный опыт. Они утверждали, что источником истинного, всеобщего, необходимого знания может быть только разум, а чувства, как показывает опыт, часто ведут к заблуждениям.

Английский философ **Френсис Бэкон** (1561–1626) является основоположником материализма и эмпиризма в философии нового времени. Бэкон – яркий выразитель духа своей эпохи, один из передовых мыслителей XVII века. Его по праву можно считать главным методологом опытной науки. Основная миссия его деятельности, центральная задача, которую он поставил перед собой, – это преодоление религиозно-схоластической философии, создание научного метода познания природы. Он первый среди философов Нового времени поставил перед собой задачу разработки научного метода.

Схоластической философии, ее спекулятивным рассуждениям о Боге и человеке Бэкон противопоставил концепцию «естественной» философии, базирующейся на опытном познании. Эту концепцию он изложил в основном философском труде «Великое восстановление наук». В главной его части, в «Новом Органоне» (1620), он развивает идею практики, конкретной пользы науки. Это произведение пронизывает предвидение огромной роли науки в

жизни человечества. Философ стремится найти новый эффективный метод научного исследования, выявить перспективы развития науки, особенности ее практического применения, увеличить могущество человека и его власть над природой. Всем известен афоризм Бэкона: «Знание – сила».

Бэкон ставит перед собой грандиозную задачу. Его замысел, великое дело – это задача **«великого восстановления наук»**. Философ предпосылкой преобразования науки считал критику всей предшествующей схоластики и сомнение в истинности всего накопленного. Его программа реформы или «великого восстановления наук» включает в себя две части:

- 1) критическую (разрушительную), ее задача – выявить причины человеческих заблуждений и очистить разум от предрассудков;
- 2) созидательную, задача которой – разработка правильного научного метода.

Разрушительную часть своей программы Бэкон пытается разрешить в своем знаменитом учении о «призраках», или «идолах» (ложных образах) – помехах, препятствующих истинному познанию. Он выделяет 4 рода **«призраков»**:

1) **«призраки рода»** – препятствия, присущие самой природе человека, свойственные всем людям, всему человеческому роду. Человек судит о мире по аналогии с собой, собственными свойствами, отсюда возникает телеологические представления о природе;

2) **«призраки (идолы) пещеры»** – ошибки и заблуждения, присущие отдельным людям или группам людей вследствие субъективных предпочтений, симпатий, антипатий ученых, т.е. обусловлены «малым миром», «пещерой» человека, через которую он смотрит на мир;

3) **«идолы площади (рынка)»** – препятствия, порождающиеся языковым общением людей вследствие многозначности, расплывчатости слов, понятий (люди часто вкладывают свой смысл в те или иные понятия, термины), а отсюда непонимание, путаница, разногласия: люди говорят «на разных языках»;

4) **«идолы театра»** – препятствия, порождаемые в науке некритически усвоенными, ложными мнениями вследствие слепой веры в авторитеты, традиционные философские доктрины и системы¹.

¹ См.: Бэкон Ф. Новый органон // Соч. в 2-х т. Т. 2. М., 1978. С. 18-20, 23-28.

Для Ф. Бэкона первым шагом в реформе науки должно стать очищение путей для новой науки, в первую очередь, освободить ее от предрассудков, заблуждений. Вторая часть программы реформы науки – позитивная, созидательная, заключается в разработке нового метода. Новой науке для производства истинных знаний необходим новый метод. Учение о методах познания стало ведущим в философии Бэкона, в его произведении «Новый органон» (1620).

Изучая историю науки, Бэкон пришел к выводу, что в ней четко выступают два пути исследования, которыми шли и идут ученые и которые он уподобляет деятельности насекомых: 1) **эмпирики** («муравей») стремятся только к максимальному накоплению фактов, не умножая знаний: подобно муравью, который беспорядочно тащит в муравейник все, что попадает ему на пути; 2) **рационалисты**, которых Бэкон называет догматиками («паук»), начинают свою работу с общих умозрительных положений и стремятся вывести из них все частные случаи, догматик похож на паука, который из самого себя, не обращаясь к миру (к опыту), тклет паутину. Истинный путь в науке, по Бэкону, есть **средний путь**, суть которого состоит в рациональной переработке учеными материала, предоставляемого опытом. Этот средний путь Бэкон уподобляет деятельности пчелы, которая, собирая пыльцу и соки из цветов, не оставляет их в том же виде, а перерабатывает и превращает в мед собственной деятельностью¹. Также и ученый, собирая фактический материал с помощью опыта, перерабатывая его, должен умножать знание. Отстаивая этот средний путь в науке как наилучший, сам Бэкон в своем учении фактически остается на первом пути, являясь ярким представителем эмпиризма.

Провозгласив в согласии с передовыми мыслителями своего времени высшей задачей познания **практическую пользу** (завоевание природы и усовершенствование человеческой жизни), Бэкон, однако, не ограничивает назначение науки ее непосредственной пользой. Знание может стать реальной силой только тогда, когда оно истинно. По его мнению, лишь та наука способна побеждать природу и властвовать над ней, которая сама «повинуется» природе, т.е. руководствуется знанием ее законов. Поэтому Бэкон различает два вида опытов: 1) «плодоносные» и 2) «светоносные».

¹ См.: Бэкон Ф. Новый органон // Соч. в 2-х т. Т. 2. М., 1978. С. 56.

«Плодоносными» он называет опыты, цель которых – принесение непосредственной пользы человеку, «светоносными» – те, цель которых не непосредственная польза, а познание законов природных явлений¹.

Какой же метод необходим науке, желающей быть практически полезной? Недостоверность предшествующего знания, по мнению Бэкона, обусловлена применяемым им методом. Для того чтобы овладеть природой и поставить ее на службу человеку, по мнению Бэкона, необходимо в корне изменить научные методы исследования. В Античности и в Средневековье наука пользовалась главным образом дедуктивным методом (движение мысли от общего к частному). Такой метод, согласно Бэкону, мало подходит для познания природы. Он противопоставляет ему **метод индукции**, по его мнению, единственно правильный и продуктивный в научном познании.

Сущность индуктивного метода состоит в умозаключении от частного знания к общему, таком пути исследования, когда выводы об общих свойствах предметов определенного класса делаются на основании исследования отдельных фактов. По мнению Бэкона, выводы науки должны основываться на фактах и от них идти к широким обобщениям. Только такой путь и ведет к истинному знанию. Ибо преимущество индуктивного метода состоит в том, что его основу составляет эмпирический опыт, чувственная достоверность. Научные положения, основывающиеся на индуктивном методе, всегда предполагают эмпирическое исследование свойств предметов.

Бэкон рассматривает различные варианты индуктивного метода. Его простейшим случаем является **полная индукция**, которая состоит в простом перечислении всех предметов данного класса и обнаружении присущего им общего свойства. Ее заключение имеет достоверный характер. Однако в науке полная индукция не так часто применима, ибо не всегда возможно исследовать все частные случаи или все предметы, входящие в тот или иной класс. Гораздо чаще в науке используется **неполная индукция**, когда на основе выявления **некоторого** наблюдаемого общего свойства у конечного

¹ См.: Бэкон Ф. Новый органон // Соч. в 2-х т. Т. 2. М., 1978. С. 59.

числа предметов делают вывод о его наличии у всех предметов данного класса. Однако умозаключение такого рода всегда имеет лишь вероятный, или правдоподобный характер, но не обладает строгой необходимостью и достоверностью.

Чтобы повысить степень строгости индуктивного вывода (неполной индукции) и тем самым создать «истинную индукцию», Бэкон стал рассматривать не только те факты (случаи), которые подтверждают определенный вывод, но и факты, опровергающие его, т.е. предложил пользоваться перечислением и исключением. Причем главное значение, по его мнению, имеют именно исключения. Таким образом, суть усовершенствованного метода неполной индукции состояла в построении Бэконом таблиц сходства и различия. Вначале должны быть собраны все случаи, где присутствует определенное свойство, а затем все, где оно отсутствует. Если, например, удастся найти какой-либо признак, который всегда присутствует у данного явления (предмета) и который отсутствует, когда этого явления нет, то этот признак, по Бэкону, можно считать природой данного явления (по его терминологии, «формой»)¹.

Бэкон разработал новую **систему классификации наук**, в основу которой положены различия между познавательными способностями человека. По его мнению, существует три основных способности познания: рассудок, память и воображение. На рассудке основаны теоретические науки или философия в широком смысле, включающая первую философию (собственно философскую науку) и естествознание (естественную философию или науки о природе: физику и метафизику); на памяти основывается история, на воображении – поэзия, литература и искусство вообще.

Непосредственная задача познания – исследование причин предметов, которые могут быть действующими или конечными причинами, т.е. целями. Наука о действующих причинах – физика, о целях – метафизика. Задача наук о природе – исследование действующих причин, поэтому суть естествознания Бэкон видит в физике. Знания о природе используются для улучшения практической жизни. Механика занимается применением знания действующих причин, «естественная магия» – конечных причин. Математика не

¹ В XIX в. позитивист Д. Милль усовершенствовал индуктивный метод Бэкона, улучшив приемы поиска общих признаков (назвал их причинами).

имеет собственной цели и есть лишь, по Бэкону, вспомогательное средство для естествознания¹.

Пропагандируя науку, Бэкон **разграничивал** области научного знания и религиозной веры, считая, что религия не должна вмешиваться в дела науки. Он разработал общую стратегию, определяя генеральные маршруты ее продвижения и принципы организации в будущем обществе. В 1627 г. философ написал утопическую повесть «Новая Атлантида», в которой изложил проект государственной организации науки. Научно-технический центр, «Дом Соломона», занимается научными и хозяйственными делами. Центр планирует и организует научные исследования, разрабатывает технические изобретения. Одновременно он распоряжается природными ресурсами страны и производством, внедряет в хозяйство и быт достижения науки и техники. Бэкон развивает мысль о преобразовании всего общества и его производства с помощью науки и техники. Философ указывает на выдающуюся роль науки для рационализации производства, всестороннего развития экономики и громадного роста богатств общества. По его мнению, наука дает людям реальное могущество и обеспечивает их способность изменять облик мира; два человеческих стремления – к знанию и могуществу – лейтмотив творчества Бэкона, поэтому оно получило меткое название «философии индустриальной науки»².

В XVII в. творчество Бэкона оказало большое влияние на духовную атмосферу, в которой формировались наука и философия. Его призыв обратиться к опыту и эксперименту в познании природы был поддержан соотечественниками. Он стал лозунгом для основателей лондонского естественного общества, куда входили видные ученые того времени – Р. Гук, Р. Бойль, И. Ньютон и др. Однако Бэкон слишком преувеличил роль эмпирического метода исследования, недооценив при этом роль рационального в познании, особенно математики. Поэтому развитие зародившегося естествознания не могло идти только путем индукции. Это метод не может дать всеобщего и необходимого знания, к чему стремится наука.

¹ См.: Бэкон Ф. О достоинстве и приумножении наук // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1977. С. 199-238.

² См.: Бэкон Ф. Новая Атлантида // Соч. в 2-х т. Т. 2. М., 1978. С. 483-518.

С помощью индуктивных методов можно открывать лишь простейшие эмпирические законы о причинной связи между наблюдаемыми в опыте явлениями природы. В XVII в., на первоначальном этапе развития науки, на которой она находилась, индуктивный метод мог быть использован для накопления и обобщения эмпирического материала и открытия простейших причинных связей. Однако уже тогда Галилей, Кеплер и другие широко использовали гипотезы и теоретические модели, для разработки и проверки которых применяли дедуктивные и математические методы. Существенным недостатком воззрений Бэкона было то, что он недооценивал роль дедукции и математики в исследовании природы.

Философия Бэкона, сложившаяся накануне буржуазных революций, в атмосфере начала промышленного и научного подъема Европы, оказала огромное влияние на развитие философии и науки. Он ярко выразил дух новой науки, во многом способствовал прогрессу научного познания своего времени.

Для него наука – это средство для достижения счастья и блага людей. «Ибо человек, – писал он, – слуга и истолкователь природы, столько совершает и понимает, сколько охватил в порядке природы делом или размышлением; и свыше этого он не знает и не может. Никакие силы не могут разорвать или раздробить цепь причин; и природа побеждается только подчинением ей. Итак, два человеческих стремления – к знанию и могуществу – поистине совпадают в одном и том же»¹. Бэкон снискал уважение своей критикой схоластики Средневековья, настойчивой пропагандой опытного исследования природы и практического применения науки. Классики марксизма К. Маркс и Ф. Энгельс считали Бэкона «настоящим родоначальником английского материализма и всей современной экспериментирующей науки»².

Рассматривая науку Нового времени, отметим, что естествознание нуждалось в разработке особого типа эксперимента, который мог бы служить основой для применения математики в познании природы. Такой эксперимент разрабатывался в рамках механики. Античная и средневековая физика, основы которой заложил

¹ Бэкон Ф. Великое восстановление наук // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1977. С. 79.

² Маркс К., Энгельс Ф. Святое семейство // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 2. С. 142-143.

Аристотель, не была математической наукой: она опиралась, с одной стороны, на метафизику, с другой – на логику. Одной из причин того, почему в области физики при изучении природных явлений ученые не опирались на математику, было убеждение, что математика не может изучать движение, составляющее главную характеристику природных процессов.

Проблема конструирования идеальных объектов, составляющая теоретическую основу эксперимента, стала одной из центральных не только в науке, но и в философии XVII века. Эта проблема привлекла внимание представителей рационалистического направления.

Одним из ярких представителей рационализма в философии Нового времени был **Рене Декарт** (1596–1650). Как выдающийся философ и ученый он внес большой вклад в становление и развитие науки. Стремясь дать строгое обоснование нового естествознания, Декарт поднимает вопрос о природе человеческого познания. В отличие от Бэкона, он подчеркивает определяющее значение рационального начала в познании. Философ был уверен, что именно разум является источником достоверного и необходимого знания, что только с помощью разума человек может получить истинные, всеобщие и необходимые знания.

Декарт видит важнейшую цель познания в господстве человека над силами природы и в усовершенствовании самой человеческой природы. Рационализм Декарта сложился под влиянием математики как попытка объяснить свойственную математическому знанию всеобщность и необходимость. По его мнению, философия, как и любая другая наука, должна строиться по образцу математики, на рациональном фундаменте и быть системой строгого и точного знания. В основе познания, согласно Декарту, должен лежать **принцип очевидности**, непосредственной достоверности знаний. Исходя из этого, здание научного знания должно быть построено как единая система и должно базироваться на прочном фундаменте, каковым в математике являются аксиомы. Таким незыблемым основанием всей системы научного знания должно стать наиболее очевидное и достоверное утверждение. Философ стремится найти достоверный и абсолютный метод, посредством которого можно, опираясь на исходный достоверный тезис, построить столь же достоверное научное знание. Искомым абсолютным, несомненным тезисом оказывается суждение: «Я мыслю, следовательно, существую».

Декарт, как и Бэкон, в непрерывном поиске правильного научного метода. Этому посвящены два произведения: «Правила для руководства ума» (1627–1629) и «Рассуждение о методе» (1637). О значении метода Декарт высказывается следующим образом: «...гораздо лучше никогда не думать об отыскании истины какой бы то ни было вещи, чем делать это без метода: ведь совершенно несомненно, что вследствие беспорядочных занятий... и неясных размышлений рассеивается естественный свет и ослепляются умы»¹.

С помощью метода, как считает Декарт, научное познание превращается из спонтанного и случайного нахождения истин в их систематическое и планомерное производство. «Под методом, – пишет философ, – я разумею достоверные и легкие правила, строго соблюдая которые человек никогда не примет ничего ложного за истинное и, не затрачивая напрасно никакого усилия ума, но постоянно шаг за шагом приумножая знание, придет к истинному познанию всего того, что он будет способен познать»². В этом определении Декарт подчеркивает постепенный и непрерывный характер процесса научного познания, его систематичность, организованный поиск истины в опоре на определенные правила.

Основными составляющими метода Декарта являются **интуиция** и **дедукция**. Это не случайно, так как исходными положениями науки он считал аксиомы как непосредственно очевидные положения, которые усматриваются как раз с помощью интуиции, а с помощью дедукции получают следствия из них. «Под **интуицией** я подразумеваю, – пишет Декарт, – понимание ясного и внимательного ума, настолько простое и отчетливое, что не остается совершенно никакого сомнения относительно того, что мы разумеем, или, что то же самое, несомненное понимание ясного и внимательного ума, которое порождается одним лишь светом разума и является более простым, а значит, и более достоверным, чем сама дедукция»³. Для французского философа и ученого, другой важной составляющей метода является **дедукция**, с помощью которой «мы

¹ Декарт Р. Правила для руководства ума // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1989. С. 86.

² Там же.

³ Там же. С. 84.

постигаем все то, что с необходимостью выводится из некоторых других достоверно известных вещей»¹.

По мнению Декарта, знание, полученное с помощью дедукции, является также достоверным, если оно выводится из истинных, абсолютно достоверных положений «посредством постоянного и нигде не прерывающегося движения мысли»². В логической цепи дедукции, следующей за аксиомами, каждое отдельное ее звено также достоверно. Однако для ясного и отчетливого представления всей цепи звеньев дедукции, по Декарту, нужна неослабевающая сила памяти. Эти два пути, согласно Декарту, являются самыми верными путями к истине, «все другие надо отвергать как подозрительные и ведущие к заблуждениям»³.

Как считает Декарт, разум, вооруженный достоверными средствами мышления – интуицией и дедукцией – может достигнуть достоверного знания только в том случае, если он будет руководствоваться правильным методом (правилами). В сочинении «Рассуждение о методе» он формулирует четыре **правила метода**:

1) принимать в качестве истинных только такие суждения, которые представляются уму ясно и отчетливо и не вызывают никаких сомнений в их истинности;

2) расчленять каждую сложную проблему на столько частей, сколько потребуется, чтобы лучше ее разрешить (анализ);

3) располагать свои мысли и рассуждения в определенном порядке: начиная с простейших и легкопознаваемых предметов, переходить к познанию наиболее сложных предметов (от простого к сложному);

4) не делать никаких пропусков в исследовании, делать полные и всеохватывающие перечни и обзоры⁴.

Отличается взгляд Декарта и на математику как дедуктивную науку о порядке и мере. Если для Античности образцом математической науки считалась геометрия, то для Декарта – алгебра, ибо она рассматривала с единой, общей точки зрения как геометрию, так и арифметику. Именно алгебраический подход, при котором

¹ Декарт Р. Правила для руководства ума // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1989. С. 85.

² Там же.

³ Там же.

⁴ См.: Декарт Р. Рассуждение о методе // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1989. С. 260.

геометрические фигуры стало возможным представить как уравнения, помог Декарту построить **аналитическую геометрию**, которая становится у него универсальным инструментом познания. Перед Декартом стоит задача: преобразовать геометрию, сделать ее такой, чтобы с ее помощью можно было изучать движение. Только тогда она станет универсальной наукой, тождественной методу. Создав систему координат, введя понятие переменной величины, представление об одновременном изменении 2-х величин, из которых одна есть функция другой (связь величины и функции), Декарт внес в математику **принцип движения**: теперь ее возможно было применять в познании физических процессов. С этого момента математика становится методом **формально-рационального характера**, с помощью которого можно описывать любую реальность, устанавливая в ней меру и порядок.

Особого внимания заслуживает классификация наук, которую разработал Декарт. Все науки он уподобляет дереву, корни которого составляет метафизика, ствол – физика, а крону – механика, медицина и этика. Отметим, что особенность мировоззрения Декарта – дуализм. Его философия дуалистична, в ней он признает существование двух самостоятельных, независимых субстанций – материальной и духовной. Атрибутом материальной субстанции является протяженность, атрибутом духовной субстанции – мышление. По словам К. Маркса, Декарт «совершенно отделил свою физику от своей метафизики»¹. В метафизике, теории познания и психологии он идеалист, в космологии, космогонии, физике и физиологии – материалист. В мировоззрении Декарта решающее значение имела не метафизика, а физика; предметом изучения физики является материальная субстанция, а метафизики – духовная. В развитии материализма Нового времени его физика сыграла особую роль. Вопросы космологии, космогонии и физики Декарт разрабатывал и как философ, и как естествоиспытатель.

Учение Декарта о материи (телесной субстанции) сложилось в тесной связи с математическими и физическими исследованиями. Он отождествлял материю с протяжением (пространством). Согласно Декарту, в протяженной субстанции можно мыслить ясно и

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Святое семейство // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 2. С. 140.

отчетливо только ее величину, фигуру, расположение частей и движение. Несмотря на все недостатки, это понимание материи привело к ряду выводов, которые стали фундаментом последующих научных положений. Для него материя беспредельна, однородна, не имеет пустоты и бесконечно делима. Первые два положения опровергали средневековое представление о конечности мира и об иерархии его физических элементов. В свою очередь, два последних вывода наносили удар по античному атомизму Демокрита, который получил распространение в Новое время. Декарт критикует представление о том, что мир состоит из абсолютно неделимых частиц (атомов) и пустоты. Он высказывает оригинальную в эпоху господства ценностей классической науки идею деления «корпускул» до бесконечности.

В физике Декарт сформулировал важный **принцип относительности движения и покоя**. Для него движение и покой равнозначны: тело может двигаться относительно одних тел, в то же время относительно других тел находиться в покое. Он сформулировал три основных закона движения:

1) закон инерции: «тело, раз начав двигаться, продолжает это движение и никогда само собой не останавливается» (стремление движения к самосохранению);

2) всякое движение в природе, не встречающее препятствия, происходит по прямой линии» (всякое тело стремится продолжать свое движение по прямой);

3) «если одно тело сталкивается с другим, оно не может сообщить ему никакого другого движения, кроме того, которое оно потеряет во время этого столкновения» и наоборот (принцип движения сталкивающихся тел)¹.

Если первые два закона признавались в механике нового времени, то третий закон вызывал множество возражений. Причина движения тел, по Декарту, – внешний толчок, первоначальный источник движения – Бог. Для XVII в. такое понимание движения, несмотря на механицизм, было прогрессивным. Если Аристотель самым совершенным считал круговое движение, то Декарт, как и Галилей, признавал таковым прямолинейное движение. Отсюда он формулирует вывод о бесконечности космоса.

¹ См.: Декарт Р. Мир, или трактат о свете // Соч. в 2-х т. Т. 1. С. 200-204.

В основе космогонии Декарта лежит идея об естественном развитии Солнечной системы, обусловленном свойствами материи и движением ее частиц. Выдвигает гипотезу о развитии жизни на Земле согласно законам природы. Он рассматривает тела животных и человека как сложные машины, подчиняющиеся законам механики. В духе механики Нового времени Декарт воспринимает мир как гигантскую систему тонко сконструированных машин. Для него и растения, и животные являются такими же механизмами, как и часы. Разница только в том, что они намного совершеннее, ибо искусство бесконечного творца (Бога) совершеннее искусства творца конечного (человека).

Однако философия Декарта имеет существенные недостатки. Его физика или философия природы имеет умозрительный характер, в ней отсутствуют эмпирические обоснования. Однако в XVII в. его учение получило широкое распространение. Идеи об универсальной механике оказали глубоко и всестороннее влияние на ученых, вплоть до выхода в 1687 г. работы И. Ньютона «Математические начала натуральной философии».

Одним из наиболее выдающихся деятелей науки Нового времени был **Исаак Ньютон** (1643–1727). Это выдающийся английский ученый: физик, математик, механик, астроном, создатель классической механики. Как уже отметили, главное произведение Ньютона – «Математические начала натуральной философии». Ученый стоит у истоков классического периода развития естествознания. Именно он утвердил господство в ней механической картины мира.

Ньютон творчески осмыслил, переработал и развил идеи и теории Н. Коперника, Г. Галилея, И. Кеплера, Р. Декарта и др. Программа механистического объяснения природы, выдвинутая им, определила развитие естествознания на протяжении многих столетий.

Исаак Ньютон при изучении природы опирался не на умозрительные принципы, как Декарт, а широко использовал экспериментальные методы исследования. Однако он высоко оценивал роль дедукции и математики при изучении природы. Для него изучение природы должно опираться на опыт, эксперимент, данные которого затем обобщаются при помощи так называемого «**метода принципов**». Основной его смысл заключается в следующем:

- вначале надо провести наблюдения и эксперименты;

- затем с помощью индукции вычленив в чистом виде отдельные стороны и связи предметов и явлений внешнего мира и сделать их объективно наблюдаемыми;
- выявить фундаментальные закономерности, принципы, управляющие этими явлениями;
- осуществить их математическую обработку;
- на основе этого построить целостную теоретическую систему путем дедуктивного развертывания фундаментальных принципов;
- полученные знания применять в использовании сил природы и подчинении их нашим целям¹.

Отметим, что «метод принципов» – это совокупность всех методов. Она включает в себя различные теоретические и эмпирические методы. Они нам известны. Это наблюдение, эксперимент, индукция, абстрагирование, идеализация, математические методы, гипотетико-дедуктивный и др. Ньютону с помощью своего метода удалось решить три кардинальные задачи: во-первых, он четко отделил науку от умозрительной натурфилософии, раскритиковал метафизику; во-вторых, разработал **классическую механику**, которая стала классическим образцом научной теории дедуктивного типа и эталоном научной теории. В-третьих, завершил построение **механистической картины мира**, прогрессивной для того времени, сформулировал ее основные идеи, понятия, принципы.

Большой вклад в развитие науки и методологии научного познания внес Готфрид Вильгельм **Лейбниц** (1646–1716). Характерной чертой творчества Лейбница является то, что он занимался и философией, и наукой, и изобретательством, и социальной деятельностью. Делая попытки соединить теорию с практикой во многих областях знания, он стремится к выработке универсальных объединяющих воззрений. Однако временами ученый пытался соединить несоединимое, а именно науку с религией, материализм с идеализмом, априоризм с эмпиризмом.

Лейбниц стремился синтезировать все рациональное в предшествующей философии с новейшим научным знанием на основе

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 123-124.

разработанной им методологии. Основные принципы его методологии: универсальность, строгость, непротиворечивость знаний, достаточная обоснованность знаний. В основе этих принципов и требований лежат и обеспечивают их выполнение «априорные», не зависящие от опыта, принципы бытия: 1) непротиворечивость всякого возможного, или мыслимого, бытия (закон непротиворечия); 2) логический примат возможного перед действительным; 3) достаточная обоснованность того, что существует именно данный мир, а также обоснованность каких-либо его событий (закон достаточного основания); 4) совершенство (оптимальность) данного мира как достаточное основание его существования¹.

Лейбниц как сторонник механицизма был убежден, что все существующее в мире может и должно быть объяснено на основе исключительно механических начал. Природа для него является совершенным механизмом. Он считает, что все в природе, от неорганического мира до человека, создано Богом как гениальным механиком. И познавать этот механизм нужно с помощью механических причин и законов. Эволюция взглядов Лейбница проходила от механистического материализма к объективному идеализму, нашедшему свое выражение в учении о монадах.

Лейбниц различал мир умопостигаемый, или мир истинно сущего, и мир чувственно воспринимаемый: являющийся (феноменальный) физический мир. В основе мира, по Лейбницу, лежат бесчисленные духовные (психические) деятельные субстанции, неделимые первоэлементы бытия или духовные единицы бытия – монады, находящиеся между собой в отношении предустановленной гармонии². Согласно Лейбницу, физический мир существует только как несовершенное чувственное выражение истинного мира монад, как феномен познающего человека. Правда, физические феномены он считал «хорошо обоснованными», т. к. за ними стоят реальные монады, к которым он относил материю, пространство, время, массу, движение, взаимодействие и др.

В гносеологии Лейбниц стремился преодолеть недостатки эмпиризма Бэкона, сенсуализм Локка, рационализм Декарта, найти

¹ См.: Майоров Г. Г. Лейбниц // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 305.

² См.: Лейбниц Г. Монадология // Соч. в 4-х т. Т. 1. М., 1982. С. 413-414, 416.

компромиссную основу. Соглашаясь с эмпириками, что чувственный опыт является исходным пунктом и основой познания, Лейбниц в то же время считал, что они не могут быть источником всеобщих и необходимых истин. Ни обобщение данных опыта, ни индукция не могут давать таких истин. Всеобщность и необходимость – это достояние ума, а не ощущений. Выступая против учения Локка о душе как «чистой доске», Лейбниц признавал наличие в уме определенных врожденных идей. По его мнению, врожденные идеи не готовые понятия, а только задатки, предрасположения ума, возможности, которые еще должны быть реализованы. Поэтому человеческий ум похож, по Лейбницу, не столько на чистую доску, сколько на необработанную глыбу мрамора. Он признавал прирожденную способность ума к познанию ряда идей и истин: из идей к ним относятся высшие категории бытия, такие как «Я», «Тождество», «Бытие», а из истин – всеобщие и необходимые истины математики и логики.

В соответствии с учением о двух источниках знания: чувственном опыте и разуме – Лейбниц ввел разделение всех истин на два вида: на истины разума (вечные, метафизические истины) и истины факта. Вечные истины добываются с помощью разума и не нуждаются в доказательстве опытом. Истины факта открываются человеку только посредством опыта. Они не могут быть доказаны на основе одних лишь логических выводов, ибо опираются на действительность наших представлений. Высшим законом для истин факта является закон достаточного основания, согласно которому для каждого факта должно существовать достаточное основание.

Лейбниц, наряду с проблемами теории познания, энергично занимался разработкой вопросов логики. Он усовершенствовал и развил ряд положений аристотелевской логики: развил учение об анализе и синтезе, откорректировал формулировку закона тождества, открыл и сформулировал закон достаточного основания, создал наиболее полную классификацию определений. Лейбниц также является основателем математической логики, предвосхитил ее некоторые идеи, в частности высказал идею создания универсального языка (исчисления), который позволил бы формализовать все мышление.

Подводя итоги анализа философии и науки Нового времени, отметим, что на основе достижений классической механики Галилея, Ньютона и других ученых была создана **механическая картина мира**, которая несколько столетий господствовала в науке. Для нее весь мир, вся Вселенная понималась как огромный механизм, все части которого точно подогнаны друг к другу и подчиняются строгим закономерностям. Для его сторонников мир представлялся как совокупность огромного числа неделимых и неизменных частиц, перемещающихся в абсолютном пространстве и времени, взаимосвязанных силами тяготения, мгновенно передающихся от тела к телу через пустоту.

Механистическая картина мира включает в себя следующие моменты:

1. Весь мир представлялся состоящим из вещества, где элементарной частью выступал атом, а все тела состоящими из абсолютно твердых, однородных, неизменных и неделимых корпускул-атомов (главными понятиями были «тело» и «корпускула»).

2. Движение атомов и тел представлялось как их перемещение в абсолютном пространстве с течением абсолютного времени.

3. Природа понималась как простая машина, части которой подчинялись жесткой детерминации.

4. Любые события жестко предопределены законами классической механики, исключаящими всякую случайность (так называемый лапласовский детерминизм); считалось, что поскольку любое событие однозначно определялось исходными условиями, можно точно предсказать его будущее, а также восстановить прошлое.

5. Синтез естественнонаучного знания на основе редукции (сведения) разного рода процессов и явлений к механическим¹.

Механическая картина мира сыграла свою положительную роль, дав естественнонаучное понимание многих явлений природы, освободив их от мифологических и религиозных толкований. Она ориентировала на понимание природы из нее самой, на познание естественных причин и законов природных явлений. Таких представлений придерживались практически все выдающиеся мыслители того времени – Галилей, Ньютон, Декарт, Лейбниц и др. Для

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 124-125.

их творчества характерно построение целостной картины мироздания. Они создавали натурфилософские системы, в которых соотносили полученные опытным путем знания с существующей картиной мира, внося в нее необходимые изменения. Без обращения к фундаментальным научным основаниям считалось невозможным дать полное объяснение частным физическим явлениям. Именно на основе этих позиций начало формироваться теоретическое естествознание и, в первую очередь, физика.

Однако в основе механистической картины мира лежит **метафизический подход** к изучаемым явлениям природы как не связанным между собой, неизменным и не развивающимся, ибо каждая из частных наук этого периода для исследования своих объектов должна была вырывать их из всеобщей взаимосвязи в мире и изучать изолированно. Успешное развитие классической механики привело к тому, что среди ученых возникло стремление объяснять на основе ее законов все явления и процессы действительности, что породило такие характерные черты механической картины мира, как механицизм, а затем и редукционизм.

Развитие индустриального общества продемонстрировало ограниченность механики и выявило недостатки механической картины мира. Они заключаются в следующем:

1. **Механицизм** – методологическая установка, основанная на абсолютизации и универсализации механической картины мира, признании законов механики как единственных законов мироздания, а механической формы движения материи – как единственно возможной:

- материя – инертная субстанция, обреченная на извечное повторение хода вещей, из нее исключена эволюция;
- вещи неподвижны, лишены взаимосвязи и развития;
- концепция абсолютного пространства и абсолютного времени: время – чистая длительность, а пространство – пустое «вместительство» вещества, существующее независимо от материи, времени и в отрыве от них.

2. **Метафизичность** – рассмотрение предметов и явлений природы как не связанных между собой, неизменных и не развивающихся. Стремление ученых этого периода расчлнить природу на отдельные «участки» и исследовать их по отдельности постепенно

превращалось в привычку представлять природу состоящей из неизменных вещей, лишенных развития и взаимосвязи.

3. Редукционизм (от лат. *reductio* – отодвигание назад, возвращение к прежнему состоянию) – методологический принцип, согласно которому высшие формы могут быть полностью объяснены на основе закономерностей, свойственных низшим формам, т.е. сведены к последним (например, биологические явления – с помощью физических и динамических законов).

Несмотря на свою ограниченность, механическая картина мира оказала значительное влияние на развитие всех наук на долгое время. В течение двух веков она господствовала в науке. В Новое время успехи механики породили представление о принципиальной сводимости всех процессов в мире к механическим. Поэтому почти до середины XIX в. механика прямо отождествлялась с естествознанием. Сфера ее применения казалась безграничной: экспансия механической картины мира осуществлялась не только в самой физике, но и в других научных областях – химии, биологии и даже новой науке об обществе – социологии. Первую брешь в подобных представлениях пробила теория электромагнитных явлений Максвелла.

В начале XIX в. намечается тенденция использования научных знаний в производстве. Основной причиной стал переход к машинной индустрии, которая пришла на смену простому производству мануфактуры. Развитие науки сопровождала промышленная революция, первым этапом которой было появление машин в текстильном производстве – механического ткацкого станка и механической прялки; вторым этапом – изобретение парового двигателя; третьим – создание машиностроения. Технические науки не являются простым продолжением естествознания, а его прикладными исследованиями. В технических науках имеется свой слой как фундаментальных, так и прикладных знаний. Технические науки, возникшие на стыке естествознания и реального производства, имеют свои специфические черты, отличающие их от естественнонаучного знания.

3.8. Особенности становления и развития неклассической науки и новых философских традиций

В первой половине XIX в. было подорвано безраздельное господство механической картины мира. По мере развития и распространения науки на новые научные области накапливались факты, которые не укладывались в старые рамки. Механическая картина мира стала терять свой универсальный характер. В естествознание, особенно астрономию и космологию, начиная с работ немецкого философа И. Канта (1724–1804), приходят диалектические идеи; затем это процесс охватывает геологию и биологию. Идеи эволюции проникают в труды Ч. Лайеля, Ж. Б. Ламарка, Ч. Дарвина.

Однако особо ощутимую брешь в механической картине мира пробила **теория электромагнитных явлений**, авторами которой явились английские ученые **М. Фарадей** (1791–1867) и **Д. Максвелл** (1831–1879). Благодаря их учению стали формироваться континуальные (от лат. – «непрерывные», «сплошные»), а не только корпускулярные (как в механической картине мира) представления о мире. Фарадей ввел понятия электрического и магнитного полей, обнаружил взаимосвязь между ними и выдвинул идею о существовании электромагнитного поля. Максвелл разработал теорию электромагнитного поля, создал электродинамику и статистическую физику, предсказал существование электромагнитных волн и выдвинул идею об электромагнитной природе света. В результате этих идей материя представляла не только как вещество (как в механической картине мира), но и как электромагнитное поле.

Успехи электродинамики привели к созданию электромагнитной картины мира, которая более глубоко и широко объясняла природу мира, а потому конкурировала с механической картиной. Таким образом, работы в области электромагнитного поля существенно подорвали механическую картину мира и положили начало ее крушению. Стало очевидным, что законы классической механики уже не могут играть роли универсальных законов природы. С этого момента механические представления о мире были значительно поколеблены в своей незыблемости и начали уступать место новому пониманию физической реальности. Это была «первая линия подрыва» господства механической картины мира.

Новые открытия в естествознании, особенно геологии и биологии, подорвали основы механистической картины мира. Кризис в ме-

ханической картине мира был связан с применением идей диалектики в области геологии и биологии. Как уже отметили, начало этому процессу было положено учениями английского геолога Ч. Лайеля (1797–1875) и французского биолога Ж. Б. Ламарка (1744–1829). Полностью фундамент механической картины мира разрушили три величайших открытия середины XIX в.: 1) клеточная теория строения живых организмов (немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн); 2) закон сохранения и превращения энергии (Ю. Майер, Д. Джоуль, Э. Ленц); 3) эволюционная теория Ч. Дарвина. Эти открытия способствовали кризису классического естествознания, преодолению метафизического способа мышления, потому что указывали на взаимосвязь всех вещей и явлений природы, а также на их изменение, развитие. **Теория клетки** доказывала внутреннее единство всего живого мира, единство строения всех живых организмов (их основной структурный элемент – клетка), а также указывала на общность их происхождения и единство в развитии. **Закон сохранения и превращения энергии**, согласно которому энергия не возникает из ничего и не исчезает, а переходит из одной формы в другую, показал, что физические явления (теплота, свет, электричество, магнетизм и др.) взаимосвязаны, переходят при определенных условиях друг в друга и представляют собой лишь различные формы движения в природе. Энергия является общей количественной мерой различных форм движения материи. **Теория эволюции** Дарвина показала, что растительные и животные организмы являются результатом эволюции или длительного естественного развития органического мира. В основе органической эволюции лежат: естественный отбор и борьба за существование.

В середине XIX в. происходит становление социально-гуманитарных наук (социология позитивизма, экономическая и социально-политическая теория, философия марксизма). Возникновение социальных наук и новейшие открытия в области естествознания завершили формирование науки как системы дисциплин, охватывающих все основные сферы мироздания: природу, общество и человека.

Во второй половине XIX в. появилось представление о том, что построена новая и окончательная научная картина мира. Однако последовавший неожиданно целый ряд открытий не укладывался ни в механистическую, ни в новую электромагнитную картины мира.

3.9. Революция в естествознании конца XIX – начала XX в. и становление идей и методов неклассической науки

В конце XIX – начале XX в. в естествознании, в первую очередь в физике, произошла глобальная, пожалуй, самая масштабная по размаху и кардинальная по значимости революция: последовала целая серия открытий, которые не укладывались в рамки существующей картины мира и противоречили ей, что первоначально вызвало кризис в науке.

- 1895 г. – открыты **рентгеновские лучи** (немецкий физик В. К. Рентген);

- 1896 г. – открыто явление **радиоактивности** (А. Беккерель). Французский физик Беккерель обнаружил явление самопроизвольного излучения урановой соли, природа которого не была понятна. Позже это явление было названо радиоактивностью.

- В 1898 г. в поисках элементов, испускающих подобные лучи, Пьер Кюри и Мария Склодовская-Кюри открывают полоний и радий, а само явление называют **радиоактивностью**.

- В 1897 г. английский физик Д. Томсон (1856–1940) открывает первую элементарную частицу, составную часть атома – **электрон** и создает первую, но недолго просуществовавшую модель атома.

- В 1900 г. немецкий физик М. Планк (1858–1947) ввел понятие **кванта** действия (постоянная Планка) и, исходя из этого, вывел закон излучения, согласно которому испускание и поглощение электромагнитного излучения происходит **дискретно**, определенными конечными порциями (квантами). Иначе говоря, он предложил совершенно новый подход: рассматривать энергию электромагнитного излучения как **дискретную** величину. Эти идеи легли в основу его квантовой теории, которая пришла в противоречие с электромагнитной теорией Максвелла. Возникли два несовместимых, противоречащих друг другу представления о материи: или она абсолютно непрерывна (континуальна), или она дискретна.

Все эти открытия были уникальные, они не укладывались в механическую картину мира, соответственно, породили глубочай-

ший кризис в физике. На основе открытия электрона многие ученые, особенно физики, пришли к выводу о том, что «материя исчезла», ибо «атом дематериализовался». Открытие электрона полностью противоречило положению механической картины мира об атоме как «первичном кирпичике» мироздания. В 1909 г., в этих сложных для науки и философии условиях, В. И. Ленин пишет свой знаменитый труд «Материализм и эмпириокритицизм». В работе он дает философское осмысление и обобщение новейших научных открытий, делает из них правильные мировоззренческие выводы, показывает сущность кризиса в области физики и пути выхода из него. И произносит свои знаменитые слова: «Исчезает не материя..., а предел, до которого мы знали материю до сих пор, наше знание идет глубже... материя неисчерпаема и вширь, и вглубь»¹. Развитие естествознания и других наук в XX в. является замечательным подтверждением слов В. И. Ленина.

- В 1911 г. английский физик Э. Резерфорд экспериментальным путем обнаруживает, что атомы имеют **ядра**, положительно заряженные частицы, размер которых очень мал по сравнению с размерами атомов, но в которых сосредоточена почти вся масса атома. Он создает **планетарную модель атома**: вокруг положительно заряженного неподвижного ядра вращаются отрицательно заряженные электроны, которые непрерывно излучают электромагнитную энергию. Но его модель атома оказалась несовместимой с электродинамикой Максвелла.

- В 1913 г. датский физик Нильс Бор модифицирует модель Резерфорда и на его основе, а также квантовой теории Планка, создает новую модель атома. Она получила название **квантовая модель Резерфорда-Бора**. Согласно этой модели, электроны при движении по стационарным орбитам не излучают энергию, ее излучение происходит только при переходе электронов с одной орбиты на другую, при этом происходит изменение энергии атома.

- В 1905 г. Альберт Эйнштейн создает **специальную**, а в 1916 г. – **общую теорию относительности**. Благодаря теориям Эйнштейна происходят революционные изменения в физической картине мира. В отличие от механики Ньютона, где пространство и

¹ Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм // Полн. собр. соч. Т. 18. М., 1976. С. 275, 277.

время мыслились как абсолютные величины, Эйнштейн устанавливает, с одной стороны, зависимость пространства и времени от материи и движения, с другой стороны, между собой («замедление» времени, «искривление» пространства). Он вводит понятие четырехмерного пространственно-временного континуума: четырехмерного мира (пространства), где время становится четвертой координатой.

- В 1924 г. французский физик Луи де Бройль высказал гипотезу о **двойственной, корпускулярно-волновой природе любых микрочастиц**. Он предположил, что всем микрообъектам (частицам материи) присущи и свойства волны (непрерывности), и свойства дискретности (прерывности, квантовости). В 1925–1930 гг. эта гипотеза была экспериментально подтверждена работами Э. Шрёдингера, В. Гейзенберга, М. Борна, что означало ее превращение в фундаментальную физическую теорию – **квантовую механику**.

- В 1927 г. немецкий физик В. Гейзенберг сформулировал **принцип неопределенности**, устанавливающий невозможность точного определения одновременно значений координат и импульсов (количества движения) микрочастиц вследствие их двойственной, противоречивой (корпускулярно-волновой) природы. Принцип неопределенности стал одним из фундаментальных принципов квантовой механики, он заложен в основе **статистических** закономерностей движения микрочастиц, выражающих **вероятностный** характер причинно-следственной зависимости в микромире вследствие двойственной природы микрочастиц. Другими словами, принцип неопределенности не «отменяет» причинность в микромире, а выражает ее в специфической форме – в форме статистических закономерностей и вероятностных зависимостей.

- В 1929 г. английский физик П. Дирак заложил основы **квантовой электродинамики** и квантовой теории гравитации, разработал релятивистскую теорию движения электрона. В 1931 г. он предсказал существование первой античастицы – **позитрона**.

- В 1932 г. американский физик К. Андерсон открыл **позитрон** в космических лучах.

- В 1932 г. английский физик Д. Чедвик открыл нейтрон.

• В 1934 г. французские физики Ирен и Фредерик Жолио-Кюри открыли **искусственную радиоактивность**. Создание ускорителей заряженных частиц способствовало развитию ядерной физики, была выявлена неэлементарность элементарных частиц.

Новейшие научные открытия XX в. кардинально изменили представление ученых о мире, его структурной организации и законах. Они показали ограниченность классической механики, опровергли ее универсальность. Классическая механика приобрела ограниченную сферу применения своих законов и принципов, а именно в **макромире**, для характеристики медленных движений макрообъектов.

На основе достижений физики успешно развивались другие области научных знаний: химия, астрономия, биология и др. Среди открытий в химии важнейшее место занимает периодический закон химических элементов, сформулированный Д. И. Менделеевым. В XX в. создаются такие химические дисциплины, как физикохимия, квантовая химия, биохимия. В области астрономии к числу важнейших достижений неклассического периода относятся гипотеза Большого Взрыва и расширяющейся Вселенной, черных дыр (экспериментально обнаружены уже в период постнеклассической науки), теория непрерывной эволюции Вселенной. Во второй половине XX в. были открыты квазары, реликтовое излучение, пульсары. В биологии выдающимся достижением было появление генетики, в рамках нее были разработаны учения о генах, хромосомах, ДНК (молекулярная генетика), мутациях и др.

Таким образом, в результате научных революций, особенно в конце XIX и в XX в., произошло радикальное ускорение науки, техники и технологий, появились новые типы и формы в развитии научного знания, познания мира.

ГЛАВА IV

НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ И ТИПЫ НАУЧНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

4.1. Научные революции как трансформация оснований науки

Вопрос о возникновении нового знания в науке – один из важнейших в истории и философии науки. Как уже отмечали, американский философ и методолог науки Т. Кун одним из первых на Западе стал заниматься **проблемой научных революций**. В книге «Структура научных революций» он обосновал модель развития науки. Она состоит из двух этапов: нормальной науки и периода научной революции. С целью преодоления ограниченности неопозитивистских концепций Кун обратился к истории науки, которая позволила ему разработать концепцию изменения и роста научного знания. Основные положения концепции Куна включают следующие особенности.

1. Субъектом научной деятельности является **научное сообщество**, организующееся как некоторая школа, направление. Новизна подхода Куна состояла в том, что он предложил отказаться от господствовавшего в неопозитивистской философии образа науки как системы знаний, изменение и развитие которой подчинено канонам методологии и логики, и заменить его образом науки как деятельности научных сообществ. Специфика этого образа состояла в том, что логико-методологические факторы развития науки утрачивали свою вневременную надысторическую сущность; они стали приобретать конкретно-исторический характер. Эти факторы становились зависимыми от господствовавшего в те или иные исторические периоды способа деятельности научного сообщества.

2. Вторая новация Куна заключается в том, что он вводит свое знаменитое понятие **научной парадигмы**, под которой понимает признанные всеми научные достижения, которые в течение длительного времени дают научному сообществу образец осуществления научного поиска, научной деятельности и образуют модель постановки проблем и их решений. Каждый отдельный ученый, входящий в научное сообщество, усваивая все его идеалы, нормы, ценностные ориентации, должен разделять эту парадигму и осуществлять научную деятельность в соответствии с ней.

3. В зависимости от господства или крушения (низвержения) определенной научной парадигмы Кун выделяет в истории науки два периода:

1) **парадигмальная** стадия – период безраздельного господства определенной парадигмы в научном сообществе (период так называемой «нормальной науки»);

2) **внепарадигмальная** стадия – период смены научных парадигм (период научной революции).

В концепции Куна предполагается также наличие **допарадигмального этапа**, особого периода сосуществования различных альтернативных гипотез и конкурирующих научных сообществ. Для его допарадигмальной стадии свойственны концептуальный хаос и конкуренция различных гипотез и теорий. Однако со временем происходит выдвижение на первый план какой-то одной теории; когда ее принимает большая часть научного сообщества, она становится общеобязательной точкой зрения и начинает трактоваться как образец решения проблем, конституируясь в теоретическое и методологическое основание научных исследований этого периода, т.е. в **парадигму**. Эту стадию в развитии науки Кун называет периодом «нормальной науки». На этой стадии ученые могут плодотворно заниматься наукой, своей деятельностью по усовершенствованию, приращению знаний, т.е. осуществлять научный прогресс.

Научная парадигма на этом этапе определяет спектр значимых научных проблем и возможные способы их решения. Она начинает активно выполнять аналитическую, эвристическую, проектную, программирующую, регулятивную и иные функции. В рамках «нормальной науки» прогресс осуществляется посредством кумулятивного накопления знаний, теоретического и эмпирического усовершенствования исходных установок. Парадигма находит свое

воплощение в фундаментальных трудах ученых, в учебниках и на многие годы определяет круг проблем и методы их решения в той или иной области научного знания.

Однако в рамках принятой парадигмы ученые часто сталкиваются с фактами, которые не укладываются в рамки прежней теории и не могут быть объяснены и разрешены посредством прежней парадигмы. Начинается научный кризис, появляется множество альтернативных гипотез и теорий, которые пытаются дать различное объяснение научным аномалиям. Это и есть период **научной революции**. Достижение конвенции при выборе образцовой теории означает формирование новой парадигмы и знаменует собой начало следующего этапа в развитии науки – «нормальной науки». На протяжении всей истории науки указанные стадии поочередно сменяли друг друга. Существование парадигмы связано с периодами «нормальной науки», а смена парадигм осуществляется посредством и в ходе научных революций, что связано с переходом научного сообщества на новую систему ценностей и мировидения.

Трактовка понятия парадигмы конкретизируется Т. Куном посредством введения понятия «**дисциплинарная матрица**». В структуру «дисциплинарной матрицы» входят:

1) символические обобщения – формальный аппарат и специальный язык, выражающие законы и наиболее употребляемые понятия-термины конкретной научной дисциплины;

2) метафизические установки (концептуальные модели) – общепризнанные предписания, определяющие наиболее фундаментальные теоретические и методологические принципы миропонимания, задающие способ видения мира и его онтологию;

3) ценности, задающие идеалы и нормы построения и обоснования научного знания;

4) общепризнанные образцы (стандарты) – схемы решения конкретных задач («головоломки»)¹.

В современной философии науки понятие **научной парадигмы** понимается как совокупность общепринятых в научном сообществе теоретических, методологических, аксиологических и иных установок, которыми ученые руководствуются при решении

¹ См.: Кун Т. Структура научных революций. М., 2001. С. 224-245.

научных проблем в качестве образца или стандарта. Понятие научной революции распространяется на коренные изменения в науке. Для Куна было важно показать, что кумулятивные процессы в науке часто прерываются научными революциями.

Было установлено, что в ходе научных революций происходит перестройка исследовательских стратегий, задаваемых основаниями науки. К основаниям науки относятся идеалы и нормы исследования, научная картина мира, философские идеи и принципы, обосновывающие цели, идеалы, нормы и методы научного исследования. Исходя из этого, под *научной революцией* стали понимать те этапы развития науки, когда происходит смена исследовательских стратегий, задаваемых ее основаниями¹.

Основания науки обеспечивают рост знания до тех пор, пока общие черты системной организации изучаемых объектов учтены в научной картине мира, а методы познания этих объектов соответствуют сложившимся идеалам и нормам исследования. Однако по мере развития науки ученые могут столкнуться с принципиально новыми типами объектов, требующими иного видения реальности по сравнению с тем, которое предполагает имеющаяся в данное время картина мира. Кроме того, для познания новых объектов могут потребоваться изменения в существующей методологии научного исследования. В этой ситуации дальнейший рост научного знания предполагает перестройку оснований науки.

Перестройка оснований науки может быть вызвана **междисциплинарным и внутридисциплинарным** развитием знаний, в ходе которого возникают проблемы, неразрешимые в рамках имеющихся знаний данной научной дисциплины. Вследствие научных революций происходит перенос идеалов и норм исследования из одной научной дисциплины в другие, что нередко приводит к научным открытиям.

В зависимости от того, какой компонент оснований науки перестраивается, различают два вида научных революций: 1) происходит изменение научной картины мира без изменения идеалов и норм исследования; 2) осуществляются радикальные изменения и в картине мира, и в системе идеалов и норм научного познания. Революция в науке сопровождается радикальными изменениями знаний

¹ См.: Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 267.

и картины мира, перестройкой существующих идеалов объяснения, описания, обоснования и организации знаний.

Предпосылкой любой научной революции является появление новых фактов, которые не укладываются в прежнюю картину мира и не могут быть объяснены посредством имеющихся знаний, средствами существующей теории. Когда аномалии и проблемы накапливаются и становятся явно неразрешимыми в рамках прежней теории, возникает кризисная ситуация, которая и приводит к научной революции. Ярким примером такой ситуации явился кризис в области физики (и всего естествознания) на рубеже XIX–XX вв. и последующая революция в нем.

Научная революция – это длительный диалектический процесс, сопровождающийся выдающимися открытиями, появлением ярких личностей, гениальных ученых, радикальной перестройкой знаний, переоценкой ранее существовавших познавательных и мировоззренческих ценностей. Изменяются не только научные теории, но и стандарты научной деятельности, методологический инструментарий. Научные революции являются проявлением некумулятивных периодов в развитии науки, когда происходит коренная ломка прежних знаний, смена научной парадигмы. Деятельность ученых в период кумулятивного накопления знаний, научной революции приобретает уникальный характер.

4.2. Типология научных революций и этапы развития науки

Основаниями типологии научных революций являются следующие факторы: появление новых объектов познания; разработка новых фундаментальных концепций и теорий; появление новых методов исследования; формирование новых научно-исследовательских программ.

Различают **три типа научных революций:**

1) **глобальные научные революции**, которые захватывают всю науку в целом и вызывают перестройку оснований науки, в т.ч. идеалов и норм исследования, научной картины мира.

2) **локальные научные революции**, охватывающие ту или иную науку в целом (например, открытие Коперником гелиоцентрической системы мира);

3) «мини-революции», которые затрагивают отдельные области в содержании и структуре той или иной науки (например, открытие дифференциального и интегрального исчисления в математике, открытие кварков в рамках микрофизики).

Глобальные научные революции ученые разделяют на **четыре** разновидности:

1) **научная революция XVII в.**, которая ознаменовала появление классической науки (классического теоретического естествознания) и определила основания развития науки на последующие столетия. Все новые научные достижения органично встраивались в механическую (ньютоновскую) картину мира;

2) **научная революция конца XVIII – первой половины XIX в.**, которая привела к дисциплинарной организации науки и ее дальнейшей дифференциации; геология, биология, химия вносят идею развития в науку, разрушают механицизм;

3) **научная революция конца XIX – начала XX в.** Это самая фундаментальная научная революция, представлявшая собой «цепную реакцию» революционных открытий в различных областях знания. Она привела к появлению неклассической науки.

4) **научная революция конца XX в.** Появились информационные технологии, характеризующиеся высокими темпами роста информации. Открыли новые объекты – саморазвивающиеся системы. Выдающиеся открытия в различных областях научного знания заложили основы очередному этапу в развитии науки – постнеклассической науки¹.

Глобальные революции сопровождались сменой оснований науки, приводили к возникновению нового этапа в развитии науки. В результате **первой научной революции** произошло становление **классической науки** в лице экспериментального естествознания. Развитие классической механики привело к формированию механической картины мира. Идеалом классической науки было достижение абсолютно истинных, строго объективных знаний, элиминирующих субъективные моменты познания, всего, что относится к субъекту. Для научной картины мира был характерен механицизм – стремление все в мире объяснить по законам механики, жесткий детерминизм, основанный на однозначной причинно-следственной зависимости.

¹ См.: Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 315-321.

В результате **второй глобальной революции** (рубеж XVIII–XIX вв.) происходит углубление процесса дифференциации знаний, оформление **дисциплинарно организованной науки**. Появление и бурное развитие таких наук, как биология, химия, геология, подрывает господство и общезначимость механической картины мира. Биология и геология вносят в картину мира идею развития, которой не было в механической картине мира. Эта революция была вызвана появлением принципиально новых объектов, требующих новых методов исследования, новых идеалов объяснения и описания объектов: в них должна была учитываться идея развития.

Происходят изменения в философских основаниях науки. Важнейшими проблемами философии в этот период становятся: вопросы дифференциации и интеграции научного знания, полученного в разных научных дисциплинах; классификация наук и поиск ее критериев; соотношение различных методов научного исследования. Однако основные познавательные установки, идеалы и нормы исследования в целом в этот период не претерпели существенных изменений.

В результате **третьей глобальной революции** возникает новый этап в развитии науки – **неклассическая наука**. Революционные изменения произошли сразу во многих науках: были разработаны релятивистская и квантовая физика, квантовая химия, в биологии – генетика. Возникают новые отрасли научного знания – кибернетика и теория систем. Существенные изменения претерпевают идеалы и нормы неклассической науки. Отрицается способность субъекта строить единственно верную идеальную модель реальности, позволяющую получать единственно истинную теорию. Допускается возможность признавать истинность сразу нескольких теорий. Изменяется идеал объяснения и описания. Если в классической науке под объяснением понималась характеристика объекта как он есть «сам по себе», то в неклассической науке в качестве необходимого условия объяснения и описания выдвигалось требование учитывать и фиксировать факт взаимодействия объекта с приборами, с помощью которых он исследовался. Наука признала, что объект не дан мышлению в его первоначальном виде, как он есть сам по себе; наука изучает не объект сам по себе, а как он «является» в наблюдении субъекту при его взаимодействии с приборами. Возникла новая картина мира, в которой появились

диалектические идеи, представления о природе как сложном динамическом и иерархизированном единстве саморегулирующихся систем.

Изменились и философские основания науки. Философия внесла в систему обоснований науки идею исторической изменчивости научного знания, принцип относительности знания, представление об активности субъекта познания. Существенное изменение претерпели многие философские категории (часть, целое, причина, случайность, необходимость и др.). Большое внимание стало уделяться роли случайности в развитии, были обнаружены статистические закономерности.

Четвертая глобальная научная революция началась в последней трети XX в. и сопровождалась появлением **постнеклассической науки**. Прежде всего изменились объекты исследования, ими стали сложные саморазвивающиеся системы. Научное исследование таких систем требует принципиально новых познавательных стратегий и методологии, которые были отчасти разработаны в синергетике. На передний план все более выдвигаются междисциплинарные исследования; комплексные исследовательские программы, в которых принимают участие специалисты различных областей знания, которые начинают определять лицо, специфику современной науки.

В постнеклассической науке изменилась картина мира, она строится на основе идей эволюции, исторического развития природы и человека. Специальные картины мира отдельных наук оказались узкими, не способными претендовать на адекватность. Они становятся лишь относительно самостоятельными фрагментами общенаучной картины мира. Существенные изменения произошли в идеалах и нормах исследования – целостность, многовариантность, полифакторность и эволюционизм стали их важнейшими моментами. В нормы и идеал описания и объяснения был включен аксиологический фактор, ценностные установки исследователя. По-новому строятся и философские основания постнеклассической науки. Была признана зависимость научного познания от социокультурных условий, ценностных и мировоззренческих ориентаций социума, а также историческая изменчивость онтологических допущений, идеалов и норм познания.

4.3. Научные революции и смена типов научной рациональности

Научные революции одновременно сопровождались сменой типов научной рациональности.

Тип научной рациональности – это состояние научной деятельности, представленной как отношение «субъект–средства исследования–объект» и направленной на получение объективной истины¹. В отечественной литературе по философии наук академиком В. С. Степиным дано определение понятию научной рациональности и выделены три типа научной рациональности (классический, неклассический и постнеклассический). Они соответствуют трем глобальным революциям, которые произошли в мире.

Классический тип рациональности в научной деятельности, рассматриваемой как отношение «субъект–средства–объект», выделяет объект в качестве главного компонента данного отношения. Этот тип научной рациональности обусловлен признанием автономности, беспристрастности и нейтральности науки. В его рамках познание рассматривалось как отражение в сознании познающего субъекта свойств объектов, существующих вне и независимо от субъекта. Считалось, что субъект как бы извне, со стороны наблюдает и познает мир. Идеалом научного познания было достижение чисто объективных, абсолютно истинных знаний о мире, т.е. господствовал объективный стиль познания. Субъективные моменты расценивались как помехи для научного познания. Естественно, что господствовал оптимизм, уверенность в безграничных возможностях человека и его разума познать мир.

Неклассический тип научной рациональности имеет своим принципиально новым моментом признание влияния познавательных средств на объект познания и получаемые знания. Это влияние учитывается и вводится в теоретическое объяснение и описание. То есть в познавательном отношении «субъект–средства–объект» акцент перемещается на познавательные средства, к которым относятся не только приборы (как это иногда трактуется в литературе), но и теоретические средства и способы освоения объекта.

¹ См.: Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 325.

Но поскольку средства познания использует субъект, то начинает признаваться его активность в познавательном процессе.

Отсюда вытекает изменение понимания **предмета познания**. Им становится теперь не объект сам по себе, в «чистом виде», а его определенное восприятие и понимание, заданное через призму теоретических и операциональных средств, включая воздействие приборов. Последнее было столь значительным и в то же время необычным, что не сразу нашло адекватную оценку. Поскольку многие характеристики объекта выявляются только благодаря применению средств и инструментов, неклассическая наука признала относительность свойств объекта к его взаимодействию с этими средствами. А вследствие этого она признала правомерность и равноправие различных видов объяснения и описания объекта, его различных концепций. Однако в неклассической науке еще не было понимания того, что цели научного познания, определяющие стратегии исследования и способы формирования и познания объектов обусловлены мировоззренческими и ценностными установками, доминирующими в культуре каждого периода.

Постнеклассический тип научной рациональности трансформировал, усилил некоторые моменты прежнего этапа. Появилась активность субъекта, влияние на содержание знаний об объекте применяемых познавательных средств, плюрализм концептуальных картин и теорий объекта. Новым стал **аксиологический аспект** научной деятельности. В постнеклассической науке влияние субъекта на познавательный процесс прослеживается в силу его ценностно-целевых установок, связанных как с внутринаучными, так и с вненаучными, социальными целями и ценностями¹.

Научное познание все в большей степени становится зависимым от социокультурных условий, мировоззренческих ориентаций социума, а значит, оно не может быть ценностно-нейтральным, потому что в его составе неизбежно оказывается аксиологический аспект. Теперь вненаучные факторы, а именно социокультурная жизнь, ее ценности, цели и идеалы, становятся компонентами научных знаний, определяя их содержание и облик. Таким образом, в

¹ См.: Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 327.

противовес принципу автономности и нейтральности науки классического периода постнеклассический тип рациональности как раз характеризует науку как социокультурный феномен.

В современной философии науки активно обсуждается вопрос о взаимосвязи внутринаучных и вненаучных (социальных) ценностях. Ценности – это специфически социальные определения объектов окружающего мира, выявляющие их положительное или отрицательное значение для человека и общества. Они характеризуют отношение субъекта деятельности к результату своей деятельности. Понятие ценности соотносительно с такими понятиями, как «значимость», «полезность», «вредность». Научное познание неразрывно связано с ценностным аспектом, оно определяется и регулируется не только интеллектуальными механизмами, но и ценностными структурами. К внутринаучным (когнитивным) ценностям относятся: достижение истины (это важнейшая цель и ценность науки), идеалы научного исследования, методологические нормы и процедуры научного поиска, этические императивы научного сообщества и пр. Внутренними ценностями науки более частного порядка являются адекватность описания, непротиворечивость объяснения, обоснованность знания, его аргументированное доказательство и т.д.¹

На внутринаучные ценности большое влияние оказывают господствующие в обществе на данном этапе ценности и ценностные ориентации. Социальные ценности непосредственно вплетены в общественную жизнь, воплощены в различных структурах общества, социальных институтах, закреплены в законодательных документах. Социальные ценности направлены на обеспечение стабильного существования общества, его гармоничной жизнедеятельности. Важнейшей социальной ценностью является благополучие общества и его индивидов. Аксиологический подход к современной науке означает, что она должна рассматриваться как интегральная составляющая современного социума, а ее достижения – служить на благо общества: оптимальному функционированию общества, общественному прогрессу. В современной постнеклассической науке на передний план выдвигается проблема сохранения нашей цивилизации, предотвращения негативных последствий внедрения

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 442-443.

и распространения информационных технологий, придания им гуманистического содержания.

Завершая рассмотрение типов научной рациональности, необходимо отметить три момента. Во-первых, каждый новый тип научной рациональности «вписан» в соответствующую ему научную парадигму и определяется ей. Во-вторых, смена типов научной рациональности обусловлена как внутринаучными причинами: накоплением фактов, не находящих объяснения в рамках существующей научной парадигмы, появлением новых видов объектов, так и вненаучными факторами – мировоззренческими и ценностными ориентирами и установками культуры той или иной эпохи. В-третьих, смена типов рациональности не означает их взаимоисключения и полного разрыва. Новый тип рациональности не уничтожает полностью прежний, а ограничивает его, показывает границы применимости. Применительно к современному этапу постнеклассической науки это находит свое выражение в том, что при изучении объектов небольшой степени сложности уместны и оправданы нормы и приемы неклассического типа рациональности, где постнеклассический тип оказывается избыточным.

4.4. Динамика науки как непрерывный диалектический процесс

Важнейшей характеристикой научного знания является его **динамика**, рост, изменение, а также развитие. Идея развития знания признавалась многими философами. В классической, диалектической форме она была сформулирована Гегелем в положении о том, что «истина есть процесс». Правда, в западной философии и методологии науки первой половины XX в., в период господства логического позитивизма, научное знание исследовалось без учета его роста, развития. Для логического позитивизма была характерна абсолютизация формально-логического аспекта познания, сведение философии к логике и методологии научного познания, к формальному анализу языка науки, игнорирование социокультурного контекста функционирования и развития знания.

Развитие знания – диалектический процесс, включающий в себя различные формы и этапы. Этот процесс можно рассматривать и описывать с разных сторон:

- как движение от мифа к логосу, от логоса к преднауке, от преднауки к науке;
- как эволюцию науки от одних этапов к другим (от классической к неклассической и т.д.);
- как движение от незнания к знанию, от неглубокого и неполного знания к более глубокому и полному;
- как движение познания от проблем и гипотез к теориям.

В западной науке со второй половины XX в. проблема роста, развития знания становится центральной проблемой. В философии науки она разрабатывается наиболее ярко в таких течениях, как постпозитивизм и эволюционная эпистемология.

Наиболее активно, начиная с 60-х гг. XX в., проблему роста и развития научного знания разрабатывали представители **постпозитивизма**. Они предложили различные концепции философии науки (К. Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, С. Тулмин, П. Фейерабенд и др.).

Основные черты постпозитивизма заключаются в следующем:

1) в отличие от логического позитивизма, занимавшегося логико-методологическими проблемами «готового» научного знания, представителей постпозитивизма характеризует и объединяет активное обращение к истории науки;

2) переключение внимания с анализа формальной структуры «готового», «ставшего» научного знания на содержательное изучение его динамики, развития;

3) отказ от жестких разграничений (демаркационных линий) эмпирии и теории, науки и философии, науки и вненаучных форм знания и попытки гибко сочетать их;

4) стремление представить общий механизм развития знания как единство количественных и качественных изменений (кумулятивность и антикумулятивность);

5) учет и анализ социокультурных факторов возникновения и развития науки;

6) изменение отношения к взаимосвязи философии и науки, признание важной роли философии в научном исследовании¹.

¹ Подробнее характеристику постпозитивистского этапа философии науки см.: гл.1, с. 21-23.

Словом, в постпозитивизме происходит значительное изменение проблематики философско-научных исследований. Если логический позитивизм основное внимание обращал на формальный анализ структуры «готового» научного знания, то постпозитивизм своей главной проблемой ставит вопросы понимания роста, развития знания, что привело обращению к истории науки и научного познания.

Эволюционная эпистемология – одной из актуальных направлений в западной философской мысли. Основная ее задача – выявление генезиса и этапов развития познания, его форм и механизмов и построение на этой основе теории эволюции научного знания. Свою теорию развития науки она разрабатывает на основе принципа историзма, стремясь преодолеть крайности эмпиризма и рационализма, рационализма и иррационализма, когнитивного и социального аспектов, естественнонаучного и социально-гуманитарного знания. В основу своих моделей развития научного знания представители этого течения кладут общую теорию биологической эволюции, ищут сходство механизмов развития в живой природе и познании. Распространяя эволюционный подход на гносеологическую проблематику, они реконструируют развитие научных идей и теорий, рост научного знания с помощью эволюционных моделей.

Одним из известных вариантов эволюционной эпистемологии является генетическая эпистемология швейцарского психолога и философа Ж. Пиаже. В ее основе лежит принцип возрастания инвариантности знания под влиянием изменений условий опыта. Для него эпистемология – это теория достоверного познания, всегда есть процесс, а не состояние. Важной задачей является определение того, каким образом познание достигает реальности, какие связи, отношения устанавливаются между субъектом и объектом. В рамках своей науки он пытается объяснить генезис знания. Обращает внимание на внешние факторы – социогенез, психологические механизмы его возникновения.

Согласно Пиаже, основной тезис генетической эпистемологии – это установление параллелизма между рациональной организацией знания и формирующим психологическим процессом. Ученый стремился объяснить возникновение знания на основе происхождения представлений и операций. Пиаже выделил четыре ста-

дии в когнитивном (интеллектуальном) развитии, для которого характерна строгая последовательность формирования процессов: 1) сенсомоторная, 2) интуитивная (дооперательная), 3) конкретно-операциональная и 4) формально-операциональная¹.

После постпозитивизма развитие эволюционной эпистемологии пошло по двум основным **направлениям**: с одной стороны, по линии так называемой **альтернативной** модели эволюции (К. Уоддингтон, К. Халквег, К. Хугер и др.); а с другой – по линии **синергетического подхода**. К. Уоддингтон и его сторонники считали, что их взгляд на эволюцию дает возможность понять, как такие высокоструктурированные системы, как живые организмы или теоретические системы могут посредством управляющих воздействий самоорганизовываться и создавать устойчивый динамический порядок. В свете этого становится более убедительной аналогия между биологической и эпистемологической эволюцией, чем предшествующие эволюционные модели. В настоящее время синергетический подход стал одним из распространенных и известных. В-первых, идея самоорганизации лежит в основе прогрессивной эволюции, которая характеризуется возникновением все более сложных и иерархически организованных систем; а во-вторых, он позволяет лучше учитывать воздействие социальной среды на развитие научного познания².

Основная задача эволюционной эпистемологии состоит в разработке всестороннего, наиболее полного подхода к развитию научного познания, который мог бы превосходить прежние философские традиции.

В истории и философии науки существует два крайних подхода к анализу динамики научного знания: **кумулятивизм** и **антикумулятивизм**. Альтернативность этих концепций состоит в понимании **механизмов** развития науки, понимании того, *как* развивается наука: как постепенное накопление неопровержимых истин или как-то иначе.

Кумулятивизм (от лат. *simula* – увеличение, скопление) считает, что развитие знания происходит путем постепенного и систе-

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 244.

² Там же. С. 253-254.

матичного добавления новых положений к накопленной сумме знаний. Согласно этой концепции, знания, однажды приобретенные наукой, накапливаются, собираются, кумулируются, образуя своего рода фонд, что и обуславливает рост и развитие научного знания. Кумулятивная концепция опирается на следующие **методологические принципы**:

- знание представляет собой неизменные, раз навсегда установленные, окончательные истины, которые накапливаются;
- заблуждения не являются элементом научного знания, не представляют интереса для его истории и методологии;
- наука жестко отделена от ненаучных форм знания;
- весь накопленный на протяжении истории науки запас знаний остается неизменным, ничто не отбрасывается.

Однако **кумулятивная** концепция абсолютизирует количественные моменты роста знания, непрерывность этого процесса. Она исключает возможность качественных изменений в развитии научных знаний, моменты прерывности и скачков, т.е. научные революции. Сторонники кумулятивизма представляют развитие научного знания как простое количественное увеличение: умножение числа накопленных фактов и устанавливаемых на их основе законов.

Кумулятивность как свойство научного знания не вызывает возражений, потому что характеризует его историческое развитие. Оно фиксирует социальную природу науки и научного прогресса, тот факт, что в науке суммируются усилия одного поколения ученых, а также в разных поколениях осуществляется преемственность научного творчества. Однако он не объясняет и не учитывает многие важные моменты развития науки: ее эволюцию, изменчивость и относительность знаний. Кумулятивизм не объясняет, как и каким образом происходит качественный отбор накапливающихся знаний и их переоценка. В нем отсутствует процедура критики, отрицания, выявления противоречий нового и старого знаний. Ограниченность кумулятивистской концепции развития науки проявляется еще и в том, что в ней не рассматривается и не учитывается проблема научного творчества, осуществления научных открытий, механизма предвидения и прогнозирования будущего науки. Известно, что история науки – это не только простое накопление знаний, но и критика, преодоление старых, консервативных идей, гипотез, теорий, тормозящих развитие науки.

Во второй половине XX в. кумулятивизм был подвергнут критике на основании новых положений о природе научного знания и его развитии. Было установлено, что:

- в развивающемся знании истина тоже развивается и существует как **относительная** истина;
- произошло разграничение истины и заблуждения, оказалось, что науки и ненауки тоже относительны;
- необходимо обоснование принципов научного знания, теорий и научных дисциплин, что они не могут быть окончательными; многое определяется исторически достигнутым уровнем знания;
- следует обеспечить преемственность знаний, что с необходимостью предполагает их преобразование;
- наука не автономна, она непрерывно взаимодействует с философией и культурой.

Кумулятивизму противостоят многочисленные и разнообразные *антикумулятивистские* концепции, которые впадают в другую крайность. Характерной особенностью концепций антикумулятивизма является полное отрицание преемственности в качественной динамике науки. Ее сторонники считают, что в ходе развития знаний не существует каких-либо устойчивых и сохраняющихся компонентов. Переход от одного этапа эволюции науки к другому связан лишь с пересмотром фундаментальных идей и методов.

История науки изображается как непрекращающаяся борьба, смена теорий, концепций, методов, принципов, между ними нет ни логической, ни содержательной преемственности. Примерами антикумулятивного подхода может служить тезис о «несоизмеримости теорий», сформулированный Т. Куном и П. Фейерабендом. По их мнению, каждая новая фундаментальная теория, объясняя тот же эмпирический материал из различных онтологических оснований, имеет принципиально иной понятийный аппарат. Даже в том случае, когда используются одни и те же термины, они получают иное содержание. Отсюда следует, что и факты, лежащие в основе сравниваемых теорий и сформулированные на языках этих теорий, также различны, что подтверждает их несоизмеримость.

Очевидно, что реальные процессы развития науки и научного знания далеки от крайностей. Развитие науки представляет собой

диалектическое сочетание и взаимодействие количественных и качественных, кумулятивных и некумулятивных изменений научного знания, единство непрерывности и прерывности.

Отметим особенности концепции динамики научного знания, разработанные в рамках постпозитивизма. С момента возникновения и до сих пор наибольшее внимание привлекает **концепция роста научного знания К. Поппера**. Она разработана им в таких работах, как «Логика научного открытия», «Объективное знание. Эволюционный подход», «Логика и рост научного знания».

Как ученый и философ К. Поппер рассматривает знание и его любую форму не только как ставшую, но также и как постоянно изменяющуюся, развивающуюся систему. Он понимает, что выдвижение на первый план проблемы роста научного знания, его развития и прогресса может в некоторой степени противоречить распространенному идеалу науки как систематизированной дедуктивной системы, доминирующему в европейской науке. Однако Поппер считал, что недопустимо сводить к дедукции всю науку в целом, игнорировать такие существенные ее черты, как эволюция, рост, развитие.

Согласно позиции Поппера, **рост научного знания** не является кумулятивным процессом, простым накоплением знаний. Это процесс устранения ошибок, повторяющееся ниспровержение научных теорий и их замена лучшими, более удовлетворительными теориями («дарвиновский отбор»). По его мнению, «рост знаний идет от старых проблем к новым проблемам, посредством предположений и опровержений». При этом «основным механизмом роста знаний остается именно механизм предположений и опровержений»¹.

Для него рост научного знания – выдвижение смелых гипотез и наилучших теорий, осуществление их опровержений, в результате чего и решаются научные проблемы. Отсюда, основным средством проверки истинности гипотез и теорий является принцип фальсификации. Согласно его принципу фаллибилизма, любое научное знание имеет принципиально гипотетичный характер: любая научная теория должна рассматриваться как гипотеза.

¹ Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002. С. 250, 255.

Поппер для обоснования своей логико-методологической концепции использовал идеи неodarвинизма и принцип эмерджентного развития. Рост научного знания рассматривается им как частный случай общих мировых эволюционных процессов. Он осуществляется, по его мнению, методом проб и ошибок, что означает способ выбора теории в определенной проблемной ситуации. Именно благодаря этому и осуществляется научный прогресс. К необходимым средствам роста науки Поппер относит язык, формулировку проблем, появление новых проблемных ситуаций, конкурирующих теорий, взаимную и жесткую критику в процессе дискуссии.

Философ формулирует три основных требования к росту знания. Во-первых, новая теория должна исходить из простой, новой, плодотворной и объединяющей идеи. Во-вторых, она должна быть независимо проверяемой, т.е. вести к представлению явлений, которые до сих пор не наблюдались. Иначе говоря, новая теория должна быть более плодотворной. В-третьих, хорошая теория должна выдерживать строгие проверки. Согласно Попперу, эпистемология является теорией роста научного знания, которая в процессе своего формирования становится теорией решения проблем, конструирования, критики, оценки и проверки конкурирующих гипотез.

Американский философ науки Т. Кун в работе «Структура научных революций» разработал модель развития науки. Она включает чередование двух периодов: этапа так называемой «нормальной науки» (парадигмальная стадия) и этапа научной революции (внепарадигмальная стадия). Период **«нормальной науки»** характеризуется безраздельным господством определенной парадигмы, которую разделяют все члены научного сообщества. Руководствуясь данной моделью, образцом или **парадигмой**, ученые и специалисты в период «нормальной науки» занимаются усовершенствованием и приращением знаний. На этом этапе происходит кумулятивное накопление знаний, осуществляется научный прогресс. Однако по мере накопления противоречащих фактов («научных аномалий»), которые не укладываются в рамки прежней теории и не могут быть объяснены и разрешены посредством существующей парадигмы, начинается научный кризис. Появляется множество альтернативных гипотез, а позже и теорий, которые пытаются дать различное объяснение научным отклонениям. Наступает **период научной революции**.

Известно, что этап кризиса и научной революции характеризуется распадом прежней модели и конкуренцией между альтернативными парадигмами. По мнению Куна, переход от одной парадигмы к другой через революцию является обычной процедурой, процессом для науки и ее развития.

В отличие от Т. Куна, Поппер в развитии науки Поппер выделяет еще **допарадигмальный** период, характеризующийся соперничеством различных школ и направлений, а также отсутствием общепринятых концепций и методов исследования. С победы одной из теорий (парадигм) начинается очередной период «нормальной науки», что связано с переходом научного сообщества на новую систему ценностей и мировидения. И так, по мнению Куна, было всегда, на протяжении всей истории науки указанные стадии поочередно сменяли друг друга¹.

Английский философ и историк науки **И. Лакатос** разработал концепцию научно-исследовательских программ. Для него цель исследования – логическая реконструкция процессов изменения знания и построение логики развития научных теорий, но на основе тщательного изучения реальной истории науки. По его мнению, история математики и логика математического открытия не могут быть развиты «без критицизма и окончательного отказа от формализма». Лакатос формализму логического позитивизма противопоставляет программу анализа развития содержательной математики. Этот анализ и есть логическая реконструкция реального исторического процесса научного познания.

Исследование процесса развития научного знания ученый продолжает во многих своих работах. В них он частично пересматривает свои исходные методологические установки. Философ стремится разработать универсальную концепцию развития науки, основанную на идее конкурирующих научно-исследовательских программ. Основное понятие концепции Лакатоса – это **научно-исследовательская программа**. Одновременно она является основной единицей развития и оценки научного знания. Для него **научно-исследовательской программой** – это серия сменяющих друг друга теорий, объединенных совокупностью фундаментальных идей и методологических принципов.

¹ См.: Кун Т. Структура научных революций. М., 2001. С. 224-245.

Лакатос рассматривает рост «зрелой» науки как смену исследовательских программ, состоящих из непрерывно связанной последовательности теорий. Каждая теория программы возникает как результат добавления вспомогательной гипотезы к предыдущей теории. Непрерывность программы обусловлена особыми нормативными правилами эвристики. Основными этапами в развитии научно-исследовательской программы является прогресс и регресс, границей между которыми является «пункт насыщения». Новая программа должна объяснить то, что не могла старая. Смена научно-исследовательских программ и есть **научная революция**. Свой подход он называет историческим методом оценки конкурирующих методологических концепций.

В начале 60-х гг. XX в. американский философ **С. Тулмин** сформулировал эволюционистскую программу исследования науки. Он привносит в философию науки биологизаторские мотивы, проводя аналогию между познавательным процессом и эволюционными процессами в биологии. Называя свою концепцию **эволюционной эпистемологией**, он рассматривал научные теории как «популяции понятий», которые подвержены процессам консервативной сохраняемости («выживаемости») и инновациям («мутациям»). Механизм эволюции научных теорий он представил как взаимодействие внутринаучных, интеллектуальных и внеаучных социальных, экономических и иных факторов.

Главная идея его концепции – это история формирования и функционирования стандартов рациональности и понимания, лежащих в основании научных теорий. По мнению Тулмина, рациональность научного знания определяется его соответствием принятым в научном сообществе стандартам понимания. То, что не укладывается в «матрицу» понимания, считается аномалией и подлежит устранению. Эволюция науки им трактуется как непрерывный отбор концептуальных новшеств. Положительным моментом концепции Тулмина является требование конкретно-исторического подхода к анализу развития науки, всесторонность изображения научного познания с использованием данных естествознания общественно-гуманитарных наук.

Американский философ и методолог науки **П. Фейерабэнд**, автор концепции «анархистской эпистемологии», также считает необходимым при создании теории науки опираться на ее историю, которая позволит предостеречь современную философию науки от схоластичности. По мнению Фейерабэнда, историю науки, ее основателей, содержание и идеи надо рассматривать как сложный диалектический процесс, полный ошибок и разнообразия. Фейерабэнд видит недостатки абстрактно-рационального подхода к анализу развития знания. Ограниченность в том, что он отрывает науку от того культурно-исторического контекста, в котором она существует и развивается.

Фейерабэнд признает рациональный подход к анализу науки. Однако основное внимание он обращает на внутреннюю логику развития научного знания, на тщательное изучение его идей и теорий. Философ выступает за создание новой теории развития науки, которая бы охватывала все стороны и детали этого развития и была бы свободна от крайностей интернализма и экстернализма. Она должна исходить из того, что в развитии науки в одни периоды ведущую роль играет социальный фактор, в другие – концептуальный.

Развитие научного знания есть одновременно и изменение научных методов, «методологических директив», которые Фейерабэнд не отрицает, но и не ограничивает их только рациональными правилами. Его методологическое кредо, принцип «все дозволено!» означал, что ученые могут и должны использовать в своей научной работе любые методы и приемы, которые считают нужными¹. Он подчеркивает, что научные методы, не являются статичными, неизменными, как и сама наука, а всегда носят конкретно-исторический характер. По его мнению, наука – сложный, динамический процесс, наполненный неожиданными и непредсказуемыми изменениями. Фейерабэнд активный сторонник **методологического плюрализма**. Для него существует множество равноправных типов знания и методов, характеризующих науку и способствующих усвоению знания и развитию человека.

¹ См.: Фейерабэнд П. Против метода. Очерк анархистской теории познания. М., 2007. С. 30, 42.

4.5. Научные революции и творческий характер научного познания

Научные революции, изменение типов, рациональность, непрерывная динамика радикальным образом меняют сущность знания и всего познавательного процесса. Все они указывают на историю и различные периоды эволюции науки, характеризуют аспекты, стороны и моменты сложного и динамичного процесса научного познания, выделяя в нем когнитивные структуры, формы изменений и этапы развития. В науке в связи с процессами эволюции всегда присутствуют разные конкурирующие теории, исследовательские программы, научные парадигмы. Накопление, рост и развитие знаний ведут к научным революциям, кардинальным трансформациям, диалектическому отрицанию предшествующих теорий и концепций. Смысл динамики науки проявляется в качественном изменении, развитии знания.

Анализируя процесс динамики науки, следует обратить внимание на творческий характер научной деятельности. Творчество пронизывает все основные формы и этапы научной деятельности, начиная с накопления фактов и постановки проблемы и заканчивая построением развитой теории. Под **научным творчеством** понимается особая деятельность, связанная с развитием научного познания, **созданием нового в области науки**, обогащением науки новыми научными идеями и теориями. **Научное творчество** – это специфический акт познания, характеризующийся оригинальностью, неповторимостью способов получения принципиально нового научного знания и уникальностью его результатов; акт, в основе которого лежит процесс преобразования интуитивного знания¹.

Научное творчество представляет собой созидательную деятельность разума, которая состоит в постановке проблем и их решении. Открытие нового проявляется в различных формах: в виде нахождения нового научного факта, открытия нового научного закона, создания новой теории, новой области научного знания. Процесс научного творчества многосторонен и многообразен, он про-

¹ См.: Алексеев П. В., Панин А. В. Философия: Учебник для вузов. М., 1996. С. 250.

является в той или иной степени на всех стадиях научной деятельности. Подлинная научная деятельность всегда носит **исследовательский характер**. Он выражается в постановке цели, выборе пути и средств ее достижения, постановке и решении множества проблем, выдвижении гипотез.

Отметим, что процесс творчества – это сложное переплетение и взаимодействие сознательных и бессознательных процессов, рациональных и иррациональных компонентов. Одной из его важнейших форм являются процессы комбинаций, новых сочетаний содержащейся в памяти информации, которые совершаются в инкубационном периоде научного поиска под воздействием познавательной задачи, решаемой проблемы или случайных факторов. Процессы или механизм творчества изучен все еще недостаточно хорошо.

Одним из загадочных форм проявления творчества является интуиция.

В науке существуют различные определения интуиции. **Интуиция** понимается как «озарение», внезапная догадка, непосредственное постижение истины без предварительного логического рассуждения. Это и способность постижения истины путем прямого ее усмотрения без обоснования с помощью доказательства; возможность «внезапного» нахождения истины на основе анализа и обобщения всего предшествующего познавательного и практического опыта человека¹.

По мнению ученых, чертами, присущими интуиции, являются «внезапность» и непосредственность. Интуиция есть единство рационального и иррационального, сознательного и бессознательного процессов. Проблема интуиции интересует философов с эпохи древности. Имеются различные подходы в ее понимании. Отметим существенную черту интуиции как свернутого, алогичного акта. Многократное повторение связей, отношений между субъектом и объектом придают мышлению свернутость, определенный автоматизм.

Решение задачи усматривается как бы внезапно, неосознанно, внелогическим путем. В интуитивном акте присутствует так называемый «перескок», перерыв в цепи рассуждения, как бы внезапное «озарение», непосредственное «усмотрение» истины, искомого ответа. Однако любое решение задачи опосредовано целевой установкой ученого, подготовлено длительным этапом поисковой деятельности.

¹ См.: Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 216.

Несмотря на множество книг, статей по интуиции, ее природа и механизм действия изучены недостаточно. Правда, полученные знания позволяют выделить в ней некоторые стадии. Словом, интуиция включает в себя следующие этапы:

- накопление и бессознательное распределение образов и абстракций в памяти;
- неосознанное комбинирование и переработка накопленных абстракций, образов и правил в целях решения поставленной задачи;
- четкое осознание задачи;
- неожиданное (для данного субъекта) нахождение решения задачи, происходящее в форме «озарения» (инсайта). Нередко такое решение приходит в самое неожиданное время, когда сознательная деятельность человека сосредоточена на других задачах (или во сне)¹.

Как свидетельствует наука, в процессе творчества и интуиции совершаются сложные функциональные переходы. На определенном этапе стихийная работа правого и левого полушарий головного мозга по оперированию абстрактными и чувственными знаниями внезапно объединяется, приводя к «озарению», к получению искомого ответа, которое может быть великим открытием.

Интуиция во многом зависит от силы воображения субъекта, его способности комбинировать, синтезировать, абстрагировать. Особенностью воображения является способность создавать новые идеи и образы на основе преобразования прошлого опыта. Воображение играет большую роль в научном познании, оно обладает большой эвристической силой (потенциалом), имеет большое значение в научном поиске, в формировании гипотез. Оно не сковано никакими шаблонами, схемами, стандартами и эталонами. Имеющийся у субъекта опыт и знания применяются в процессе научных поисков свободно и творчески. Воображение способно предвосхищать результаты творческого процесса, направленность исследования, его дальнейшее развитие; оно позволяет воспроизвести целостную структуру исследуемого объекта.

¹ См.: Введение в философию: Учебник для вузов. В 2 ч. / под ред. И. Т. Фролова. Ч. 2. М., 1989. С. 346.

4.6. Изменения философских оснований науки: становление диалектического способа мышления и практики

Философия, сохранив свою универсальность, всегда выступала и выступает по отношению к частным наукам в роли общетеоретической базы и методологии познания. Философские основания науки обосновывают идеалы, цели, нормы и методы научного исследования, онтологические постулаты науки, содержательные представления научной картины мира, а также обеспечивают включение научных знаний в культуру эпохи. Философские основания выполняют также творческую, эвристическую функции. Они активно участвуют в построении новых теорий, умело направляя изменения нормативных структур науки и картин мира. В период неклассической науки роль философии усиливается вследствие усложнения объекта исследования, необходимости мировоззренческого осмысления и обобщения новых научных открытий, включения их в общенаучную картину мира.

В начале XX в., на первом этапе революции в естествознании, в книге «Материализм и эмпириокритицизм» такую работу как гениальный философ сделал В. И. Ленин. Видные ученые не раз отмечали большую роль В. И. Ленина в преодолении кризиса в науке и философии, развитии теории познания и постижении практики.

Выдающийся физик В. Гейзенберг отмечал особую роль философии и ее влияние на науку. Он признавал, что физики-теоретики, хотя бы они этого или нет, все равно руководствуются, сознательно или неосознанно, определенной философией. Весь вопрос в том, какова эта философия, каковы ее качество и содержание, ибо «дурная философия исподволь губит хорошую физику». Чтобы этого не происходило, ни в физике, ни в какой-либо другой науке ученые должны руководствоваться «хорошей», строго научной философией. Однако, по его мнению, «ученый никогда не должен полагаться на какое-то единственное учение, никогда не должен ограничивать методы своего мышления одной-единственной философией», даже если она диалектико-материалистическая¹.

¹ Цит. по: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 134.

Физик М. Борн подчеркивал, что философская сторона научного исследования интересовала его больше, чем специальные результаты. И это не случайно, ибо работа физика-теоретика «теснейшим образом переплетается с философией, и без серьезного знания философской литературы его работа будет идти впустую»¹.

Для классической науки, идеалом которой было получение абсолютно истинных, чисто объективных знаний, было характерно полное устранение познающего субъекта из научной картины мира, всего субъективного, что связано с деятельностью исследователя, изображение мира «самого по себе», так сказать, в первозданном виде. Неклассическая наука показала, что чисто объективного знания быть не может, в нем обязательно будут находиться субъективные моменты – элементы субъективности автора и воздействия применяемых им средств познания. Естествознание XX в. показало неотрывность субъекта познания, исследователя от объекта, зависимость знания от методов и средств его получения. Словом, получаемые знания определяются не только свойствами самого объекта, но и характеристиками субъекта познания, его концептуальными, методологическим и другими средствами.

Впервые это обнаружилось в квантовой механике, ее развитие показало, что исключить субъективный момент из познания полностью невозможно, поскольку многие характеристики объекта выявляются только благодаря применению познавательных средств. Познание квантовых процессов невозможно без активного вмешательства в них субъекта: субъективное воздействие в этой области пронизывает весь процесс исследования и в определенной форме включается в его результат. Другими словами, квантовая механика выявила включенность субъекта познания в качестве активного элемента в научную картину мира: человек не просто внешний наблюдатель, а действующий элемент единой системы, и полностью отвлечься от человека и его вмешательства в природу при построении теории практически невозможно.

По оценке великих ученых этого периода: В. Гейзенберга, М. Борна, Н. Бора, несмотря на самые строгие и точные методы исследования, в физику проникает «неустраняемая примесь субъектив-

¹ Цит. по: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 134.

ности». Поэтому прежние представления о возможности чисто объективного знания, воспроизведении объекта «самого по себе» оказываются теперь сильно упрощенными. В. Гейзенберг отмечал, что следует говорить не о картине природы самой по себе, а о картине наших взаимных отношений с природой. Вывод: полное отделение наблюдаемого объекта от наблюдателя уже невозможно. Воздействие применяемых субъектом в процессе познания технических и операциональных средств на получаемые знания и картину мира было столь сильным и необычным, в особенности на фоне идеала чисто объективного знания классической науки, что не сразу нашло адекватную оценку со стороны исследователей.

Ставшая с начала XX в. неклассической наука имеет дело с объектами более сложного характера по сравнению с объектами классической науки. Наши знания углубляются, познание постоянно усложняется, потому что оно «идет от явления к сущности, а от сущности первого порядка к сущности второго порядка и т.д.». Любой относительно простой предмет можно рассматривать как сложную систему взаимосвязанных элементов с определенной структурой.

Отсюда, не случайно, что широкое распространение получают системный и целостный подходы. **Системный подход** представляет собой совокупность методов изучения, создания и применения сложных естественных, социальных и технических систем. Он стал важным методологическим направлением в неклассической науке. В методологии системного исследования важное место занимают понятия «система», «элемент», «структура», «связь», «функция», «целостность», «среда». Однако не любая совокупность или множество предметов и связей между ними является системой, а только упорядоченная определенным образом целостная структура, единый сложный объект. **Вывод:** системой называют упорядоченное множество взаимосвязанных элементов, обладающее устойчивой структурой и организацией.

Принцип целостности является исходным пунктом системного исследования. Изучение системы в целостности предполагает рассмотрение ее с двух позиций: в соотношении ее с внешней средой, а также путем внутреннего изучения системы с выделением ее элементов, их свойств, функций, связей и места в рамках целого.

Целостность имеет качественное своеобразие на каждом из структурных уровней материи (неорганической, органической и социальной).

Главной особенностью методологии неклассической науки является **субстанциальный подход** – стремление свести все изменчивое многообразие предметов и явлений к единому основанию, найти их первооснову, субстанцию, достигнуть их единого понимания. Это стремление к единому пониманию мира, исходя из единого основания, понять природу в целом пронизывают всю историю науки. Это было новым явлением в науке, потому что в эпоху классического естествознания этот подход был отнесен на второй план. В классический период господствовал метод раздельного изучения явлений, что тогда было неизбежным и оправданным. В неклассической науке главной тенденцией в познании стало

стремление к единству, системности и целостности.

В неклассической науке стремление к единому и целостному пониманию мира предполагает изучение его предметов и явлений в их взаимосвязи, взаимодействии и развитии. В классической науке метафизика была господствующим методом мышления. Привычка рассматривать предметы порознь породила стремление изучения их в неизменном виде, статичном состоянии. Однако новейшие открытия в естествознании надо было привести в систему, построить единую картину мира, постичь мир, Вселенную в его единстве и целостности. В начале XX в. стало очевидно, что метафизика является тормозом в науке.

Возникла острая потребность, необходимость в использовании учения о развитии – **диалектики**, применении ее методов в естествознании и общественных науках, теории познания и реальной жизни. Неклассическая наука нуждалась в диалектической мысли, оно было необходимо для объяснения новых явлений в природе и обществе. Выдающийся ученый Гейзенберг неоднократно отмечал необходимость радикальных изменений в основах естественнонаучного мышления. Он указывал на два обстоятельства, требующих внесения диалектики в естествознание. Во-первых, введение нового, диалектического в своей сущности, мышления «нас вынуждает предмет..., сами явления, сама природа, а не какие-либо человеческие авторитеты заставляют нас изменить

структуру мышления». Во-вторых, диалектическое мышление позволяет добиться в науке большего¹.

Открытие в начале XX в. двойственной, а именно корпускулярно-волновой, природы микрочастиц обнаружило внутренне противоречивую сущность всех микрообъектов. Как уже писали, они одновременно проявляли себя и как частица, и как волна. Самым важным было признание объективности и диалектичности противоречий; ведь они отражают реальные противоречия, присущие самим микрочастицам. Дальнейшее развитие квантовой механики показало, что в процессе объяснения микрообъектов противоречия не исчезают, а нарастают. Вследствие этого возникла потребность в разработке соответствующих понятий, адекватно выражающих это реальное противоречие.

Благодаря новым явлениям, Нильс Бор сформулировал **принцип дополнительности**. Согласно данному принципу, для адекватного описания физических явлений необходимо применять два взаимоисключающих (дополнительных) набора классических понятий. Только совокупность таких понятий, как частицы и волны, дают исчерпывающую информацию о природе микрообъектов. Оценивая данное методологическое открытие, другой ученый – М. Борн назвал принцип дополнительности новым методом мышления, который можно применить не только в физике, но и в других естественных науках.

Как известно, классическая физика использовала «лапласовский детерминизм». Он основывался на жестком, механическом понимании причинности, признании однозначной причинно-следственной зависимости явлений. Развитие науки показало, что детерминизм разнообразен и его нельзя сводить к какой-либо одной форме. Возникновение квантовой механики выявило неприменимость в микромире механического детерминизма. Это было связано с появлением нового класса теорий – **статистических**, основанных на вероятностных представлениях. Поскольку статистические теории включают в себя неоднозначность и неопределенность, некоторые философы и ученые истолковали это как крах детерминизма вообще. Однако заметим, что в квантовой механике «исчезает» не

¹ Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1987. С. 198.

причинность как таковая, а ее механическая интерпретация как однозначной причинно-следственной зависимости.

Как доказала неклассическая физика, формой выражения причинности в микромире является **вероятность**. Вследствие двойственной корпускулярно-волновой природы микрочастиц можно определить лишь движение большой совокупности частиц, дать их усредненную характеристику. О движении отдельной частицы можно говорить лишь с определенной долей вероятности. Таким образом, было определено, что в микромире действуют не динамические, а **статистические закономерности**, охватывающие большие массы явлений и описывающие их в терминах вероятности.

Современная научная революция привела к качественно новому пониманию многих процессов в самой философии науки. Пришлось признать определяющую роль, характер и значение статистических закономерностей.

Как известно, в классической науке в центре внимания находились динамические законы с их причинно-следственными связями. В механике Нового времени данное состояние системы однозначно определяет все ее последующие состояния, в силу чего знание начальных условий дает возможность точно предсказать дальнейшее развитие системы. Оказалось, что динамические закономерности действуют в автономных, мало зависящих от внешних воздействий системах с небольшим числом элементов. Динамические законы были характерны для классической физики и механики, где, зная координаты и скорость движения материального тела в определенный момент времени, а также действующие на него силы, можно было точно предсказать его будущую траекторию.

Квантовая физика имеет дело с **статистическими закономерностями**. Это такая форма причинной связи, при которой данное состояние системы определяет все ее последующие состояния лишь с **определенной вероятностью**, которая является объективной мерой возможности реализации заложенных в прошлом тенденций изменения. Предсказания в области квантовой физики, имеющей дело с большими совокупностями, носят не достоверный, а **вероятностный** характер. В рамках квантовой физики невозможно описать, как это было в классической физике, положение и скорость микрочастицы, или предсказать ее будущую траекторию. Решающая роль статистических закономерностей в квантовой механике

обусловлена рядом обстоятельств. Во-первых, корпускулярно-волновым дуализмом микрочастиц; во-вторых, открытием Гейзенбергом принципа неопределенности; в-третьих, не менее важным стало то, что приборы и способ наблюдения оказывают влияние на микрообъекты, на результат. Статистические закономерности действуют не только в микромире, но и во всех неавтономных, зависящих от постоянно меняющихся внешних условий системах с очень большим количеством элементов, т.е. характерны для больших масс явлений. Со второй половины XX в. особое внимание обратили на статистические закономерности, актуальность их изучения в общественно-гуманитарных науках, социальных процессах.

ГЛАВА V

НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ: СТРУКТУРА И ОСОБЕННОСТИ

5.1. Теоретический уровень научного познания и его особенности

Особой стадией научного исследования является теоретический уровень научного познания. На этом уровне происходит теоретическая обработка полученного на эмпирическом уровне материала, его анализ, систематизация. Создается понятийно-категориальный и концептуальный аппарат. Формируются теории, с помощью которой полученные знания объединяются в целостную систему.

Теоретическое познание представляет собой более глубокий уровень научного исследования, характеризующееся проникновением в сущность познаваемого объекта, выявлением его существенных свойств, связей и закономерностей. На теоретическом уровне преобладают рациональные моменты познания, «работают» понятия, законы, теории и другие формы мыслительной деятельности. Теоретическое знание отражает предметы и процессы со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей, постигаемых путем рациональной обработки эмпирических данных. Эта обработка осуществляется с помощью системы абстракций – понятий, категорий, умозаключений, законов. Здесь происходит постижение сущности объектов, законов их существования и развития. Важнейшая задача теоретического познания – это достижение истины во всей ее полноте и конкретности.

В структуре теоретического познания выделяют компоненты (или формы) и уровни. К основным *компонентам теоретического познания* относятся: проблема, гипотеза, идея, закон, концепция,

теория. Вместе с тем они выступают **формами** построения и развития научного познания на теоретическом уровне. **Формы научного познания** – это определенные типы научного знания, которые выражают различную степень проникновения в сущность познаваемого объекта. Они представляют собой последовательные ступени развития процесса научной деятельности, которую можно представить следующим образом: а) получение научных фактов; б) постановка научных проблем; в) выдвижение научных гипотез; г) выработка научных идей; д) открытие и формулировка научных законов; е) создание научных концепций и теорий.

Научные факты являются исходным пунктом и основой научного познания. Научно-исследовательская деятельность начинается со сбора, накопления, осмысления и систематизации фактов. Факты являются формой эмпирического познания. Дальнейший ход научного исследования состоит в постановке научных проблем, которая осуществляется на основе осмысления и обобщения фактов.

Проблема – это форма теоретического знания, содержанием которой является то, что еще не познано человеком, но что нужно познать. Иначе говоря, это знание о незнании; вопрос, возникший в ходе познания и требующий ответа¹. **Научной проблемой** называют особую форму теоретического знания, возникающей на основе осознания субъектом сложности, трудности, неполноты, неточности или противоречивости существующих знаний об объекте исследования. Исходным пунктом возникновения проблемы является **«проблемная ситуация»**, суть которой состоит в несоответствии старых идей и теорий вновь обнаруженным фактам, в невозможности их объяснения посредством имеющихся знаний, в рамках прежней теории (требуется выход за ее рамки). Ярким примером проблемной ситуации в науке была революция в области естествознания на рубеже XIX-XX вв., важнейшие научные открытия этого периода (открытие электрона, явления радиоактивности, двойственной природы микрочастиц и др.), которые не укладывались в прежнюю механическую картину мира.

Научная проблема как процесс, включает в себя ряд этапов. Это постановка проблемы, ее осмысление и разрешение. Естественно, правильное выведение проблемного знания из наличных

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 181.

фактов. Умение правильно поставить проблему является необходимой предпосылкой ее успешного решения. Наверное, не случайно Эйнштейн подчеркивал, что «формулировка проблемы часто более существенна, чем ее разрешение, которое может быть делом лишь математического или экспериментального искусства. Постановка новых вопросов, развитие новых возможностей, рассмотрение старых проблем под новым углом зрения требуют творческого воображения и отражают действительный успех в науке»¹. Наука начинается с постановки проблем, а ее развитие есть переход от одних проблем к другим. Причиной и основой возникновения проблемы являются противоречия теории, столкновение теории с фактами. Научная проблема выражается в наличии противоречивой ситуации, которая требует соответствующего разрешения.

Каждой исторической эпохе свойственны свои характерные формы проблемных ситуаций и их разрешения. На способ постановки и решения проблем влияет достаточно много факторов. Это характер мышления соответствующей эпохи, уровень знания о тех объектах, которые затрагивают возникшие проблемы. Решение научных проблем является существенным моментом развития науки, в ходе которого постоянно возникают новые проблемы. Всем известно, что научное исследование представляет собой непрерывный и бесконечный процесс выдвижения и разрешения проблем. Формами разрешения научных проблем являются гипотезы, идеи, концепции. Одним из первых шагов в решении проблемы является выдвижение гипотезы, цель которой – дать предположительное объяснение создавшейся проблемной ситуации, высказать догадки ее разрешения.

Гипотеза представляет собой форму вероятностного, предположительного знания, истинность или ложность которого еще не установлена. Она является важной формой развития познания, ведь выдвигать гипотезы в ходе научного исследования приходится постоянно. Гипотезы выдвигаются в том случае, когда невозможно достоверно выяснить причину и сущность изучаемых явлений, ко-

¹ Цит. по: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 181; см. также: Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки: учебник. М., 2005. С. 190-197.

торые недоступны непосредственному наблюдению. Для обоснования и доказательства гипотез требуется поиск новых фактов, проведение экспериментов, анализ прежних знаний. В ходе доказательства одни гипотезы получают подтверждения, становятся истинной теорией, а другие – уточняются и видоизменяются. Гипотезы, не нашедшие своего подтверждения, становятся ложными и отбрасываются. В современной философии науки понятие «гипотеза» употребляется как форма теоретического знания, характеризующаяся проблематичностью и недостоверностью, и как метод развития научного знания.

Гипотеза как форма научного познания выступает определенной ступенью, этапом в его развитии. Ученый, поставив определенную научную проблему и пытаясь ее решить, выдвигает различные предположительные варианты, еще не обладающие достоверностью, т.е. гипотезы. В качестве формы развития научного познания гипотеза должна соответствовать некоторым условиям, которые необходимы для ее выдвижения и обоснования. В науке сформулированы **основные условия выдвижения гипотез**:

1. Выдвинутая гипотеза должна соответствовать известным в науке законам.

2. Релевантность гипотезы. Она должна быть согласована с фактическим материалом, должна объяснять все имеющиеся достоверные факты.

3. Гипотеза не должна содержать в себе формально-логических противоречий. Однако диалектические противоречия, являющиеся отражением объективных противоречий, необходимы в гипотезе.

4. Гипотеза должна быть простой, не содержать ничего лишнего, никаких произвольных допущений, субъективизма.

5. Общность применения – гипотеза должна быть применимой к максимально широкому классу явлений (емкость гипотезы), а не только к тем, для объяснения которых она была специально выдвинута, а также должна предвосхищать появление новых фактов.

6. Принципиальная проверяемость: гипотеза должна допускать возможность ее подтверждения или опровержения: либо прямо – путем непосредственного наблюдения тех явлений, суще-

ствование которых предполагается данной гипотезой; либо косвенно – путем выведения следствий из гипотезы и их последующей опытной проверки (т.е. сопоставления следствий с фактами)¹.

Выдвинутая научная гипотеза нуждается в обосновании, доказательстве, в процессе которого она уточняется, конкретизируется, «обрастает» новыми знаниями, аргументацией. Ее дальнейший исход может быть двояким. Во-первых, в процессе обоснования и доказательства гипотеза подтверждается опытными данными и логической аргументацией. В результате она превращается в достоверное знание, становится научной теорией. Во-вторых, в процессе обоснования гипотеза не находит подтверждения, потому что недостаточно эмпирических данных, фактов и аргументов, весомых доводов. Итог: происходит отрицание, отбрасывание данной гипотезы и выдвижение новых гипотез.

Гипотеза может также выступать **методом научного познания**, средством приобретения новых знаний, его орудием, рабочим инструментом. Ученые в научно-исследовательской деятельности постоянно прибегают к гипотезам. В качестве метода научного познания гипотеза проходит следующие основные этапы:

1. Попытка объяснить изучаемое явление на основе известных фактов, законов и теорий.

2. Выдвижение догадки, предположения о причинах данного явления, его свойствах, связях, отношениях и закономерностях развития. На этом этапе познания выдвинутое положение представляет собой вероятностное знание, еще не доказанное логически и недостаточно подтвержденное эмпирически. Часто выдвигается несколько предположений для объяснения одного и того же явления.

3. Оценка основательности, убедительности выдвинутых предположений, отбор из их множества наиболее вероятного варианта на основе указанных выше условий обоснованности гипотезы.

4. Развертывание выдвинутого предположения в целостную систему знания, дедуктивное выведение из него следствий с целью их последующей эмпирической проверки.

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 184-185; Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М., 2005. С. 211-216; Рузавин Г. И. Философия науки М., 2005. С. 112-115.

5. Опытная, экспериментальная проверка выведенных из гипотезы следствий. В результате этой проверки гипотеза либо подтверждается и переходит в ранг научной теории, либо опровергается и отбрасывается¹.

Однако нужно иметь в виду, что эмпирическое подтверждение следствий из гипотезы не гарантирует в полной мере ее истинности, а опровержение одного из следствий еще не свидетельствует однозначно о ее ложности в целом. Для периода научных революций такая ситуация естественна. Особенно она характерна для эпохи радикального разрушения прежних фундаментальных теорий, когда выдвигаются принципиально новые идеи. Поэтому, в конечном счете, решающей основой проверкой истинности гипотез является сама практика. Логические критерии и аргументация при этом играют вспомогательную роль в их доказательстве.

Гипотезы подразделяются на различные виды в зависимости от оснований. Они делятся на **общие и частные** в зависимости от объекта, по отношению к которому они выдвигаются. Общие гипотезы распространяются на широкий класс явлений, а частные только на отдельные факты и единичные явления.

В зависимости от вида познавательного действия, которое совершается по отношению к изучаемому объекту, выделяются следующие виды гипотез:

описательная, объяснительная, систематизирующая, экстраполяция. В зависимости от места и роли в исследовательской работе гипотезы разделяются на предварительные, промежуточные и окончательные; основные и вспомогательные и др.²

Роль гипотез в научном исследовании состоит в огромном творческом потенциале, эвристической силе, словом, в новациях, которые они привносят в науку. Процесс выдвижения гипотез и созидания новых научных идей представляет собой самую сложную и творческую стадию научного исследования. Поэтому этот момент в

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 186; Рузавин Г. И. Философия науки. М., 2005. С. 110-120; Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М., 2005. С. 218-224.

² См.: Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М., 2005. С. 208-210.

творческом процессе не поддается алгоритмизации и точному рациональному описанию. Когда гипотеза уже найдена и сформулирована, ее дальнейшая разработка ведется с помощью рациональных средств. С выдвижением гипотезы открываются новые горизонты научного исследования. И чем больше инновационный потенциал гипотезы, тем больше перспектив для дальнейшего развития научного знания она открывает.

Когда гипотеза получила научное доказательство и подтверждение практикой, она перестает быть гипотезой и превращается в научную теорию. Промежуточными стадиями на этом пути являются идеи и концепции. В процессе обоснования гипотезы ученые высказывают различные идеи. **Идея** – это ключевая мысль, основное положение, выраженное в форме суждения и служащее основой объединения знаний в целостную систему. Развернутая идея приобретает форму **концепции**. Это более высокая форма решения проблемы, которая обосновывает основную идею теории. **Концепция** представляет собой систему взаимосвязанных и вытекающих одна из другой идей, составляющих определенный способ понимания изучаемого объекта.

Концептуальное решение проблемы характеризуется взаимосвязанностью и органическим единством всех его компонентов, позволяющих выразить их в целостной теории. **Теория**, как уже отмечали, представляет собой систему достоверных знаний об объекте, которая позволяет описать и объяснить его, определить тенденции и перспективы его развития. Одним из основополагающих компонентов теории является **закон**, который в предельно концентрированном виде выражает важнейшие, сущностные знания об объекте и предмете, фактах и явлениях.

5.2. Специфика эмпирического уровня научного познания

В современной науке особое внимание уделяется эмпирическому уровню научного исследования. Отметим, что эмпирические исследования непосредственно направлены на изучение конкретного объекта, предмета, его аспектов, сторон, свойств, признаков. Познание осуществляется с помощью специальных методов, средств, инструментов и приемов.

Основными методами эмпирического исследования являются: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, сравнение. В эмпирическом познании также применяются анализ, синтез, индукция, обобщение, абстрагирование, моделирование и др.

Эмпирическое знание (от лат. «empirio» – опыт) – это знание, полученное опытным путем, в результате наблюдений и экспериментов. Этот уровень является начальной стадией научного познания, на которой осуществляется: сбор и накопление фактического материала; проведение с этой целью наблюдений и экспериментов; первичное обобщение фактов; первичная обработка полученных данных: их описание, систематизация, классификация. Важнейшим элементом и формой эмпирического знания является **факт**. Любое научное исследование начинается со сбора, систематизации и обобщения фактов. Понятие «**факт**» (от лат. factum – сделанное, свершившееся) многозначно и имеет следующие основные значения:

1) некоторый фрагмент действительности, объективные события, результаты, относящиеся:

- либо к объективной реальности («факты действительности»);

- либо к сфере сознания и познания («факты сознания»);

2) знание о каком-либо событии, явлении, достоверность которого доказана, т.е. синоним истины;

3) предложение, фиксирующее эмпирическое знание, т.е. полученное в ходе наблюдений и экспериментов¹.

Второе и третье значения объединяются в понятии «**научный факт**». Факт обретает статус «научного» только тогда, когда он становится элементом логической структуры конкретной системы научного знания, включается в эту систему. Само эмпирическое знание также имеет сложную структуру. В нем выделяют особые подуровни, каждый из которых характеризуется специфическими познавательными процедурами и особыми типами получаемого знания.

Часто возникает серьезная проблема взаимосвязи фактов и теории. Она касается «**теоретической нагруженности фактов**», к осознанию которой пришли такие ученые, как Н. Бор, Л. де Бройль,

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 171.

А. Эйнштейн, К. Поппер. **Теоретическая нагруженность факта** состоит в том, что, будучи всегда детерминированы реальной действительностью, практикой, факты в то же время зависят от определенных установок, представлений, задаваемых той или иной теорией, т.е. они так или иначе **концептуализированы**. Часто ученые при исследовании руководствуются определенными целями, задачами, идеями, поэтому осознанно ищут факты.

Таким образом, опыт всегда планируется и конструируется ученым, опирается на теорию, которая выступает для него образцом, **парадигмой** для научного поиска. Исходный пункт науки – это теоретические модели, схемы, парадигмы, выступающие «концептуальным каркасом действительности». Это такая сетка, призма, через которую ученые смотрят на мир, осуществляют сбор данных, фактов, а потом осмысливают их.

По мнению Луи де Бройля, «результат эксперимента никогда не имеет характера простого факта, который нужно только констатировать. В изложении этого результата всегда содержится некоторая доля истолкования, следовательно, к факту всегда примешаны теоретические представления»¹. Наивным является убеждение в том, что сами по себе факты, без теоретического построения, могут привести к научному познанию. Эмпирические факты без рационального компонента, без теоретического обобщения не могут привести к установлению каких-либо законов и уравнений. Вывод: в формировании фактов участвуют теоретические знания. Сами факты служат основой образования новых теорий, парадигм. Очевидно, что проблема теоретической нагруженности фактов всегда должна рассматриваться диалектически и творчески, с учетом двусторонней связи теории и фактов.

Выдающийся советский ученый В. И. Вернадский подчеркивал важную роль фактов в развитии науки. Он отмечал, что научные факты составляют главное содержание научного знания и научной работы, являются «воздухом ученого», «хлебом науки». Факты и

¹ Цит. по: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 172.

эмпирические обобщения составляют тот основной фонд науки, который резко **отличает науку от философии и религии**. Ни философия, ни религия таких фактов и обобщений не создают¹.

Экспериментальная, опытная проверка выведенных из гипотезы следствий актуальна в науке, иначе она превратится в схоластику. В результате этой проверки гипотеза либо подтверждается и переходит в ранг научной теории, либо опровергается и отбрасывается².

Следует помнить, что эмпирическое подтверждение следствий из гипотезы еще не гарантирует в полной мере ее истинности, а опровержение одного из следствий еще не свидетельствует однозначно о ее ложности в целом. Для периода кризиса, переходных этапов, научных революций, такая ситуация естественна. Особенно она характерна для эпохи радикального разрушения прежних фундаментальных теорий, когда выдвигаются новые идеи и теории. В науке, в конечном счете, решающей основой, проверкой истинности гипотез является сама практика, конкретная жизнь. Логические критерии и аргументация при этом играют вспомогательную роль в их доказательстве.

Когда гипотеза получила научное доказательство и подтверждение практикой, она перестает быть гипотезой и превращается в научную теорию. Промежуточными стадиями на этом пути являются идеи и концепции. В процессе обоснования гипотезы ученые высказывают различные идеи. **Идея** играет ключевая мысль, основное положение, выраженное в форме суждения и служащее основой объединения знаний в целостную систему. Однако идеи, теории должны получить подтверждение экспериментальным путем или на основе реальной жизни. Только тогда развернутая идея приобретает форму **концепции**. Это более высокая форма решения проблемы, которая обосновывает основную идею теории. **Концепция** представляет собой систему взаимосвязанных и вытекающих одна из

¹ См.: Вернадский В. И. О науке. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. Дубна, 1997. С. 414-415.

² См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 186; Рузавин Г. И. Философия науки. М., 2005. С. 110-120; Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М., 2005. С. 218-224.

другой идей, составляющих определенный способ понимания изучаемого объекта.

Концептуальное решение проблемы характеризуется взаимосвязанностью и органическим единством всех его компонентов, позволяющих выразить их в целостной теории. **Теория**, как уже отмечали, представляет собой систему достоверных знаний об объекте, которая позволяет описать и объяснить его, определить тенденции и перспективы его развития. Одним из основополагающих компонентов теории является **закон**, который в предельно концентрированном виде выражает важнейшие, сущностные знания об объекте и предмете, фактах и явлениях.

5.3. Критерии различения эмпирического и теоретического знания

Научное знание есть сложная развивающаяся система, которая включает в себя два уровня знания: теоретический и эмпирический. Им соответствуют два взаимосвязанных вида познавательной деятельности: теоретическое и эмпирическое исследования. Основными критериями их различения являются:

- 1) характер предмета исследования, уровень познания объектов, проникновения в их сущность;
- 2) способы получения новых знаний и тип применяемых средств исследования;
- 3) особенности применяемых методов, принципов, подходов.

Эмпирическое и теоретическое исследования могут познавать один и тот же объект, реальность, но разными будут результаты, знания и представления, оценки. Естественно, что теория и эмпирика имеют дело с разными **срезами** одной и той же действительности. Эмпирическое исследование ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними. На эмпирическом уровне сущностные связи не выделяются еще в «чистом виде», они только высвечиваются в явлениях. В эмпирическом исследовании преобладает чувственное, более поверхностное познание. На уровне теоретического познания происходит выделение сущностных связей в «чистом виде», следовательно, законов объекта. Известно, что сущ-

ность объекта представляет собой взаимодействие ряда законов, которым он (объект), подчиняется. Задача теории в том, чтобы воссоздать все эти отношения между законами и таким образом раскрыть сущность объекта. Следует различать эмпирическую зависимость и теоретический закон.

Эмпирическое знание – это результат индуктивного обобщения опыта, оно представляет собой вероятностно-истинное знание. Теоретический закон – это всегда знание достоверное, получение которого требует особых исследовательских процедур. Простое индуктивное обобщение опыта еще не ведет к теоретическому знанию. Теория не строится путем индуктивного обобщения опыта. Это обстоятельство было осознано в науке XX в., когда она достигла высокой ступени теоретизации.

Эмпирическое познание базируется на непосредственном практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом. Оно предполагает проведение наблюдений и экспериментов. Средства эмпирического исследования включают в себя приборы, приборные установки, инструменты и другое оборудование, необходимое для проведения наблюдений и экспериментов. В теоретическом исследовании отсутствует непосредственное взаимодействие с объектами познания. На этом уровне объект может изучаться только опосредованно, через ряд промежуточных звеньев, каковыми выступают, главным образом, полученные эмпирические знания.

В эмпирическом исследовании, кроме приборов и устройств, применяются и **дискурсивные** (понятийные) средства. Они образуют особый язык, который называют эмпирическим языком науки, основной единицей которого выступают эмпирические термины. Смыслом эмпирических терминов являются **особые абстракции** – эмпирические объекты. Их следует отличать от реальных объектов. Реальным объектам присуще бесконечное число свойств и признаков. В эмпирическом познании реальные объекты представлены в образе идеальных объектов, обладающих жестко фиксированным и ограниченным набором признаков. Это и есть эмпирические объекты. Итак, **эмпирические объекты** – это абстракции, выделяющие в реальных предметах определенный набор свойств и отношений. **Эмпирическое знание** может быть определено как множество вы-

сказываний об абстрактных эмпирических объектах. Только опосредованно оно является знанием об объективной действительности. Отсюда следует, что было бы гносеологической ошибкой считать эмпирическое знание непосредственным описанием объективной реальности¹.

В теоретическом познании применяются совершенно другие исследовательские средства. Язык теоретического исследования отличен от эмпирического языка. В качестве основного средства теоретического исследования выступают **теоретические идеальные объекты**, которые также называют идеализированными объектами. Это особые абстракции, в которых заключен смысл теоретических терминов. Они образуются в результате **идеализации** и являются предельным случаем реальных объектов. В отличие от эмпирических, идеализированные теоретические объекты наделены не только теми признаками, которые присущи реальным объектам, но и такими признаками, которых нет в реальных объектах (например, материальная точка, идеальный газ, абсолютно твердое тело). Множество «идеальных объектов» образует онтологическую основу теоретического научного знания, являясь результатом работы мысли, ее конструирования.

Эмпирическое и теоретическое знания отличаются также применяемыми методами исследования. **Методы теоретического исследования:** аксиоматический, гипотетико-дедуктивный, восхождение от абстрактного к конкретному, идеализация, формализация, логический и исторический методы. В теоретическом исследовании применяются такие общелогические методы, как анализ, синтез, дедукция, обобщение, абстрагирование, математическое моделирование и др.

5.4. Понятие «закон»: сущность, типология, функции, специфика

Закон представляет собой важнейшую составляющую научного знания. Открытие и формулировка законов – один из важней-

¹ См.: Философия науки: Общий курс / С. А. Лебедева. М., 2005. С. 137.

ших признаков научного познания, отличающих его от других типов. Закон – это значимый критерий научности знания, конституирующее начало науки.

Закон – это внутренняя, устойчивая, повторяющаяся, общая, существенная, необходимая связь между предметами и явлениями, их свойствами. Закон выражает **объективные связи и отношения** между предметами и явлениями или между их элементами и свойствами. Правда, не любая связь между предметами выступает проявлением закона. **Устойчивость** связи и отношений означает, что данные связи или отношения стабильны, повторяемы, воспроизводимы при наличии определенных условий. **Существенность** связи (отношения) означает, что отношение, описываемое законом, отражает главные, основные, самые важные свойства и связи. Они определяют сущность объектов, их структуру, характер их функционирования и развития.

Таким образом, закон есть выражение **необходимой** связи, потому что он действует с «железной необходимостью» в соответствующих условиях. Закон является выражением **внутренней** связи, он отражает самые глубинные связи и зависимости определенной предметной области. Кроме того, закон есть выражение **общих связей**, потому что характеризует целую совокупность. Он относится к целому **классу** определенных объектов, объединенных по сходным признакам. Таким образом, закон выражает всеобщие, существенные связи, характерные для той или иной предметной области реальности.

«Научный закон» – это специфическое научное утверждение, имеющее универсальный характер и описывающее в концентрированном виде важнейшие аспекты изучаемой предметной области¹. Научный закон как форма научного знания характеризуется как с объективной (онтологической), так и субъективной стороны. С объективной стороны – это отражение объективных сторон, связей и отношений самой действительности. С субъективной стороны – представляет собой операционально-методологическую форму научного знания, прошедшую научную обработку.

¹ Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М., 2005. С. 66.

Универсальность как характеристика закона является сложным качеством и понятием. Ученые выделяют три смысла универсальности:

Универсальность, которая задается самим характером понятий, входящих в закон. Законы по признаку общности подразделяются на более универсальные (фундаментальные) и менее универсальные:

- **всеобщие**, которые проявляются на всех известных структурных уровнях материи (законы диалектики);

- **общие** – охватывающие широкую область действия, описываемые рядом областей знания (например, закон сохранения и превращения энергии);

- **частные (или специфические)** – действующие в ограниченной области и изучаемые отдельными науками (например, закон естественного отбора в органической природе).

Универсальность, которая задается пространственно-временными характеристиками. Утверждение является универсальным, если оно применяется к объектам независимо от их пространственного и временного положений.

Универсальность, связанная с логической формой законоподобных утверждений, с использованием в формулировке закона специального логического оператора – квантора:

- квантора общности \forall (для всех объектов вида А имеет место...);

- квантора существования \exists (для части объектов вида А имеет место...)¹.

С **операционально-методологической стороны** закон можно рассматривать как хорошо подтвержденную гипотезу. К признанию закона ученые приходят после выдвижения какой-либо гипотезы, имеющей универсальный характер, обладающей способностью объяснить обширный круг эмпирических данных и схватывающей существенные черты единичных фактов. После проведения процедур верификации научное сообщество принимает данную гипотезу как подтвержденную и способную фигурировать в роли научного закона. Однако универсальность как свойство закона приводит к определенным трудностям.

¹ См.: Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М., 2005. С. 67.

Универсальность предполагает потенциальную применимость закона к неограниченному классу однородных явлений. В то же время обоснование гипотезы всегда опирается на конечное число наблюдений, эмпирических данных. Переход от конечного числа эмпирического базиса к всеобщему теоретическому утверждению базируется на ряде допущений. Универсальность суждения закона, категоричность его формулировки (например, все тела при нагревании расширяются) априорно предвосхищает бесконечное число случаев, которое всё заведомо никогда не может быть исследовано².

Типология научных законов предполагает их классификацию по различным основаниям. По степени общности законы делятся на: всеобщие (универсальные), общие и частные (специфические).

В зависимости от типа детерминации различают законы: динамические, однозначной детерминации, и статистические или стохастические законы, имеющие вероятностный характер.

В зависимости от состояния проявления законы подразделяются на:

- законы **структуры** – выражают структурную зависимость элементов системы, их упорядоченность и организацию;
- законы **функционирования** – выражающие закономерные связи между сосуществующими в пространстве предметами и явлениями (например, закон всемирного тяготения);
- законы **развития** – характеризующие процессы изменения объектов (например, переход от одной общественно-экономической формации к другой).

В зависимости от вида наук законы можно подразделять на: механические, физические, химические, биологические, социальные и др.

В науке, наряду с понятием закона, существует и понятие «закономерности». **Закономерность** – совокупность взаимосвязанных по содержанию законов, обеспечивающих устойчивую динамику или направленность в изменениях системы.

Специфика и функции научных законов достаточно обширны. Законы, выступая ключевым элементом научной теории, играют большую роль в познании. Специфика и важнейшая задача

научного исследования состоит в открытии законов в изучаемой предметной области и выражении их в соответствующих абстракциях: понятиях, идеях, принципах. Наука начинается там, где есть признание объективных законов, когда каждая область знания приходит к открытию законов, имеет конституирующее начало. Конечно, не следует абсолютизировать и умалять законы и их роль в познании мира. Законы являются лишь одной из ступеней познания человеком мира, одной из форм его отражения наряду со многими другими. Функции научных законов многочисленны. К ним относятся: описание, объяснение, прогноз, управление, преобразование мира.

5.5. Научная теория: исходные основания, структура и функции

Создание научной теории является завершающей стадией научного познания. **Теория** представляет собой наиболее развитую форму научного знания, дающую целостное отображение закономерностей и существенных связей определенной предметной области; это единая целостная система знания, все элементы которой логически взаимосвязаны¹. Создание теории является длительным и трудным процессом научного исследования. Примерами научных теорий являются: классическая механика Ньютона, теория эволюции Дарвина, теория относительности Эйнштейна, теория самоорганизации сложных систем (синергетика) и др.

Любая теория – это целостная, внутренне дифференцированная, развивающаяся система истинного знания, имеющая сложную структуру. В современной философии науки принято выделять следующие **основные элементы структуры научной теории**:

1) **исходные основания** (базис теории) – фундаментальные понятия, принципы, постулаты, аксиомы, законы и т.п., из которых могут быть образованы и выведены другие ее элементы. Они имеют как теоретическую основу (допущения, аксиомы, принципы и пр.), так и эмпирические составляющие, множество фактов.

¹ См.: Швырев В. С. Теория // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 676.

2) **идеализированные объекты** – абстрактные модели существенных свойств и связей изучаемых объектов, представленных с помощью гипотетических допущений и идеализаций;

3) **логика теории** – множество допустимых в рамках теории правил логического вывода и доказательства;

4) **совокупность законов и утверждений**, выведенных в теории из исходных оснований и составляющих основной массив теоретического знания¹.

Теория представляет собой целостную систему знания, которую характеризуют логическая зависимость одних элементов от других, выводимость содержания теории из ее исходного базиса по определенным логико-методологическим правилам и принципам.

Основные особенности научной теории:

1. **Целостность знаний.** Теория – это достоверные научные положения, их совокупность, **целостная** развивающаяся **система**. Объединение знания в теорию производится самим предметом исследования.

2. **Зрелость знаний.** Не любая совокупность знаний является теорией, чтобы превратиться в теорию, оно должно достигнуть в своем развитии определенной степени **зрелости**. А именно – когда знание не просто описывает определенную совокупность фактов, но и **объясняет** их, т.е. когда оно вскрывает причины и закономерности явлений.

3. **Обоснованность знаний.** Для теории обязательным является **обоснование**, доказательство входящих в нее положений. В науке нельзя быть голословным, если нет обоснований знания, то нет и научной теории.

4. **Полнота и глубина знаний.** Теоретическое знание должно стремиться к объяснению как можно более широкого круга явлений, к постоянному углублению знаний о них.

5. **Степень обоснованности, который определяет характер** теории, отражает фундаментальную закономерность.

6. **Структура научных теорий** содержательно определена системной организацией теоретических конструктов, идеализированных объектов.

¹ См.: Швырев В. С. Теория // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 677.

Теория – это не только ставшее знание, но и процесс его получения и развития. Поэтому она не является лишь результатом познания, а должна рассматриваться вместе со своим возникновением и развитием¹.

Методологически важную роль в формировании теории играет **идеализированный объект**, построение которого является необходимым этапом создания любой теории. Этот объект выступает не только как мысленная модель определенного фрагмента действительности, но и содержит в себе конкретную программу исследования, которая реализуется в построении теории. Идеализированный объект теории может выступать в разных формах: содержать моменты наглядности, включать математические описания, но он всегда должен выступать конструктивным средством развертывания всей системы теории. Многообразие форм идеализации и соответственно типов идеализированных объектов соответствует и многообразию видов теории, которые могут быть классифицированы по различным основаниям.

Существуют различные **виды теорий**: объясняющие и описывающие (феноменологические); дедуктивные и индуктивные; фундаментальные и прикладные; формальные и содержательные; «открытые» и «закрытые».

Научная теория выполняет следующие основные функции:

1. **Интегративно-синтезирующая** функция – объединение отдельных достоверных знаний в единую, целостную систему; упорядочивание обширного эмпирического материала, накопленного наукой в определенной области, его обобщение и синтез на основе единого принципа.

2. **Объяснительная** функция – выявление существенных характеристик познаваемого объекта, его основных свойств, связей, отношений, причинных и иных зависимостей, законов его функционирования и развития.

3. **Эвристическая** функция – состоит в производстве новых знаний, пополнении теоретического арсенала науки новыми положениями.

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 194-195.

4. **Предсказательная** функция – функция предвидения. На основании достоверных теоретических знаний о наличном состоянии действительности выводятся представления о тенденциях и перспективах ее дальнейшего развития, предвидение неизвестных ранее фактов, объектов, явлений или их свойств, связей, закономерностей и т.д.

5. **Методологическая** функция – на базе теории формулируются различные методы, принципы и приемы исследовательской деятельности; сама теория может выступать методом познания, приобретения новых знаний.

6. **Практическая** функция – научные теории выступают орудием преобразования мира, природной и социальной действительности. Конечное предназначение практически любой теории – быть воплощенной в практику, «быть руководством к действию» по изменению реальности.

7. **Программирующая** функция – теория выступает формой научного обоснования и программирования практической деятельности. Она открывает новые перспективы перед познанием и практикой, расширяет их горизонты. Опираясь на знание, воплощенное в теории, человек способен создавать то, что не существует в наличной природной и социальной действительности, но возможно с точки зрения открытых теорией объективных законов¹.

Научные теории играют большую роль в познании и практической деятельности. Давая целостное, объективное, систематически развивающееся знание о действительности, теория выступает наиболее совершенной формой научного обоснования и программирования практической деятельности.

¹ См.: Андреев И. Д. Теория как форма организации научного знания. М., 1979. С. 29-51; Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 196-197.

ГЛАВА VI

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

6.1. Метод как форма организации и регулированию процесса познания

Методологией научного познания составляет один из важнейших разделов философии науки. Ранее рассмотрение методологических вопросов осуществлялось в рамках особой сферы философского знания: логики и методологии научного познания. По мнению ряда исследователей, методология науки является второй важнейшей составной частью философии науки, наряду с эпистемологией¹.

Известно, что процесс познания всегда осуществляется с помощью определенных методов, подходов, принципов, приемов и средств. В философии и науке под **методом** понимается путь, способ, особое средство, инструмент практического и теоретического познания и освоения действительности, достижения поставленной цели. Метод как средство познания есть способ воспроизведения в сознании изучаемого объекта.

Особый интерес вызывает **научный метод**. Под научным методом понимается совокупность определенных средств, правил, приемов, с помощью которых осуществляется процесс научного познания. Это, иначе говоря, путь познания, опирающийся на некоторую совокупность ранее полученных общих знаний, выступающих в роли регулятивных принципов². Содержание метода научного познания составляют полученные ранее достоверные научные знания об изучаемом объекте в форме категорий, принципов, законов, тео-

¹ См.: Рузавин Г. И. Философия науки. М., 2005. С. 4, 85-86, 267-268.

² См.: «Метод» // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 364.

рий. В этом смысле метод и теория неразрывно связаны между собой. Научная теория может выступать методом познания и наоборот. Метод – это теория, включенная в реальный познавательный процесс. Он служит средством, орудием для приобретения новых знаний.

Основное назначение метода состоит в обеспечении внутренней организации и регулирования процесса познания. Он включает в себя совокупность определенных предписаний, принципов, правил, требований, которые должны ориентировать исследователя в поиске истины, решении конкретных задач, достижении определенного результата. Метод организует, обеспечивает поиск истины, позволяет идти к цели кратчайшим путем с наименьшими затратами и потерями.

Английский философ Ф. Бэкон, характеризуя роль правильного метода в познании, сравнивал его со светильником, освещающим путнику дорогу в темноте. Он говорил, что даже хромой, идущий по дороге, опережает того, кто бежит без дороги¹. В определении роли и методов в научном познании существуют различные подходы. Некоторые ученые и специалисты недооценивают, даже игнорируют значение методов и методологии. Например, Пол Фейерабенд, о котором мы писали ранее, был основателем «методологического негативизма». Он считал, что знание и применение методов мешает научной работе, отвлекает от подлинного творчества. Сегодня новая софистика и эклектика, анархизм и абсолютизм занимают немалое место в научном познании

Следует понять, любой метод объективно детерминирован природой познаваемого объекта. Успешность применения каждого метода или использования междисциплинарной методологии во многом зависит от профессионализма ученого и философа, его ценностных предпочтений. Никогда не следует забывать, что метод одновременно **субъективен**. В самой реальной действительности методы не существуют, они создаются людьми для познания мира. Субъективная сторона методов, следовательно, состоит в том, что они разрабатываются, формулируются самим субъектом познания и применяются им в исследовательской деятельности, служа ему орудием, средством взаимодействия с объектом. Таким образом, в

¹ Бэкон Ф. Новый органон // Соч. в 2-х т. Т. 2. М., 1978. С. 45.

содержании всякого метода выражена диалектика объективной и субъективной стороны.

Понятие **методологии** многозначно, употребляется в следующих значениях: во-первых, совокупность познавательных средств, методов, принципов, приемов, используемых в научной и любой другой деятельности; во-вторых, область знания, изучающая предпосылки, средства и принципы организации познавательной и практической деятельности, т.е. учение обо всех этих регулятивных и организующих средствах, их общая теория.

Методология как общая теория метода развивалась как в рамках философии, так и различных наук. Первоначально проблемы методологии разрабатывались внутри философии: диалектический метод Сократа и Платона, дедуктивный метод схоластов, индуктивный метод Ф. Бэкона, рационалистическая методология Декарта, диалектика Гегеля и Маркса и др. Поэтому методология до настоящего времени тесно связана с философией, разрабатывается прежде всего внутри нее. Из других дисциплин методология тесно связана с формальной логикой, изучающей структуры готового знания со стороны их формы. Логическое исследование науки связано с анализом научного языка, логической структуры научных теорий и их компонентов, изучением возможностей и полноты формализации научного знания и др. Начиная с нового времени, методологические проблемы стали изучаться не только в рамках философии, но и частных наук (механики, физики, химии и др.).

Круг проблем, которыми занимается методология, достаточно широк: природа методов, их роль в познании и деятельности в целом, классификация методов, соотношение метода и теории и т.п. Рассмотрим классификацию методов. Большое разнообразие методов определяет множество их классификаций, ибо методы могут быть классифицированы по различным основаниям.

По степени общности и широте применения методы **классифицируются** на следующие группы:

1) всеобщие – философские методы (диалектика и метафизика);

2) общенаучные методы, применяемые в большинстве наук (системный, структурно-функциональный, моделирование, синергетика и др.);

3) частнонаучные методы, применяемые в одной из наук (метод спектрального анализа, радиолокации и др.).

В зависимости от уровней научного исследования выделяют следующие виды методов:

1) эмпирические методы – методы, применяемые на эмпирическом уровне научного познания;

2) общелогические методы – методы, применяемые, как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне;

3) методы теоретического исследования – применяемые на теоретическом уровне.

В философии науки используют научные методы разных уровней. К общелогическим методам относятся методы, применяемые на обоих уровнях научного исследования как эмпирического, так и теоретического. Известно, что одни в большей мере из них используются при получении эмпирического знания (анализ, индукция), другие – при производстве теоретического знания (синтез, дедукция, обобщение). Часть методов в равной мере применяются на обоих уровнях (абстрагирование, аналогия, моделирование и др.).

Анализ – это такая познавательная операция и метод исследования, при котором исследуемый объект разделяется (как мысленно, так и физически) на составные части с целью выявления отдельных его сторон и более детального их изучения. Анализ не является целью научного исследования, которое стремится воспроизвести целое, понять его сущность, характер функционирования, законы развития. Эта цель достигается посредством других методов: синтеза, абстрагирования, обобщения и др. **Синтез** – противоположный прием познания, представляющий собой объединение (как мысленное, так и практическое) разных сторон объекта в единое целое, обобщение аналитически выделенных и изученных особенностей объекта. Синтетический подход позволяет сопоставить данные анализа, отобрать главное, существенное, а также выявить новые свойства предметов. В процессе синтеза применяются другие методы познания: абстрагирование, индукция, обобщение и пр. Синтетическая способность мышления лежит в основе научного творчества, позволяет постичь суть целого, схватить целое в единстве. Анализ и синтез являются двумя неразрывно связанными, взаимодополняющими сторонами процесса познания. Аналитико-синтети-

ческая деятельность осуществляется во всех науках, причем в естественных науках она может осуществляться не только мысленно, но и практически. Переход от анализа структуры и особенностей объекта к синтетической деятельности осуществляется с помощью ряда методов, которые, дополняя друг друга и сочетаясь, и составляют содержание этой познавательной операции. Одним из таких методов является абстрагирование.

Абстрагирование (от лат. abstractio – отвлечение) – метод мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого предмета с одновременным выделением в нем отдельных свойств и сторон, интересующих исследователя в данный момент. Это – очень важный и распространенный метод научного познания, поскольку никогда нельзя сразу охватить все свойства, стороны, связи и отношения изучаемого предмета, а потому необходимо временно отвлечься от них. После процедуры анализа – разложения предмета на составные части, стороны, свойства и т.п. – сразу же вступает в действие операция абстрагирования, когда исследователь фиксирует свое внимание на определенных, интересующих его в данный момент сторонах и свойствах предмета и отвлекается от других. В результате процесса абстрагирования получают **абстракции** – научные понятия, категории, законы и другие общие теоретические положения; они представляют собой абстракции, потому что отражают и фиксируют отдельные стороны, свойства предметов, а не предметы в целом.

В процессе абстрагирования и синтеза применяется такой познавательный прием или метод, как обобщение. Абстрагировав, т.е. выделив определенные свойства и стороны объекта, необходимо их обобщить и затем синтезировать в общее понятие, картину и т.п. Когда исследователь абстрагирует некоторые свойства и отношения ряда объектов, то тем самым создается основа для их объединения в общий класс. Это называется **обобщением**, которое представляет собой такой прием познания, в процессе которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов, на основе чего они объединяются в определенный класс предметов. Иначе говоря, с помощью обобщения отдельные предметы на основе присущих им одинаковых свойств объединяются в группу однородных предметов.

В процессе исследования часто приходится, опираясь на уже известные данные, имеющиеся знания, делать заключения о неизвестном. В процессе перехода от известного к неизвестному применяются такие методы познания, как индукция и дедукция. Под **индукцией** понимается такой метод исследования, при котором выводы об общих свойствах предметов определенного класса делаются на основании исследования отдельных фактов (вывод от частного знания к общему). Индуктивный вывод есть эмпирическое обобщение установленных в ходе наблюдений и экспериментов фактов или отдельных случаев. Выявленные в ходе этого общие и повторяющиеся черты ряда объектов и явлений, входящих в определенный класс, переносятся на весь класс в целом, что ведет к установлению какого-либо общего положения, закона или другой существенной связи. Слабой стороной индукции является недостаточная обоснованность вывода. Эмпирический опыт всегда незакончен и неполон, в нем нельзя перебрать все отдельные случаи, а перечисление фактов почти никогда не может быть завершено, а потому нет абсолютной уверенности в том, что следующий факт не будет противоречащим общему заключению индуктивного вывода. Вследствие этого индуктивное заключение является, по существу, **проблематическим**, а знание, полученное с помощью индукции, всегда носит **вероятностный** характер.

Различают следующие виды индукции: 1) **полная** или совершенная индукция, в которой исследуются все явления определенного класса (возможна только в случае замкнутых классов с конечным числом элементов); 2) **неполная** индукция, в которой исследуется только часть элементов (явлений) определенного класса. **Неполная индукция** по способу отбора элементов подразделяется на две разновидности: **эnumerативную** (обобщающая) индукцию, которая происходит путем перечисления, и **элиминативную** индукцию – путем исключения (научная индукция). **Эnumerативная индукция** – это умозаключение, в котором на основе признания нескольких единичных суждений (посылок), констатирующих, что отдельные предметы определенного вида имеют такой-то и такой-то признак, переходят к признанию общего суждения (заключения), что каждый предмет этого вида имеет этот признак. Познавательная роль **элиминативной** индукции – анализ причинных связей. Причинной называют такую связь между двумя явлениями, когда одно

из них (причина) предшествует и вызывает другое (действие). Важнейшими свойствами причинной связи, предопределяющими методичность элиминативной индукции, выступают такие ее характеристики, как: 1) всеобщность, 2) последовательность во времени, 3) необходимость и 4) однозначность.

Наряду с индукцией в научном исследовании широко применяются парный ей метод – дедукцию. Понятие **дедукции** употребляется в широком и узком значении. Под **дедукцией** понимался метод познания, противоположный индукции: умозаключение от общего знания к частному; метод исследования (логического перехода) от общих положений к частному случаю, когда знание об отдельном предмете получают на основании знания общих свойств предметов данного класса. В этом значении дедукция употреблялась Аристотелем, хотя у него еще нет этого термина: он называет дедуктивный вывод силлогизмом.

Сегодня под **дедукцией** понимается всякое необходимое следование (выведение) из одних суждений (называемых посылками) других суждений (заключений), осуществляемое по правилам и законам логики. Необходимый характер следования заключений из посылок делает получаемое дедуктивным путем знание **достоверным** по своему характеру (в отличие от вероятного в индукции), что значительно повышает его научную ценность. Дедуктивный метод применяется для систематизации накопленных знаний, при изложении материала, построении теории и т.п. Особенно большое познавательное значение дедукция имеет в том случае, когда в качестве общей посылки выступает какая-то гипотеза, новая научная идея. В этом случае дедукция является отправной точкой появления новой теории.

Аналогия (от греч. analogia – пропорция, соразмерность) представляет собой метод исследования на основе установления сходства, подобия или равенства между изучаемыми объектами; это такой прием познания, при котором на основе сходства объектов в одних отношениях (признаках) заключают об их сходстве и в других признаках. Некоторые научные открытия были сделаны путем аналогии. Правда, следует учитывать, что знание, получаемое на основе аналогии, носит **вероятный характер**. Аналогия не обладает доказательной силой, она может быть только толчком к открытию, иллюстрацией какого-либо знания.

Моделирование – это изучение объекта путем создания и исследования его модели, замещающей оригинал в определенных отношениях (сторонах), интересующих субъекта. Оно применяется в тех случаях, когда исследование самого объекта в естественном состоянии невозможно. Важнейшей особенностью модели является подобие, сходство, тождество ее с оригиналом в определенных отношениях (структурное, функциональное, физическое и пр.). Именно это подобие и позволяет переносить результаты, полученные при изучении модели, на оригинал.

Модели могут быть физическими (вещественными) и мысленными (знаковыми). Метод моделирования, таким образом, представляет собой построение модели объекта-оригинала и ее последующее экспериментальное или мысленное исследование. Моделирование широко применяется в технических и естественных науках (испытания моделей машин, самолетов, космических аппаратов, конструкций зданий и т.п.). В современной науке большое распространение получило математическое моделирование, особый вид мысленного моделирования, сращенный с математическими методами.

В методологии науки мы имеем дело со сложноорганизованными объектами. Поэтому широкое распространение в научном исследовании получают системный и структурно-функциональный методы. **Системный подход** представляет собой совокупность общенаучных методологических принципов и приемов, в основе которых лежит рассмотрение сложных объектов как системы. В системном исследовании познаваемый объект рассматривается как определенное множество элементов, взаимосвязь которых обуславливает целостные свойства всей системы.

Важнейшими понятиями системного подхода являются: элемент, связь, структура, упорядоченность, организация, иерархия, целостность, система. Основными принципами системного подхода являются: 1) выявление свойств, места и функций элементов в системе, причем, свойства целого понимаются с учетом свойств элементов (но не сводятся к их сумме) и наоборот; 2) рассмотрение упорядоченности элементов системы, т.е. ее структуры и организации и их влияние на поведение системы; 3) изучение характера

иерархичности элементов системы; 4) исследование взаимодействия системы и окружающей среды; 5) рассмотрение системы как динамичной, развивающейся целостности

Структурно-функциональный метод – метод исследования системных объектов, прежде всего социальных систем, на основе выделения в них структурных составляющих и их роли (функции) по отношению друг к другу и в системе в целом. Ключевые категории: элемент, структура, функции. Структура представляет собой устойчивый способ связи элементов целого (системы). Структура отражает упорядоченность внутренних и внешних связей объекта, обеспечивающих его устойчивость. Структура понимается как нечто инвариантное при определенных преобразованиях системы, а функция – как назначение элементов данной системы.

Основные требования структурно-функционального метода: 1) исследование структуры, строения системного объекта на основе анализа его элементов и их взаимосвязи; 2) изучение функций элементов и их изменений; 3) рассмотрение развития системного объекта в целом; 4) представление объекта как гармонически функционирующей системы, все элементы которой поддерживают эту гармонию¹.

6.2. Методы теоретического исследования

Рассмотрим теперь методы теоретического исследования. **Формализация** – метод исследования объектов путем отображения их содержания и структуры в знаковой форме, при помощи различных искусственных языков. При формализации исследование содержания осуществляется через исследование формы, выраженные в символическом виде: исследователь оперирует символами, формулами. Введение специальной символики, на использовании которой базируется метод формализации, позволяет устранить многозначность и неточность слов естественного языка, обеспечивает краткость и четкость фиксации знания, точность исследования. Области знания, формализованные средствами математической логики, приобретают вид формальных систем. В современной науке

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 357-358.

формализация получила широкое распространение в связи с повышением роли математики, логики, информатики.

Важнейшим методом теоретического исследования и основной логической операцией теоретического мышления является *идеализация*, целью и результатом которой является создание особого типа предметов – идеальных объектов. **Идеализация** представляет собой метод мысленного конструирования несуществующих и неосуществимых в действительности объектов. Для них характерны прообразы в реальном мире: «материальная точка», «прямая линия», «абсолютно твердое тело», «абсолютно черное тело». Эти объекты возможны только в мышлении, но не в действительности. Именно потому они называются идеализированными (идеальными) объектами. При идеализации происходит доведение до логического предела тех или иных свойств и сторон реальных объектов. Примерами идеализированных объектов являются:

- в математике: точка, прямая линия, плоскость;
- в физике: инерция, абсолютное пространство и время, абсолютно черное тело, математический маятник и др.;
- в социальном знании: общественно-экономическая формация, цивилизация, страты и др.

Идеализированные объекты – это особые абстракции, являющиеся предельным случаем реальных объектов. Они наделены не только теми свойствами, которые присущи реальным объектам, но и такими признаками, которых нет в реальных объектах. Они выступают результатом мыслительного конструирования путем доведения реального свойства реальных предметов до максимально возможного предельного значения. Например, «абсолютно черное тело» – объект, способный полностью, стопроцентно поглощать световую энергию; тогда как все реальные тела обладают способностью в той или иной мере отражать падающий на них свет. Множество идеальных объектов образует онтологическую основу теоретического научного знания. Наука немислима без оперирования идеальными объектами; это один из ее признаков, отличающих ее от других типов знания.

Для создания идеальных объектов посредством идеализации характерны три особенности: 1) исходным пунктом движения мысли является эмпирический объект с его свойствами; 2) само

мысленное движение заключается в количественном усилении степени интенсивности исследуемого свойства до максимально возможного предельного значения; 3) в результате такого изменения мышление создает качественно новый мысленный объект. Он обладает свойствами, которые не присущи реальному объекту и принципиально не могут быть наблюдаемы.

Логический и исторический методы применяются во взаимосвязи при изучении исторически развивающегося объекта. Историческое – философская категория, выражающая процессы возникновения и формирования определенного объекта. Задачей исторического исследования является раскрытие конкретных условий, этапов и форм развития объекта. **Исторический метод** – метод познания объекта (явления) в конкретных формах его исторического проявления со всеми индивидуальными особенностями, с изучением различных этапов развития объекта в их хронологии и последовательности. В отличие от исторического, логическое как категория характеризует объект в развитом состоянии. **Логический метод** представляет собой способ познания развивающегося объекта в его развитой форме как результат определенного процесса.

Историческое относится к логическому как процесс развития к его результату, в котором последовательно формирующиеся в ходе реальной истории связи достигли зрелости, своей классической формы. Логический и исторический методы тесно взаимосвязаны, грани, отличающие их, условны, подвижны.

При построении научных теорий также применяются различные методы. **Аксиоматический метод** – специфический метод построения теории. Впервые он был применен Евклидом при изложении своей геометрии. Это способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения, не требующие доказательств – **аксиомы** (постулаты), из которых затем логическим путем выводятся все остальные положения этой теории. Логический вывод позволяет переносить истинность аксиом на выводимые из них утверждения (следствия). Совокупность исходных аксиом и выведенных из них знаний образует аксиоматически построенную теорию.

Аксиоматический метод является методом построения уже готового научного знания. Он имеет ограниченное применение, по-

скольку требует высокого уровня развития аксиоматической системы, кроме того он не является методом открытия, а только изложения добытого знания. К методам, в которых объединены оба этих момента, относится *гипотетико-дедуктивный метод*.

Гипотетико-дедуктивный метод представляет собой специфический способ построения теоретических знаний в эмпирических науках, сущность которого состоит в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых в конечном счете выводятся утверждения об эмпирических фактах. Используется в науке, начиная с XVII в., основы заложил Г. Галилей. При этом методе теоретическое знание строится не «снизу» с помощью индуктивных обобщений фактов, а разворачивается как бы «сверху» по отношению к эмпирическим данным. Таким образом, сущность гипотетико-дедуктивного построения теории состоит в том, что сначала создается гипотетическая конструкция, которая дедуктивно разворачивается, образуя целую систему гипотез, а затем эта система подвергается эмпирической проверке, в ходе которой она уточняется, корректируется и конкретизируется.

Метод восхождения от абстрактного к конкретному играет важную роль в теоретическом исследовании и построении развитой теории. Выдающийся ученый и философ К. Маркс применил его в своем гениальном труде «Капитал». Сущность метода состоит в выделении в исследуемом объекте наиболее существенных его сторон. Однако они являются лишь промежуточным этапом научного исследования, а не его самоцелью. Его следующим этапом является воссоздание с помощью полученных абстракций целостного мысленного образа объекта, целостной научной теории, воспроизводящей его во всей конкретности.

6.3. Эмпирические методы и их особенности

К эмпирическим методам научного исследования, относятся: наблюдение, описание, измерение, сравнение, эксперимент. Основными эмпирическими методами или способами получения эмпирических знаний являются наблюдение и эксперимент, а описание, измерение и сравнение – вспомогательные методы, обслуживающие потребности первых двух.

Наблюдение является одним из важнейших методов эмпирического познания, исходным звеном в познавательной деятельности, оно дает нам первичную информацию о мире. Под **наблюдением** понимается целенаправленное, организованное и систематическое восприятие предметов и явлений объективной действительности, в процессе которого получают преимущественно знания о внешних сторонах, свойствах и отношениях изучаемых объектов. Однако было бы упрощением представлять эмпирическое знание, полученное с помощью наблюдений, поверхностным знанием, ибо на этом уровне возможно, как отмечалось ранее, установление эмпирических зависимостей и эмпирических законов. Научное наблюдение в отличие от обычного созерцания не является пассивным процессом, а имеет целенаправленный и организованный характер. Оно предполагает замысел, цель и определенные средства (приборы). Научное наблюдение всегда предварено и пронизано определенной идеей, опосредовано уже имеющимся знанием («теоретически нагружено»), которое определяет, что наблюдать и как наблюдать.

Научное наблюдение должно удовлетворять следующим требованиям:

- должна быть четко определена и поставлена цель наблюдения;
- разработан план и выбрана определенная методика работы;
- наблюдение должно быть систематичным;
- должен осуществляться контроль за ходом наблюдения и объективностью, надежностью его результатов;
- полученные в наблюдениях данные должны быть обработаны, осмыслены и интерпретированы соответствующим образом.

Таким образом, научное наблюдение характеризуется целенаправленностью, организованностью, активностью, систематичностью, планомерностью, первичной концептуальной оформленностью.

Структуру наблюдения составляют: наблюдатель, время и место, объект, условия и обстоятельства наблюдения, технические средства наблюдения; теоретический контекст, в котором осуществляется данное эмпирическое исследование.

Обработка данных наблюдения осуществляется с помощью вспомогательных эмпирических методов: описания, измерения и сравнения. **Описание** – это фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений об объектах, данных в наблюдении.

С помощью описания полученная информация переводится на язык символов, цифр, схем, графиков, рисунков и т.п., т.е. принимает форму, удобную для дальнейшей обработки материала – его систематизации, обобщения, классификации.

Сам процесс описания подразделяется на два основных вида: качественное и количественное. **Качественное** описание осуществляется с помощью естественного языка с использованием понятий, знаков и пр. **Количественное** описание осуществляется с применением математического языка и предполагает проведение различных измерительных процедур. В узком смысле количественное описание представляет собой только фиксацию данных наблюдения. В широком смысле оно включает также выявление эмпирических зависимостей между результатами измерений.

Измерение представляет собой метод определения количественных характеристик материальных объектов при помощи эталонов (мера веса, длины, объема и т.п.) и технических устройств – приборов. Измерение играет важную роль в научном исследовании, поскольку предоставляет точные количественные данные и является основой для применения математических методов.

Введение и применение метода измерения позволило естествознанию стать точной наукой. Это способствовало широкому использованию в науке математических методов и создало предпосылки для математического выражения эмпирических зависимостей, что, в свою очередь, способствовало точности и строгости знаний и их экономному выражению. В основе процедуры измерения лежит операция сравнения объектов по каким-либо сходным свойствам. Следует отметить, что сравнение используется не только в процессе измерения, но и имеет самостоятельное значение весьма распространенного метода познания. **Сравнением** называется установление сходства и (или) различия изучаемых предметов и явлений. Сравнение является одним из наиболее распространенных методов не только научного, но и обыденного (и любого другого) познания; универсальность этого метода запечатлелась в поговорке «все познается в сравнении».

Различают виды наблюдений: единичное и систематическое, непосредственное и опосредованное, прямое и косвенное, непрерывное, прерывное. Являясь важнейшим методом эмпирического познания, наблюдение не лишено ряда недостатков. Важнейшим из

них является рассмотрение объекта в естественных условиях, не предполагающее активного воздействия на него и активного вмешательства в него.

Эксперимент (от лат. *experimentum* – опыт, проба, испытание) – такой метод познания, при котором исследователь активно воздействует на объект познания, помещая его в искусственно создаваемые и контролируемые условия, что позволяет выделить это явление из окружающей среды и наблюдать его в «чистом виде». Создателем экспериментального метода считается Галилей. Сегодня различают два вида эксперимента: исследовательский и проверочный. По сравнению с наблюдением структура эксперимента как бы удваивается: на первом этапе целью деятельности является достижение нужного состояния объекта, второй этап связан с собственно наблюдением.

В современной науке широкое распространение получил **мысленный эксперимент**, проводимый над идеализированными объектами. Мысленный эксперимент представляет собой теоретическую модель реальных экспериментальных действий и процедур. В нем ученый имеет дело не с реальными предметами, а с их концептуальными образами.

На современном этапе научный эксперимент приобретает ряд особенностей:

- высокий уровень его материально-технического обеспечения, требующий нередко работы целого научного коллектива и сложного оборудования;
- использование мощных технологий обработки данных, прежде всего компьютерных методов;
- проведение комплексных исследований с применением междисциплинарных подходов.

В научном познании при проведении наблюдений и экспериментов широкое применение получают различные технические средства – приборы, оборудование и пр.

6.4. Познание: понятие и структура оснований науки, идеалы и нормы

Основания науки представляют собой основополагающие элементы научной деятельности, которые обеспечивают ее оптимальное функционирование и развитие, выступают в роли базиса. Они включают в себя фундаментальные принципы, понятийный аппарат, идеалы, нормы и стандарты научного исследования. Основания науки обеспечивают целостность предметной области, придают систематизированный характер определенной совокупности знаний, способствуют интеграции знаний, регулируют процесс порождения нового знания, определяют стратегию научного поиска, во многом обеспечивают включение научных знаний в культуру соответствующей исторической эпохи.

Таким образом, они действительно выполняют функции оснований научной деятельности. К **основаниям науки** принято относить:

- 1) идеалы и нормы познания, характерные для данной эпохи;
- 2) научную картину мира;
- 3) философские основания¹.

Научное познание регулируется определенными *идеалами* и *нормами*, в которых выражены целевые и ценностные установки науки. К ним относятся: во-первых, собственно познавательные установки, которые регулируют процесс воспроизведения объекта в различных формах научного знания; во-вторых, социальные нормативы, которые определяют роль науки и ее ценность для общества на определенном этапе исторического развития. Эти два аспекта идеалов и норм науки соответствуют различным аспектам ее бытия. **Познавательные идеалы и нормы науки** обладают достаточно сложной структурой, в число этих идеалов и норм науки входят:

- 1) идеалы и нормы описания и объяснения;
- 2) обоснования и доказательность знания;
- 3) построение и организация знаний².

¹ См.: Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 191.

² Там же. С. 192.

В своей совокупности они образуют своеобразную парадигму исследовательской деятельности, обеспечивающую познание объектов. На каждом этапе исторического развития науки ее идеалы и нормы были различны. Так, например, в классической науке идеалом было получение абсолютно истинных, объективных знаний. Неклассическая наука показала, что чисто объективного знания быть не может, в нем будут находиться элементы субъективности автора; на получаемое знание воздействуют приборы и иные средства. В постнеклассической науке этот фактор дополняется ценностными установками, воздействием на идеал познания социокультурных условий.

В содержании **идеалов и норм** научного познания можно выделить **несколько уровней**:

1. Представлен признаками, которые отличают науку от других типов познания (обыденного, художественного, религиозного и т.п.) и являются общими (инвариантными) для всякого научного познания. К таким инвариантным признакам относятся: постижение истины, обоснованность, доказательность знаний, раскрытие сущности объектов и др. Все эти нормативные требования выполнялись и в античной, и в средневековой, и в классической науке.

2. Представлен исторически меняющимися установками, которые свойственны науке на определенном историческом этапе ее развития и характеризуют стиль мышления определенной эпохи¹.

На протяжении всей истории науки прослеживаются различия в идеалах обоснования и доказательности знания. Для античной науки таким идеалом была внутренняя логическая непротиворечивость и аргументированность знания чисто теоретическими средствами. Классическая наука утвердила новые идеалы и нормы обоснованности знания. Эксперимент стал рассматриваться как важнейший критерий истинности знания.

Важным уровнем, касающимся идеалов и норм, является **описание и объяснение**. В процедуре объяснения исторически также происходили изменения. В классической науке под объяснением понималась характеристика объекта «самого по себе», как он существует в перводанном виде. В неклассической науке необходимым

¹ См.: Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 192-193.

условием объяснения и описания стали учет и фиксация взаимодействия объекта с приборами, с помощью которых он исследовался.

Словом, идеалы и нормы науки имеют двойную детерминацию. Они зависят: во-первых, от специфики изучаемых объектов; во-вторых, от конкретно-исторических условий той или иной эпохи. Идеалы и нормы науки выполняют функции регулятивных принципов. Они задают цели, определяют процесс воспроизведения объекта, ход исследовательской деятельности, влияют на постановку и формулировку проблемы, оформление научно-исследовательских работ, на процесс коммуникации ученых. Например, в рамках теологии Средневековья невозможен свободный поиск научной истины; в классической науке, согласно традициям механического детерминизма, не допускалась случайность. В современной постнеклассической науке большую роль играет социокультурная обусловленность знаний.

6.5. Научная картина мира, ее исторические виды и структура

Научная картина мира – система общих представлений о действительности, выработанных на разных стадиях исторического развития науки. Она опирается на совокупный материал науки, обобщая результаты различных областей научного познания. В ее задачи входят упорядочивание, систематизация, а также синтез научных знаний соответствующей эпохи. В научную картину мира входят только те знания, которые отвечают критериям научности, выработанным на данной стадии развития науки в соответствии с установленными стандартами. Она включает в себя большое количество теорий, парадигм, концепций. Однако, непрерывно меняясь в процессе развития знания, научная картина мира всегда будет иметь относительный характер. Согласно критерию объективности и диалектическому подходу, она не будет иметь окончательного и завершенного вида.

Различают следующие **виды** научной картины мира:

- **философская, общенаучная** картина мира, включающая представления обо всей действительности (т.е. о природе, обществе и самом познании), она складывается в результате синтеза знаний различных наук;

• **естественнонаучная** картина мира, включающая знания только о природе, формирующаяся на основе совокупных знаний естественных наук;

• **специальная или частнонаучная** картина мира, которая подразделяется на физическую, астрономическую, химическую, биологическую и др. картины реальности. По отношению к общей научной картине мира такие картины реальности выступают как ее относительно самостоятельные фрагменты.

Структура научной картины мира многозначна; в нее входят общенаучный понятийно-категориальный аппарат, законы, теории, принципы, фундаментальные положения и допущения, эмпирические акты и данные. В ее структуре:

1) теоретическое ядро, обладающее относительной устойчивостью, – фундаментальные положения, которые условно принимаются за неопровержимые;

2) фундаментальные допущения;

3) фактический материал науки;

4) частные теоретические модели, которые постоянно достраиваются¹.

К фундаментальным положениям в естественнонаучной картине мира относятся:

• закон сохранения и превращения энергии;

• фундаментальные физические константы, характеризующие основные свойства универсума (скорость света, масса элементарных частиц, гравитационная константа, постоянная Планка и др.);

• понятийно-категориальный аппарат, описывающий весь мир, это материя, движение, пространство, время, вещество, поле и др.

Каждая научная картина мира обладает своим определенным базисом, направленным на сохранение концептуальных оснований. В рамках любой из них происходит непрерывное накопление научных знаний. Научная картина мира имеет парадигмальный характер. Именно она задает систему установок и принципов освоения мира, Космоса, Вселенной, накладывает свой отпечаток, свои огра-

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 236.

ничения на характер допущений, модели, гипотезы, влияет на формирование и использование методов, идеалов и норм научного исследования.

Смена научной картины мира происходит в процессе научных революций. Изменение теорий, парадигм вызывает полное или частичное изменение элементов научной картины мира, эпистемологических ценностей, методов, подходов и средств познания. Научная картина мира опирается на выработанные в недрах парадигмы стандарты и критерии. Во многом взгляды ученых на мир обуславливаются господствующей в обществе научной парадигмой. Ростовские философы пишут: «Парадигмальный характер научной картины мира указывает на идентичность убеждений, ценностей и технических средств, этических правил и норм, принятых научным сообществом и обеспечивающих существование научной традиции. Это на достаточно долгий срок определяет стойкую систему знаний, которая транслируется и распространяется посредством механизмов обучения, образования, воспитания и популяризации научных идей и охватывает менталитет современников»¹.

История научного познания сопровождалась периодической **сменой научных картин мира**. Эти смены осуществлялись в соответствии с эволюцией науки: от классической к неклассической, а от нее к постнеклассическому этапу. В историческом развитии науки выделяют три формы научной картины мира:

- 1) классическая научная картина мира;
- 2) неклассическая научная картина мира;
- 3) постнеклассическая картина мира.

Классическая научная картина мира основана на достижениях классической механики. Основы были положены Г. Галилеем, а широкое распространение получило благодаря деятельности И. Ньютона. Появилась механистическая картина мира, которая господствовала на протяжении долгого времени (XVII–XIX вв.). Главное ее условие: строгая объективная истинность знаний, исключение любого субъективного из процесса научного познания.

Основные положения механической картины мира сводятся к следующему:

¹ Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 237.

- представление о Вселенной как совокупности огромного числа неизменных и неделимых частиц – корпускул-атомов, перемещающихся в абсолютном пространстве и времени;

- понимание природы как простой машины (механизма), все части которой подчиняются жесткой детерминации;

- механицизм – стремление все в мире, все его явления и события объяснить по законам механики;

- представление о том, что между явлениями существует однозначная причинно-следственная зависимость, исключаяющую всякую случайность (так называемый лапласовский детерминизм);

- редукционизм – сведение сложного процесса к простому, все процессы в мире (природу, общество) стремились объяснить по механическим законам.

Таким образом, в классической картине мира, имеющей строго объективный характер, любое событие однозначно определялось исходными условиями; полностью отрицалась случайность. Словом, в любой момент времени, на основе знания законов развития объекта в настоящем, можно было восстановить его прошлое и точно предсказать будущее.

Появление **неклассической картины мира** детерминировано историческими, политическими, экономическими, социальными культурными, научными, духовными и иными факторами бытия индустриального общества. Словом, сложившиеся особые социальные условия и научные предпосылки способствовали становлению неклассической картины мира. Особенности неклассической картины мира:

- формирование нового образа причинности – признание более гибкой детерминации явлений, учитывающей случайности и осуществляющейся по закону вероятности (вероятностный характер связи между причиной и следствием);

- открытие статистических закономерностей – законов больших масс явлений, «больших чисел»;

- формирование нового класса теорий – статистических, основанных на вероятности, вероятностном характере причинно-следственной зависимости;

- кардинальное изменение способа научного мышления – вытеснение метафизики диалектикой;

- представление о природе как сложном динамическом и иерархизированном единстве саморегулирующихся систем (диалектический характер картины мира);

- повышение роли целостного и системного подходов;

- признание влияния познавательных средств, а значит, и самого субъекта на познавательный процесс;

Вывод: отрицалась способность ученых давать единственно верную модель реальности, допускалась возможность истинности одновременно нескольких научных теорий, концепций.

Постнеклассическая картина мира. В современной науке она сформировалась во многом под влиянием идей синергетики. Основные положения постнеклассической картины мира:

- объектом исследования являются открытые нелинейные системы (в т.ч. саморазвивающиеся системы), в которых велика роль исходных условий, входящих в них элементов, локальных изменений и случайных факторов;

- в познании самоорганизующихся и саморазвивающихся систем большая роль принадлежит синергетике, выступающей теорией и методом их исследования;

- концепция нестабильного, неустойчивого, неравновесного мира;

- идея стихийно-спонтанного структурогенеза – возможности спонтанного возникновения в системе порядка и организации из беспорядка и хаоса в результате процесса самоорганизации элементов системы (это было революционным открытием постнеклассической науки);

- нелинейность развития объектов (вследствие их сверхсложности), что означает многовариантность и необратимость развития объектов, непредсказуемость выбора направлений их дальнейшего развития, а в связи с этим – неопределенность их будущего состояния (неопределенность приобретает статус атрибутивной характеристики бытия); в познании и описании подобных сложных систем применяется метод древовидной ветвящейся графики;

- нарушение принципа когерентности: ситуация, когда малым, второстепенным причинам соответствуют глобальные по размаху следствия;

- в состав научного знания начинает включаться аксиологический фактор: на знание об объекте влияют не только особенности

применяемых средств познания, но и ценностно-целевые структуры деятельности субъекта;

- концепция глобального эволюционизма, включающая представления об универсальности процессов эволюции во Вселенной, охватывающих все уровни мироздания – неживую, живую и социальные материи (с привнесением идеи эволюции в физические системы);

- принцип коэволюции человека и биосферы, т.е. сопряженного, взаимообусловленного их существования и согласованного развития;

- формирование нового («организмического») понимания природы как целостного живого организма, а человека как органической части природы¹.

Отметим, что синергетика как новейшая область междисциплинарных исследований оказала большое влияние на формирование постнеклассической картины мира. Ведущую роль при ее формировании сыграли: теория самоорганизации сложных систем, а также идеи, разработанные Г. Хакеном и И. Пригожиным.

6.6. Философские основания науки и особенности картин мира

Философские основания науки образуют философские идеи и принципы, которые содержатся в данной науке (или науках). Они дают универсальные ориентиры, обосновывают цели, идеалы и нормы научного исследования, его методы, содержательные представления научной картины мира, а также обеспечивают включение научного знания в культуру. Философские основания науки исторически изменчивы. В ходе научных революций, при переходе от одного этапа развития науки к другому, они также претерпевают изменения.

Проанализируем роль философских оснований в развитии науки на различных этапах ее исторической эволюции. **Классиче-**

¹ См.: Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М., 1986. С. 236-386; Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 238-241.

ская наука находила свое обоснование в идеях и принципах материалистической философии, которая рассматривала познание как отражение в сознании познающего субъекта свойств объектов, существующих вне и независимо от субъекта. Идеалом познания было формирование чисто объективных, абсолютно истинных знаний и построение окончательной картины мира. Для достижения **объективности** знания предполагалось устранение из описания и объяснения объекта всего, что относится к субъекту, средствам и процедурам его познавательной деятельности. Эти процедуры рассматривались как надысторические, данные навсегда.

В период **неклассической** науки философские основания науки изменились. Философия внесла в систему обоснований следующие идеи:

- идею исторической изменчивости научного знания;
- признала относительность знания, **относительную** истинность научной картины мира;
- представление об активности субъекта познания;
- признание истинности различных теоретических описаний одного и того же объекта (поскольку в каждом из них содержится момент истинного знания).

Существенные изменения претерпели многие философские категории: часть, целое, система, причинность, необходимость, случайность и др.

Философские основания **постнеклассической науки** характеризуются:

- признанием исторической изменчивости не только онтологии, но и самих идеалов и норм научного познания;
- признанием зависимости научного познания от социума, от состояния культуры с ее ценностными и мировоззренческими ориентациями: рассмотрение науки в контексте социокультурных условий ее бытия и ее социальных последствий;
- обоснованием необходимости включения аксиологических факторов в объяснение сложных системных объектов;
- использованием идей синергетики в познании самоорганизующихся и саморазвивающихся систем.

Переход от одного типа философских оснований к другому означает пересмотр ранее существовавшего идеала научности знаний, самого образа науки. Такой переход всегда осуществляется в

форме научной революции. В философии непрерывно вырабатываются наиболее общие идеи и принципы, которые являются предпосылкой освоения объектов на каждой стадии развития науки.

Основания научной картины мира непосредственно связаны с выполнением ею ряда важнейших фундаментальных и методологических функций, в числе которых:

1. **Онтологическая функция** – научная картина мира выступает как **онтология**, т.е. модель мира или его интегральный образ, включающий в себя представления не только о природе, ее закономерностях и развитии, но и об обществе, человеке, его деятельности и познании.

2. **Мировоззренческая функция** – научная картина мира выступает основой современного мировоззрения, одним из источников его формирования, основанием глобального осмысления действительности.

3. **Функция систематизации знания** – научная картина мира обеспечивает систематизацию имеющихся на том или ином конкретном этапе развития знаний в рамках соответствующей науки (например, физическая картина мира) или совокупности наук.

4. **Эвристическая функция.** Здесь научная картина мира функционирует как исследовательская программа, которая направляет постановку задач научного поиска, выбор средств их решения, способствует построению фундаментальных научных теорий.

5. **Интегративная функция.** В рамках данной функции научная картина мира представляет собой не просто сумму знаний, она обеспечивает синтез научных знаний.

ГЛАВА VII

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ НАУКИ: ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ И ОСОБЕННОСТИ

7.1. Теория коэволюции и принципы глобального эволюционизма как детерминанты науки современности

Современный этап развития философии науки отличается количественными и качественными характеристиками. Значительную популярность и влияние на жизнь цивилизации, культуру, в том числе и научного сообщества, оказывает постнеклассическая наука. Результат: произошло изменение характера **объекта исследования** (теперь им становятся сложные самоорганизующиеся и саморазвивающиеся системы) и усиление роли междисциплинарных комплексных подходов в его изучении¹.

Если объектом классической науки были относительно простые системы, а объектом неклассической науки – сложные системы, то в настоящее время объектом познания становятся сложные саморазвивающиеся системы, в т.ч. человекоразмерные комплексы (медико-биологические объекты, экосистемы, человеко-машинные системы и т.п.). Самоорганизующиеся и саморазвивающиеся системы начинают определять облик современной **постнеклассической** науки.

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 405-422; Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 331-354.

Основные признаки и особенности самоорганизующихся систем:

- открытость – для обмена веществом, энергией и информацией с окружающей средой;
- нелинейность – описание сложных систем осуществляется нелинейными уравнениями в отличие от простых систем классической науки, описываемых линейными уравнениями; развитие сложных систем происходит не по одному пути, а по нескольким направлениям с возможностью выбора любого из них;
- когерентность (от лат. *cohaerentia* – сцепление, связь) – согласованное протекание во времени процессов в данной системе;
- гибкость структуры, способность учитывать прошлый опыт;
- хаосомность – потеря устойчивости состояния системы и переход к хаосу;
- непредсказуемость их поведения (вследствие точек бифуркации);
- способность активно взаимодействовать со средой, изменять ее в направлении, обеспечивающем наиболее успешное функционирование системы¹.

Получили широкое распространение **идеи и методы синергетики** теории самоорганизации и саморазвития сложных систем. Появление новых объектов исследования постнеклассической науки – сложных самоорганизующихся и саморазвивающихся систем – потребовало и новой методологии их познания. На первый план выдвигается синергетика как теория и метод таких исследований. Один из основоположников синергетики немецкий ученый Г. Хакен, предложивший и само название этой теории, установил, что синергетика имеет дело со сложноорганизованными системами разной природы, разных уровней организации (природных, социальных, познавательных и пр.). Он обнаружил, что всем этим разнородным системам принадлежит нечто общее, а именно: спонтанное образование структур; качественные изменения на макрокопи-

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 410.

ческом уровне; эмерджентное возникновение новых качеств; процессы самоорганизации в открытых системах¹. Отличие синергетического подхода от традиционного, по мнению Хакена, состоит в переходе от исследования простых систем к сложным, от закрытых к открытым, от линейности к нелинейности, от равновесных процессов к неравновесным.

Получила подтверждение **парадигма целостности**, т.е. глобального всестороннего взгляда на мир. Парадигма целостности проявляется:

1) в целостном познании мироздания (природы, общества, биосферы, ноосферы и др.). Академик Н. Н. Моисеев еще в конце XX в. писал, что «принятие диалектики целостности, включенности человека в систему – одно из величайших научных достижений современного естествознания и цивилизации в целом»². Естествознание длительное время ориентировалось на познание природы «самой по себе», безотносительно к субъекту деятельности. Одно из проявлений парадигмы целостности состоит в том, что человек находится не вне изучаемого объекта, а внутри него. Он всегда лишь часть, познающая целое;

2) в объединении естественных наук, в усилении сближения естественных и гуманитарных наук, а также науки и искусства. Освоение наукой саморазвивающихся, а также человекоразмерных систем стирает прежние жесткие границы между методологией естествознания и социально-гуманитарного познания. Идеи и принципы, получившие развитие в современном естествознании (особенно в синергетике), все шире внедряются в социальные науки и наоборот. В этой связи распространяется тенденция к сближению двух областей культуры – научно-технической и гуманитарно-художественной, т.е. науки и искусства. Причем именно человек оказывается центром этого процесса;

3) в выходе рациональной науки Запада за пределы западной культуры. Все чаще западные ученые обращаются к традициям восточного мышления и его методам. Все более распространяется

¹ См.: Хакен Г. Синергетика: пер. с англ. М., 1980. С.15; Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах: пер. с англ. М., 1985. С. 19-35.

² Моисеев Н. Н. Естественнонаучное знание и гуманитарное мышление // Общественные науки и современность. 1993. № 2.

убеждение не только о силе, но и о слабости европейского рационализма и его методов. Ориентацию европейской науки XX в. на восточное мышление отмечал еще В. И. Вернадский. Проблема «Восток–Запад», диалога двух культур, необходимости синтеза западной рациональной науки и восточной мысли сегодня активно обсуждается учеными и философами. Принципиальное различие западной и восточной культур, пронизывающее всю историю человечества и сопровождающее развитие современной цивилизации, не должно служить препятствием к их активному диалогу, синтезу положительных моментов обеих культур и их толерантности.

Все более широкое применение в науке получают **идеи коэволюции**, т.е. сопряженного, взаимообусловленного существования человека и биосферы и их согласованного развития. Понятие коэволюции в настоящее время является универсальным, оно охватывает все эволюционные процессы в мире как природные, так и общественные (это и есть, иными словами, принцип глобального эволюционизма). Данное понятие является по своему происхождению биологическим, связанным с изучением совместной эволюции различных биологических объектов и систем. На современном этапе оно характеризует эволюционные изменения всех объектов, находящихся в отношении корреляции (от лат. *correlation* – взаимосвязь, взаимозависимость, соотношение, соответствие), т.е. отношения между которыми сопряжены, взаимообусловлены. Поскольку коэволюция совершается в единстве природных и социальных процессов, то этим вызвана необходимость синтеза знаний различных наук, единство и взаимодействие естественнонаучного и социально-гуманитарного знания. Принцип коэволюции является углублением и расширением на современном научном материале принципа развития, разработанного в немецкой классической философии и материалистической диалектике марксизма.

Стремление построить общенаучную картину мира на основе принципа **глобального эволюционизма**, объединяющего в единое целое системный и эволюционный подходы. Концепция глобального (универсального) эволюционизма выражает в современной науке идеи универсальности процессов эволюции во Вселенной. Становление эволюционных идей имеет длительную историю, еще в XIX в. они получили развитие в биологии и геологии. Однако

вплоть до настоящего времени принцип эволюции не был доминирующим в естествознании. Это было во многом обусловлено тем, что физика, являющаяся основной и долгое время лидирующей естественнонаучной дисциплиной, в явном виде не включала в число своих фундаментальных постулатов принцип развития. Более того, какое-то время существовало противоречие между эволюционной теорией биологии и вторым началом термодинамики, утверждавшим обратное – рост энтропии в замкнутых системах, т.е. возрастание неупорядоченности и движение систем к состоянию равновесия. Данное противоречие удалось разрешить благодаря обоснованию синергетикой эволюции физических систем и на основе этого внести идею развития в физическую картину мира. Это позволило преодолеть существовавший долгое время разрыв между знаниями о неживой и живой природе и вследствие этого обосновать представления об универсальности процессов эволюции во Вселенной. А это, в свою очередь, способствовало разработке концепции глобального эволюционизма.

Итак, суть концепции глобального эволюционизма состоит в экстраполяции эволюционных идей, получивших обоснование вначале в биологии, геологии и астрономии, на все сферы действительности и рассмотрение неорганического, органического и социального мира как единого универсального эволюционного процесса¹. Идея глобального эволюционизма свидетельствует о переходе естествоиспытателей постнеклассической науки к диалектическому способу мышления, где основополагающим принципом является принцип развития. В обоснование принципа глобального эволюционизма внесли вклад многие естественные науки. Но определяющее значение в его утверждении сыграли три важнейших концептуальных направления в науке XX в.: теория нестационарной Вселенной, синергетика и теория биологической эволюции, в частности концепция биосферы и ноосферы.

Таким образом, **концепция глобального эволюционизма:**

- характеризует взаимосвязь самоорганизующихся систем разной степени сложности и объясняет генезис новых структур;
- рассматривает в диалектической взаимосвязи неживую, живую и социальную материю;

¹ См.: Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 331-347.

- создает основу для рассмотрения человека как объекта космической эволюции, закономерного и естественного этапа в развитии нашей Вселенной, ответственного за состояние мира, в котором он живет;

- служит важнейшим принципом исследования новых типов объектов – саморазвивающихся систем, становящихся в последние годы все более «человекоразмерными»;

- является основой синтеза различных областей знания в современной постнеклассической науке¹.

Формирование нового органического подхода к пониманию природы. В современном естествознании природа все чаще рассматривается не как совокупность изолированных объектов и не как их механическая система, но как **целостный живой организм**, изменения которого могут происходить в определенных границах. Нарушение этих границ приводит к изменению системы, к ее переходу в качественно иное состояние, которое может вызывать необратимое разрушение целостности системы. Все более укрепляется идея взаимосвязи и гармонического отношения между человеком и природой, образующими единое целое. В рамках данного подхода формируется новое понимание человека как органической части природы, а не как ее господина, властителя. Вследствие этого получает развитие так называемая **биосферная этика** (Э. Ласло, О. Леопольд и др.), которая изучает не только взаимоотношения между людьми, но и взаимоотношения между человеком и природой². «Организмическая модель» понимания природы задает новую исходную систему отсчета для ее рассмотрения, центральное место в ней занимает принцип органической целостности применительно ко всей природе и к ее различным подсистемам. Организм, вид, популяция, биоценоз, биогеоценоз выступают основными формами и уровнями организации жизни. Следует отметить, что «организмический подход» к природе впервые был разработан еще Шеллингом.

Внедрение времени во все науки, все более широкое распространение идеи развития («историзация», «диалектизация» науки). Идею «конструктивной роли времени», его «вхождения» во

¹ См.: Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 420.

² См.: Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 358-359.

все области научного знания в последние годы наиболее активно развивает один из основоположников синергетики И. Пригожин. Он отмечает, что «время проникло не только в биологию, геологию и социальные науки, но и на те два уровня, из которых его традиционно исключали: макроскопический и космический. Не только жизнь, но и Вселенная в целом имеет историю, и это обстоятельство влечет за собой важные следствия»¹.

Главное из этих следствий – **необходимость перехода к диалектическому способу мышления**. Одной из основных идей Пригожина является «наведение моста между бытием и становлением», новый синтез этих двух важнейших взаимосвязанных измерений действительности при решающей роли времени (становления). Пригожин считает, что человечество вступает в новую эру в истории времени, которое проникает повсюду. Он уверен, что мы находимся на пути к новой концепции природы и новой единой картине мира, где время является ее существенной характеристикой. По его мнению, **время и изменение** первичны повсюду, начиная с уровня элементарных частиц и кончая космическим уровнем. Понятие истории, согласно Пригожину, применяется к все более широкому кругу природных объектов, в т.ч. неживых (и, казалось бы, неразвивающихся), оно вводится даже в квантовой механике, где его раньше не было. Историзм, по его мнению, определяется тремя минимальными условиями: необратимостью, вероятностью и возможностью появления новых связей. Также в последние годы активно формируется новое направление в области химии – эволюционная химия, предметом которой является химическая эволюция. Таким образом, исторический аспект любой науки все более выдвигается на передний план исследований.

7.2. Синергетика как новая теория и методология постнеклассической науки

Постнеклассическая наука сегодня в своем исследовании столкнулась со сложными объектами – саморазвивающимися системами, что потребовало новой методологии их познания. Ныне на

¹ Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: пер. с англ. М., 1986. С. 277.

первый план выдвигаются комплексные междисциплинарные исследования. В этой связи, как уже отмечали, распространение получила **синергетика** как метод и особая сфера бытия. В 1973 г. немецкий физик Г. Хакен в своем выступлении на научной конференции, посвященной проблемам самоорганизации, положил начало новой дисциплине – синергетике. Термин «**синергетика**» имеет античное происхождение и в переводе означает: от греч. *synergeia* – «сотрудничество, содействие, соучастие» и *synergos* – «совместно действующий».

В своей работе «Синергетика» Хакен объясняет, почему он назвал новую дисциплину этим термином. Во-первых, в ней «исследуется совместное действие многих подсистем..., в результате которого на макроскопическом уровне возникает структура и соответствующее функционирование»; т.е. это слово удачно отражает согласованность взаимодействия множества элементов сложных систем. Во-вторых, она объединяет усилия различных научных дисциплин для нахождения общих принципов самоорганизации систем самой различной природы¹. По его мнению, различные по своей природе системы, как природные, так и социальные («от электронов до людей»), имеют одинаковые принципы самоорганизации, а значит, должны быть общие детерминанты природных и социальных процессов, обнаружить которые и должна синергетика.

В конце XX в. проблемы синергетики активно обсуждались в научном сообществе. Были изданы книги, монографии, опубликованы тысячи статей. Были проведены десятки международных и всероссийских научных конференций. В нашей литературе накоплено огромное количество публикаций по данной проблематике². Однако и сегодня многие положения синергетики требуют своего изучения и уточнения. Отметим, что пока не существует единой общепринятой терминологии, что обусловлено во многом междисциплинарным характером самой синергетики. Исследования в ней ведутся совокупными усилиями многих наук, каждая из которых при-

¹ Хакен Г. Синергетика: Пер. с англ. М., 1980. С. 15.

² См.: Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. СПб., 2002; Синергетическая парадигма: Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания: сборник / отв. ред. Л. П. Киященко. М., 2004 и др.

меняет свойственные ей методы и свою специальную терминологию. Кроме того, некоторый диссонанс в понятиях и терминологии синергетики вызван различием во взглядах отдельных научных школ и направлений.

Синергетику в отечественной философии и науке развивали такие видные представители, как В. И. Аршинов, С. П. Капица, Е. Н. Князева, Г. Г. Малинецкий, В. М. Розин, В. Е. Лепский и др. Они пытаются применить категориальный и методологический потенциал синергетики к моделированию развития научного знания. Упор делался на использование накопленного научного знания как сверхсложной системы, состоящей из подсистем, вступающих между собой (с помощью исследователей и их творческого потенциала) в огромное число самых разных отношений. Благодаря этому, а также взаимосвязи с объективной действительностью к научному знанию и научному познанию становится применимым понятие самоорганизующейся, открытой, диссипативной эволюционирующей системы. Общей теорией функционирования таких систем и является **синергетика** в ее общеметодологической интерпретации. Эта концепция находится в начале своего развития, особенно в плане практического испытания ее предсказательных возможностей.

Рассмотрим важнейшие идеи синергетики как направления междисциплинарных исследований, где объектом являются процессы самоорганизации и саморазвития в открытых системах любой природы: природных, экономических, политических, социальных, когнитивных, технических и др. Основные понятия синергетики: нелинейность, необратимость, хаосомность, аттракторы, самоорганизация, флуктуация, бифуркация, стихийно-спонтанный структурогенез, диссипативные структуры. Рассмотрим их.

• **Нелинейность.** Если раньше для изучения разных объектов использовался математический аппарат линейных дифференциальных уравнений ($ax + by + c = 0$), то в синергетике главными стали нелинейные дифференциальные уравнения ($ax^n + by^n + c = 0$), более сложный вид уравнений, который позволил более точно и адекватно описывать и изучать сложные открытые системы в природе, обществе, технике и т.д., открывать новые закономерности в их функционировании и развитии.

• **Открытые системы** – незамкнутые системы, активно обменивающиеся с внешней средой энергией, веществом и информацией.

• **Самоорганизация**, когда функционирование системы приводит к повышению упорядоченности ее элементов за счет их согласованного поведения.

• **Флуктуация** (от лат. fluctuatio – колебание) – случайное отклонение величины, характеризующей систему из большого числа частиц (элементов), от ее среднего значения; случайные возмущения и изменения начальных условий.

• **Бифуркация** (от лат. bifurcus – раздвоенный; раздвоение, разделение, разветвление) – радикальная перестройка системы в особых точках, характеризующихся состоянием чрезвычайной неустойчивости; в этих точках, означающих переломный момент, небольшие случайные воздействия могут привести к появлению новых структур. Причем принципиально невозможно предсказать, в каком направлении будет происходить дальнейшее развитие: станет ли состояние системы хаотическим или более упорядоченным.

• **Диссипативные структуры** (от лат. dissipatio – рассеивание) – новые динамические состояния системы, более высокий уровень ее упорядоченности или организации, к которому она переходит в результате бифуркации или погружения в неравновесные условия. Это характеристика поведения системы при таких флуктуациях, которые охватили ее полностью. Основное свойство диссипативной системы – необычайная чувствительность к всевозможным воздействиям и в связи с этим чрезвычайная неравновесность.

• **Стихийно-спонтанный** структурогенез – процессы самопроизвольной самоорганизации системы, происходящие в ее неравновесных состояниях и приводящие к возникновению порядка из хаоса (что стало революционным открытием синергетики). Это одно из важнейших понятий синергетики: ее предметом как раз и является выявление общих закономерностей спонтанного структурогенеза.

• **Хаосомность** – состояние системы, в которой происходит потеря устойчивости и переход к хаосу. Для синергетики характерно изменение прежних взглядов на процессы хаотизации: хаос трактуется не как источник деструкции (как это было ранее), а как

состояние, которое может привести к спонтанному структурообразованию, т.е. характерно конструктивное понимание роли процессов хаотизации. В постнеклассической науке, таким образом, хаос предстает не просто как нечто неоформленное, но как сверхсложноорганизованная последовательность, как нерегулярное движение с повторяющимися неустойчивыми траекториями.

• Аттракторы – притягивающие образования, к которым тяготеют элементы; они стягивают и концентрируют вокруг себя стохастические элементы, тем самым структурируя среду и создавая порядок¹.

Основная идея синергетики состоит в том, что сложные системы в состоянии неравновесности являются источником появления новой организации или источником самоорганизации, т.е. упорядоченности своих элементов, порядка. Не случайно главное произведение И. Пригожина называется: «Порядок из хаоса».

Заметим, что благодаря синергетике удалось разрешить противоречие между вторым законом термодинамики и эволюционными идеями в биологии. Если согласно эволюционной теории в мире происходит образование все более сложноорганизованных живых систем, то второе начало термодинамики утверждает обратное – рост энтропии в замкнутых системах, т.е. возрастание неупорядоченности и движение систем к состоянию равновесия. Это противоречие носило парадигмальный характер, ибо это было противоречие между двумя принципиально различными парадигмами – эволюционной парадигмой биологии и парадигмой физики, не включающей в себя идеи эволюции.

Противоречие удалось разрешить благодаря обоснованию синергетикой эволюции физических систем и внесению идеи развития в физическую картину мира, что позволило преодолеть существовавший долгое время разрыв между знаниями о неживой и живой природе и вследствие этого обосновать представления об универсальности процессов эволюции во Вселенной. Идеи синергетики

¹ См.: Хакен Г. Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. Пер. с англ. М., 1985. С. 19-35, 39-40, 42-44, 360-363; Пригожин И, Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986. С. 40-66, 194-272, 362-386; Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки. Ростов н/Д., 2004. С. 405-407, 422-434.

способствовали разработке концепции глобального эволюционизма, объединяющего основные уровни мироздания – неживую, живую и социальную материю.

Для науки важно выявить, как действует механизм процессов самоорганизации в развивающихся системах. Саморазвивающиеся системы совершают переход от одного относительно устойчивого состояния к другому. При этом появляется новая, открытая система, которая постоянно обменивается с внешней средой энергией, веществом и информацией. В результате система может прийти в неравновесное состояние, ибо нарушается баланс между ней и средой. Причем для поведения систем важна степень и интенсивность их неравновесности.

В неравновесных условиях возникает новый тип динамического состояния системы – диссипативные структуры. Эти системы начинают воспринимать те факторы, к которым они были безразличны в более равновесном состоянии. Как только система оказалась в неравновесном состоянии, значительно возрастает когерентность, т.е. согласованность в поведении элементов системы, которые в равновесных условиях вели себя независимо и автономно. Т.е. возникают эффекты корпоративного поведения элементов. Основатель синергетики И. Пригожин отмечал: «В равновесии молекула видит только своих соседей и «общается» только с ними. Вдали от равновесия каждая часть системы видит всю систему целиком... Можно сказать, что в равновесии материя слепа, а вне равновесия прозревает»¹.

Флуктуации, незначительные малые движения и отклонения, которые всегда происходят в системе на микроуровне, под воздействием положительных обратных связей усиливаются и выходят на макроуровень. Когда они достигают критической точки, исходная система теряет структурную устойчивость и качественно перерождается: возникает новая структура, новая организация в исходной системе. Происходит радикальная перестройка системы, этот момент и называется **бифуркацией**. В точках бифуркации перед системой открывается множество вариантов структурного преобразо-

¹ Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986. С. 195.

вания и возможных направлений дальнейшего развития. Достаточно незначительного случайного воздействия, для того чтобы система кардинально изменила свою структуру и развитие.

Кризис и распад СССР продемонстрировали актуальность знания теории и идей синергетики для анализа современности. Одной из особенностей синергетики как раз является то, что она обратила особое внимание на роль случайностей в развитии как природы, так и общества. Оказалось, что незначительные и случайные процессы способны вызвать кризис и распад прежней системы, привести к радикальным трансформациям, что важно знание не только внешней среды, но и внутренней структуры. Неожиданное человеческое воздействие может оказаться тем случайным фактором, который создаст неравновесность, а затем и видоизменит состояние системы. Поэтому взаимодействие со сложными, открытыми и саморазвивающимися системами требует принципиально новых стратегий, повышенной ответственности общества

7.3. Философия науки и постнеклассическая картина реальности

В современном мире и научном сообществе все более осознается мысль о значимости философии науки как универсальной формы научного познания и преобразования окружающей реальности. Возросли роль, место и значение философии не только в общественно-гуманитарном знании, но и технических и естественных науках. В постнеклассическом естествознании, вследствие специфики его предмета и возрастании роли человека, еще больше задействованы онтологическая, гносеологическая, методологическая, мировоззренческая, аксиологическая функции философии. Предметом активного обсуждения сегодня являются вопросы не только о самой философии: ее месте в современной культуре, о специфике философского знания и его функциях, но и особенности, механизм воздействия философии на рост и развитие научного познания, сферы культуры.

Нынешняя эпоха привела научное сообщество к осознанию ограниченности, односторонности и недостаточности одной единой методологии. Методологический плюрализм стал спутником совре-

менной науки и общественного сознания. **Методологический плюрализм** – это применение в современном научном исследовании самых разнообразных методов. Идеи методологического плюрализма нашли наиболее яркое выражение в творчестве американского философа и методолога науки П. Фейерабенда. Он открыто заявил, что в науке «все дозволено», «все методы хороши».

В свою очередь, В. Гейзенберг писал о том, что надо познавать действительность всеми дарованными нам органами; нельзя ограничивать методы мышления только философией. Характерной особенностью постнеклассической науки является ее **диалектизация** – широкое применение диалектического метода в разных областях научного познания. Основа этого процесса – сам предмет исследования современной науки: его целостность, саморазвитие, противоречивость и др.

Отметим, что постепенно ослабили требований к жестким нормативам рационального научного дискурса, усилились **роль и значение внерациональных компонентов**. Еще в начале XX в. русский ученый В. И. Вернадский указывал на эту важную особенность науки. Он писал, что «научная творческая мысль выходит за пределы логики... Личность опирается в своих научных достижениях на явления, логикой не охватываемые. Интуиция, вдохновение – основа величайших научных открытий, в дальнейшем опирающихся и идущих строго логическим путем, – не вызывается ни научной, ни логической мыслью, не связаны со словом и с понятием в своем генезисе»¹. В этой связи Вернадский призывал усилить научное внимание к вненаучным, внерациональным формам. В частности, он предлагал обратиться за опытом к древнему и современному Востоку, особенно великим философским течениям индийской и китайской мысли.

На эти перспективы обратили внимание и также выдающиеся западные ученые и философы, в числе которых Н. Бор, В. Гейзенберг, И. Пригожин и др. Они неоднократно советовали изучить восточный опыт и знания, нерациональные формы познания. «Мы считаем, – отмечают Пригожин и Стенгерс, – что находимся на пути к новому синтезу, новой концепции природы. Возможно, когда-нибудь нам удастся слить воедино западную традицию, придающую

¹ Вернадский В. И. О науке. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. Дубна, 1997. С. 464.

первостепенное значение экспериментированию и количественным формулировкам, и такую традицию, как китайская, с ее представлениями о спонтанно изменяющемся самоорганизующемся мире»¹. Во второй половине XX в. стало очевидным, что рациональные правила метода никогда в полной мере в науке не соблюдались. Сегодня в постнеклассической науке все больше распространяются вне-рациональные компоненты, интуитивные подходы, древневосточные философские и этические учения. В результате под сомнением оказывается незыблемость рационализм, его нормы и принципов.

Со второй половины XX в. в науке стали предприниматься усилия по преодолению разрыва между объектом и субъектом, соединению объективного мира и человека. Уже в период неклассической науки стало очевидно, что «субъект и объект едины, между ними не существует пропасти» (Э. Шредингер), что «сознание и материя являются различными аспектами одной и той же реальности» (К. Вайцеккер), что квантовая физика вообще «не ведет больше к объективному описанию внешнего мира» (Луи де Бройль). Один из основателей квантовой механики В. Гейзенберг отмечал, что в его время следует уже говорить не о картине природы, формируемой в естественных науках, а о картине наших отношений с природой.

Исходя из этого разделения мира на объективный ход событий в пространстве и времени, с одной стороны, и сознание, в котором отражаются эти события – с другой, уже не могут служить отправной точкой в понимании науки XX века. Изменилось требование объективности даже в ядерной физике. Теперь полное отделение наблюдаемого объекта от наблюдателя уже невозможно. Все это означает, что нельзя более говорить о поведении микрочастиц вне зависимости от процесса наблюдения (т.е. вне присутствия человека) и о природе как таковой. Научное исследование – это не просто монолог, а активный диалог с природой. Таким образом, объективность в современной науке приобретает ограниченное значение, ибо научные результаты не могут быть отделены от исследовательской деятельности субъекта.

Соединение объективного мира и человека как в современных социально-гуманитарных, так и естественных науках, неизбежно ведет к преобразованию прежнего идеала «ценностно-

¹ Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986. С. 65-66.

нейтрального исследования». Объективно-истинное познание «человекообразных» объектов постнеклассической науки не только допускает, но и предполагает включение аксиологических факторов в научное исследование. И. Пригожин подчеркивает, что в мире, основанном на нестабильности и созидательности, человечество оказывается в самом центре мироздания. И это не отход от объективности, а все более полное приближение к ней, ибо она открывается только в процессе активной деятельности людей¹.

В естествознании XX в. сформировался и сегодня получает все более широкое распространение так называемый **антропный принцип** как один из важных принципов современной космологии. Он устанавливает связь существования человека (как наблюдателя) с физическими параметрами Вселенной, ибо наличие наблюдателя не только может менять и меняет онтологию универсума, но и является необходимым условием существования этой картины. Согласно антропному принципу, устройство мира (его фундаментальные характеристики, физические константы) изначально предполагало необходимое появление человека.

Таким образом, развитие современной науки убедительно показывает, что независимого наблюдателя, только созерцающего мир и не вмешивающегося в естественный ход событий, просто не существует. Человека невозможно вычленивать из окружающего мира и сделать независимым от его собственных действий, от процесса приобретения и развития знаний. Учет включенности человека и его действий в функционирование саморазвивающихся, «человекообразных» систем привносит в научное знание гуманистический смысл. Вместе с тем оно повышает ответственность человека при взаимодействии с такими системами: становясь участником происходящих событий, он своим воздействием может видоизменить состояние системы. И это связано со следующей чертой постнеклассической науки.

Понимание мира как нестабильного, неустойчивого, неравновесного, неопределенного. Установление нестабильности, неустойчивости мира, открытие неравновесных структур является важной особенностью постнеклассической науки. Эти фундаментальные

¹ См.: Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986. С. 84.

характеристики мироздания в настоящее время выступают на передний план; естественно, это не исключает наличия в универсуме противоположных свойств. Внимание школы И. Пригожина, разработавшего концепцию неравновесной термодинамики (она же – синергетика, в другой терминологии), и других исследователей направлено сегодня как раз на исследование этих проблем.

При изучении саморазвивающегося мира надо учитывать и его противоречивую природу: стабильность и нестабильность, порядок и хаос, определенность и неопределенность. Все это указывает на то, что познание современного мира требует диалектического метода исследования, ибо только с его помощью можно «схватить» противоречивую сущность объекта. основополагающие идеи по данному вопросу сформулированы Пригожиным: нестабильность и неустойчивость мира не означают, что он не поддается научному изучению; они также далеко не всегда есть зло, подлежащее устранению. **Неустойчивость** может выступать условием **дальнейшего стабильного саморазвития**, которое происходит за счет уничтожения нежизнеспособных форм; устойчивость и неустойчивость, порядок и хаос, формирование структур и их разрушение поочередно сменяют друг друга. Это два противоположных по смыслу и взаимодополняющих момента развития процессов, два аспекта одного целого, пронизывающих все мироздание: от элементарных частиц до Вселенной в целом. А отсюда вытекает невозможность полного контролирования окружающего нас мира нестабильных процессов. На основе этого современная наука выдвигает положение о том, что **неопределенность** является атрибутивной характеристикой бытия во всех его формах.

Усиливающаяся математизация научных теорий и увеличивающийся уровень их абстрактности и сложности.

Математизация знаний представляет собой применение количественных понятий и формальных методов математики к содержанию различных наук. В настоящее время происходит активная математизация различных областей науки, а также проникновение математических методов во многие сферы практической деятельности. В результате значительно усложнилась работа с ее новыми теориями из-за высокого уровня абстрактности вводимых в них поня-

тий. В связи с увеличивающейся математизацией знаний ученые говорят об угрозе превращения теоретической физики в математическую теорию.

В науке резко возросло значение вычислительной математики, так как ответ на поставленную задачу часто требуется дать в количественной форме. Также в настоящее время возрастает роль математического моделирования, выступающего важнейшим инструментом информационной цивилизации. Его сущность состоит в замене изучаемого объекта соответствующей математической моделью и в дальнейшем ее изучение, экспериментирование с нею на компьютерах. Отметим также, что математическое моделирование приобретает новую форму осуществления в связи с распространением синергетики.

Сложные саморазвивающиеся системы: медико-биологические, биотехнологические объекты, сложные информационные комплексы требуют построения моделей с огромным числом параметров. Эту работу ученый может выполнить только с помощью компьютерной обработки. Развитие науки в настоящее время свидетельствует о действенности и эффективности математики как инструмента познания. Вместе с тем здесь имеются определенные сложности. Эффективность математизации зависит от двух факторов: от специфики науки, в которой применяются математические методы, и от совершенства самого математического аппарата. Однако недопустима абсолютная математизация научных знаний. В первую очередь, это касается общественно-гуманитарных наук, нравственных и духовных процессов.

7.4. Современная цивилизация и динамика философии науки

Современная наука представляет собой сложный и динамичный фактор общественного развития. Сегодня она функционирует и развивается в условиях разрушения прежней научной картины мира, глобализации и наступления информационной эпохи. По-прежнему главная задача – это выявление, исследование и предложение решений актуальных проблем человечества, помощь в выборе человечеством основных жизненных стратегий, поиск новых

путей развития цивилизации. Актуальность поиска вызвана кризисными явлениями, которые переживает наша цивилизация в последние полвека и которые привели к обострению глобальных проблем современности.

Осмысление этих процессов требует по-новому оценить развитие современной цивилизации. Сегодня прежние ценности, связанные с отношением к природе, обществу, человеку, оказались в состоянии кризиса. Используя синергетическую терминологию, академик В. С. Степин написал, что «в настоящее время техногенная цивилизация... приблизилась к той “точке бифуркации”, за которой может последовать ее переход в новое качественное состояние»¹. И каким будет это состояние во многом зависит само существование человечества.

Нынешний кризис, в котором оказалась наша цивилизация, в определенной степени порожден процессами развития науки, часто нерациональным использованием обществом ее открытий. Мировоззренческие смыслы и установки науки, трансформированные через призму эгоизма и прагматизма западного человека, привели к современным парадоксам.

Как известно, кардинально отличаются мировоззрение характеристики, базовые ценности Востока и Запада. В основе их различий лежит разное понимание мира, человека, власти, истины, целей и предназначения человека, природы человеческой деятельности. До сих пор большой интерес представляет работа В. С. Степина, в которой он показывает истоки и перспективы техногенной цивилизации².

По его мнению, формированию западной цивилизации предшествовал ряд мутаций идей традиционных восточных культур. К ним он относит: 1) возникновение науки и демократической формы правления (Античность), 2) возникновение христианской традиции со свойственным ей пониманием человека как созданного по образу и подобию Бога (Средневековье). На основе синтеза достижений античной культуры и христианской традиции в эпоху Возрождения и в Новое время происходит формирование системы

¹ Степин В. С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006. С. 354-355.

² См.: Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и перспективы техногенной цивилизации // Синергетическая парадигма: Многообразие поисков и подходов. М., 2000. С. 12-27.

ценностей техногенной цивилизации, ее мировоззренческих ориентиров, которые составляют «культурную матрицу», нечто вроде генома данного типа цивилизации¹. Он обеспечивает воспроизводство и развитие социальной жизни на определенных основаниях и выражен в новом понимании человека, природы, космоса, человеческой деятельности, власти, чести и пр.

К фундаментальным ценностям и мировоззренческим ориентирам западной техногенной цивилизации В. С. Степин относит: 1) понимание человека как активного существа, находящегося в деятельном отношении к миру; деятельность человека должна быть направлена вовне, на преобразование внешнего мира, в первую очередь, природы, которую человек должен завоевать и подчинить своей власти (преобразующая деятельность человека рассматривается как главное предназначение человека); 2) идея активного преобразования природы и потребительского к ней отношения, более того, господства человека над природой, подчинения ее своей власти; потребительское отношение к природе неизбежно определяло изменение и укрощение природы в корыстных интересах человека и рассмотрение ее как неисчерпаемой кладовой ресурсов, из которой человек может черпать бесконечно; 3) идеал автономии личности; деятельность человека рассматривается как реализация творческих возможностей свободной личности; 4) особое понимание власти: идея господства над социальными обстоятельствами и произведенными вещами; 5) ценность научной рациональности, формирование научно-технического взгляда на мир, ибо научно-техническое отношение к миру является базисным для его преобразования².

Все эти мировоззренческие установки, ценностные приоритеты конкретизировались в ряде других ценностей и определили в основном развитие Запада. Успехи и достижения западной цивилизации на протяжении многих столетий, связанные с идеями прогресса, демократии, прав и свобод человека, породили иллюзию, что именно она является магистральным путем развития всего человечества.

¹ См.: Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и перспективы техногенной цивилизации // Синергетическая парадигма: Многообразие поисков и подходов. М., 2000. С. 14.

² Там же. С. 14-17.

Однако современные глобальные экологический, демографический продовольственный, здравоохранения и иные кризисы, а сегодня и пандемия коронавируса, заставляют критиковать и пересмотреть многие западные идеалы прогресса и цели человеческого существования. Сейчас актуален поиск новых ценностных приоритетов, путей и перспектив развития человечества. Необходимо пересмотр прежнего отношения к природе, в основе которого лежит идея господства над ней; необходима выработка нового понимания деятельности, цели и смысла жизни человека и человечества.

На сегодня наиболее оптимальный вариант – это синтез лучших достижений, ценностей и ориентиров восточного и западного типа обществ. В системе ценностей и идеалов западной цивилизации человек рассматривается как противостоящий природе, его активность направлена вовне, на преобразование мира. В восточных обществах, напротив, ведущим принципом является гармония, единство человека с природой; человеческая активность направлена вовнутрь, на самосовершенствование.

Наследие древнекитайской философии, в частности категория «дао», единство нравственности и истины, принцип «у-вей», означающий не отсутствие деяния, а такие действия, которые позволяют природе развиваться собственным путем, соответствующие естественной природе вещей, подсказывают реальный путь к этому. Таким образом, кризис современной техногенной цивилизации и необходимость его преодоления, поиск новых путей цивилизационного развития требуют активного диалога и толерантности двух типов культур современности.

Поиск новых путей развития цивилизации тесно связан с проблемой синтеза культур и формирования нового типа научной рациональности. В этой связи возникают вопросы о месте и роли научной картины мира в поисках новых мировоззренческих ориентаций, обеспечивающих возможность выживания человечества и его дальнейшего прогрессивного развития. Принципиально новые идеи современной научной картины мира касаются прежде всего представлений о Космосе и природе, взаимодействии с ними человека.

Важно формировать новое видение природы, понимать ее как целостный живой организм, изменение которого может проходить лишь в определенных границах. Актуально формирование совре-

менной экологической этики, гармонизация отношений между природой, обществом и человеком (Э. Ласло, О. Леопольд, А. Швейцер и др.). Формирование новой философской парадигмы даст толчок становлению «нового мира», заложит основы подлинной ответственности человека перед природой. Наступила необходимость смены западной идеи антропоцентризма с принципами господства, дальнейшего завоевания мира.

В XXI в. перспективы развития научного знания стоит во многом связать не просто с государственным регулированием науки, а наоборот, с повышением творческой активности личности, особенно научного сообщества. У нас есть все основания полагать значимость повышения влияния гражданского общества на государственную политику в сфере развития науки и поддержки научного сообщества. В конце XX в. вмешательство государства в дела науки и культуры дало мало позитивного обществу и прогрессу. Наука удовлетворяла потребности политической власти и удовлетворяла их в качестве прикладной военной отрасли. Продолжать государству такую политику власти в условиях информационной общества ущебно и бессмысленно.

В XXI в., опираясь на лучшие достижения науки, культуры, образования, нужно переходить на принципы диалога, доверия, партнерства и сотрудничества между народами и цивилизациями, развивать идеи высокого гуманизма. Технократизм, непрерывное развитие военной сферы, милитаризация общества уже привели к двум мировым войнам и гонке вооружений. Дальнейшее наращивание военного потенциала, стремление готовиться к «звездным войнам» становится смертельно опасным для всего человечества. Сегодня национальную безопасность следует определять уровнем и качеством развития науки, культуры, образование, духовным и нравственным развитием человека, качеством его бытия в информационном обществе.

Завершая учебное пособие, отметим, что формирование новых смыслов бытия, ценностных приоритетов – это довольно долгий и сложный путь. Однако уверенность нам придает вера во всемогущество разума, способность человека изменить как самого себя, так и окружающую природу на началах соразмерности и гармонии.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

по дисциплине **«Философия науки»**

1. Философия науки: понятие, объект, предмет.
2. Возникновение философии науки, ее роль в обществе.
3. Структура и функции философии науки.
4. Философия и наука: общее и специфика.
5. Наука и другие формы духовной деятельности.
6. Наука в эпоху Античности.
7. Научные знания в эпоху Средневековья.
8. Натурфилософия Возрождения.
9. Философия и наука в Новое время.
10. Возникновение классической науки и философии.
11. Философия и наука в интерпретации О. Конта.
12. Позитивизм О. Конта, Д. С. Милля и Г. Спенсера.
13. Марбургская школа неокантианства: Г. Коген, П. Наторп, Э. Кассирер.
14. Баденская школа философии (В. Виндельбанд, Г. Риккерт).
15. Г. Риккерт: науки о природе и науки о культуре.
16. Наука и субъективный идеализм (Э. Мах, А. Пуанкаре, В. Оствальд и др.).
17. Логический атомизм Б. Рассела и Л. Витгенштейна.
18. Концепция научных революций Т. Куна.
19. Принцип фальсификационизма К. Поппера.
20. Концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса.
21. Эволюционная модель развития научного знания С. Тулмина.
22. «Методологический анархизм» П. Фейерабенда.
23. Концепция личностного знания Майкла Полани.
24. Философия науки и методология К. Поппера.
25. Понятие рациональности в философии и науке.
26. Классическая научная рациональность и ее признаки.
27. Неклассическая научная рациональность и ее признаки.

28. Постнеклассическая научная рациональность и ее характеристики.
29. Философия науки и «антропный принцип».
30. Концепция глобального эволюционизма и ее особенности (Н. Н. Моисеев).
31. Философии науки и эпистемология в России (В. С. Стёпин, А. Н. Розов и др.).
32. Современные процессы дифференциации и интеграции наук.
33. Теоретический уровень научного знания: структура, формы, методы.
34. Эмпирический уровень научного знания: структура, формы, методы.
35. Метатеоретический уровень научного знания: сущность, специфика.
36. Динамика науки как процессы порождения нового знания.
37. Научные революции как точки бифуркации в развитии научного знания.
38. Взаимодействие традиций и новаций в развитии науки.
39. Философия науки: проблема несоизмеримости теорий.
40. Типы научных революций и научной рациональности.
41. Процессы интеграции в современном научном знании.
42. Философско-этические проблемы современной науки.
43. Наука и проблема моральной ответственности ученых.
44. Наука как социальный институт. Формы научных сообществ.
45. Пространство и время в естествознании, философии и социально-гуманитарных науках.
46. Законы и категории диалектики и современная наука.
47. Особенности применения диалектики в естественных и гуманитарных науках.
48. Диалектика и современные концепции философии науки.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

АГНОСТИЦИЗМ – философская концепция, утверждающая невозможность познания сути бытия и недостоверность интеллигбельных объектов.

АКСИОЛОГИЯ (греч. axios – ценность и logos – учение, теория, понятие) – философское учение о ценностях бытия.

АНТРОПОМОРФИЗМ – очеловечивание явлений неживой природы, животных и мифических существ.

АНТРОЦЕНТРИЗМ – воззрение, согласно которому человек есть центр и высшая цель мироздания.

АПРИОРИ – понятие трансцендентальной философии, означающее первичные, исходные познавательные формы, делающие возможным опыт как нечто организованное.

АРХЕТИП – прообраз; возникающий в индивидуальном сознании априорные первообразы коллективного бессознательного как источники активности воображения.

АТЕИЗМ – (букв. безбожие), система взглядов, отвергающих религиозную веру в сверхъестественное (Бога или других высших сил).

АТРИБУТ – неотъемлемое свойство субстанции или какой-либо вещи.

БЫТИЕ – фундаментальное, исходное понятие философии, обозначающее у разных философов либо существование как таковое, либо все существующее, либо основу всего существующего.

ВЕРА – принятие какой-либо идеи без подтверждения опытом и без доказательства.

ВЕРИФИКАЦИЯ – установление истинности научных утверждений посредством их опытной проверки.

ВЕЩЕСТВО – вид материи, обладающий в противоположность полю массой покоя.

ВЕРОЯТНОСТЬ – показатель осуществимости тех или иных возможностей при определенных условиях.

ВЕЧНОСТЬ – бесконечность существования во времени; в качестве выражения абсолютного совершенства и постоянства может противопоставляться текучему и изменчивому времени.

ВОСПРИЯТИЕ – чувственное «схватывание» свойств мира субъектом познания, основа опыта. В восприятии создается чувственный образ предмета.

ВООБРАЖЕНИЕ – фундаментальная познавательная способность, позволяющая формировать чувственные образы предметов, не данных в опыте, и новые интеллектуальные конструкты.

ГИПОТЕЗА – недоказанное предположение о существовании какого-либо объекта или объектов, существование которых объясняло бы наблюдаемые непонятные явления.

ГНОСЕОЛОГИЯ – философское учение о познании, утверждающее способность человека познавать и преобразовать мир.

ГУМАНИЗМ – воззрение, рассматривающее человеческую личность и ее благо в качестве высших ценностей.

ДВОЙСТВЕННАЯ ИСТИНА – учение о взаимной независимости истин философии (разума) и богословия (веры).

ДЕДУКЦИЯ – логический переход от общего к частному; выведение согласно строгим правилам логики достоверных заключений из посылок.

ДЕИЗМ – учение, согласно которому Бог лишь создает материальные тела, но не вмешивается в процесс их существования.

ДЕТЕРМИНАЦИЯ (с лат. определять) – причинная обусловленность явлений действительности, наличие закономерности в явлениях природы и общества.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – человеческая форма активного отношения к окружающему миру, предполагающая целесообразное его изменение и преобразование. В любой форме деятельности есть цель,

средство и результат. Деятельность всегда опосредована орудиями и знаками.

ДИАЛЕКТИКА – всеобщий метод познания и преобразования мира: природы, общества, человека и его мышления

ЗАКОН – внутренняя, необходимая, устойчивая и существенная связь, обуславливающая упорядоченность бытия и его изменений.

ЗНАНИЕ – философское понятие, основное понятие эпистемологии, означающее результат познавательного отношения человека к миру, интериоризованные в сознании свойства внешнего мира, представленные в форме мыслительных конструкций.

ИДЕАЛИЗМ (греч. idea – вид, образ, представление, понятие) – философское направление, противоположное материализму в решении основного вопроса философии. Идеализм исходит из первичности духовного, нематериального и вторичности материального, что сближает его с догмами религии о конечности мира во времени и пространстве и сотворенности его Богом.

ИММАНЕНТНОЕ – внутренне присущее какому-либо явлению, вытекающее из его природы.

ИНДУКЦИЯ (с лат. наведение) – метод и принцип познания, основанный на движении от частного, отдельного, единичного ко всеобщему и закономерному. В отличие от дедукции идет от опыта и наблюдения, делает общие выводы по определенному классу исследуемых объектов.

ИНТЕЛЛЕКТ – естественное человеческое средство познания: способность мышления, реализующаяся в построении мыслительных конструкций и оперировании с ними.

ИНТЕНЦИОНАЛЬНОСТЬ – свойство знания, заключающееся в том, что оно всегда предметно, всегда знание чего-то.

ИНТЕНЦИЯ – направленность.

ИНТУИЦИЯ – познавательная способность субъекта-индивида, посредством которой знание приходит как догадка в противовес логическому выводу.

ИСТИНА – одно из основных понятий классической теории познания, означающее соответствие знаний реальности.

ИРРАЦИОНАЛИЗМ – философское учение, ограничивающее возможности разума и противопоставляющее ему откровение, мистическую интуицию и инстинкт; противостоит рационализму.

КАНОН – совокупность правил. Например, совокупность требований формальной логики есть канон рассудочного мышления.

КАТЕГОРИИ (с гр. высказывание) – основные понятия, в которых раскрываются простейшие формы действительности, их главные характеристики. В философии различают категории бытия и категории познания, соотношение между ними исследуется в теории познания (гносеологии).

КАРТЕЗИАНСТВО (с лат. имени Декарта) – философия приверженцев и продолжателей Декарта. Последовательный рационализм, дуализм тела и души, дедукция и математические методы в познании составляют особенности этой философской школы.

КОНВЕНЦИОНАЛИЗМ – философская концепция, согласно которой научные понятия и законы являются результатом соглашения (конвенции) между учеными.

КОНСТРУКТИВИЗМ – направление в современной теории. Познание рассматривается не как отражение, а как конструирование мира.

КРИТЕРИЙ ИСТИНЫ – способ, с помощью которого устанавливается истинность знания и отличается истина от заблуждения.

ЛОГИКА – наука о правильном мышлении, исследующая общезначимые формы и средства мысли; является основой логического (дискурсивного) познания.

ЛОГИЧЕСКОЕ ПОЗНАНИЕ – познание с помощью абстрактного мышления, подчиняющегося законам логики.

ЛОГОС – всеобщий закон, основа мира, его порядок и гармония; всеобщий разум; созидательная божественная сила; посредник между Богом и сотворенным миром.

МАТЕРИАЛИЗМ – направление в философии, исходящее из признания первичности материи, ее вечности, бесконечности, несотворимости и неуничтожимости.

МАРКСИЗМ – философское, политическое, экономическое и социальное учение. Основоположники: К. Маркс и Ф. Энгельс. Марксизм возник в середине XIX в. в странах Западной Европы. Международное учение, оказавшее влияние на мир в XIX–XX вв.

МЕТОД – чётко артикулированный способ какого-либо действия, в том числе познавательного действия. Только познание, опирающееся на ясно отрешенные методы, может считаться научным.

МЕТАФИЗИКА – умозрительное философское учение о сверхчувственных (сверхприродных) принципах и началах бытия, знания, культуры. Противоположный диалектике философский метод, исходящий из количественного понимания развития, отрицающий саморазвитие.

МЕТОДОЛОГИЯ – совокупность принципиальных общих установок, на которые это исследование опирается. Философское учение о методах вообще, прежде всего, о методах философского мышления

МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ – область эпистемологического знания, изучающая область мировоззренческих и методологических оснований всякого научного знания.

МЕХАНИЦИЗМ – односторонний метод познания и соответствующее ему мировоззрение, объясняющее все развитие природы и общества законами механической формы движения материи.

ОБЪЕКТ ПОЗНАНИЯ – то, на что направлена познавательная активность субъекта познания. Объектом познания может быть не только физически существующие или социальные отношения, но также и духовные явления, и процессы, мыслительные конструкты, прошлое, будущее (то есть то, чего физически уже или еще нет).

ОБЫДЕННОЕ ПОЗНАНИЕ – повседневное познание как процесс спонтанного фиксирования свойств того, что попадает в «поле зрения» и внимания. Осуществляется постоянно, является атрибутом человека.

ОПЫТ – одно из основных понятий теории познания, обозначающее познание, непосредственно опирающееся на показания органов чувств.

ОТРАЖЕНИЕ – фундаментальное понятие любой реалистической гносеологии, в особенности марксистской, обозначающее как функцию, так и природу чувственных и интеллигибельных содержаний нашего сознания, представляя их коррелятивными содержаниями внешнего мира. Активно критикуется и отвергается представителями субъективистской и конструктивистской гносеологии.

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ОБРАЗ – понятие гносеологии, обозначающее элемент знания, фрагмент содержания сознания, переживаемый субъектом как коррелятивный некоторому фрагменту реальности.

ПОЗНАНИЕ – одна из форм связи человека с миром (наряду с практическим и экзистенциальным отношением), заключающаяся в интериоризации свойств мира в сознание человека.

ПРИЧИНА – нечто, порождающее, уничтожающее или изменяющее другое нечто. Открытие, обнаружение причины чего-либо – частая задача и обыденного, и научного познания.

РАЗУМ – в широком смысле – экзистенциальная особенность человека, заключающаяся в способности к упорядоченно-организованному мышлению и действию; в узком смысле – отличная от рассудка, высшая интеллектуальная способность схватывать предмет в его противоречивости и предельной абстрактности; единство интуиции и воображения.

РАССУДОЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ – мышление, строго подчиняющееся законам и формам формальной логики.

РАЦИОНАЛИЗМ – одно из главных направлений в философии. Противостоит сенсуализму и иррационализму. Для рационалиста мир разумен, имеет законы. Человек способен познать и преобразовать мир на рациональных началах.

РЕЛЯТИВИЗМ – гносеологическая концепция, утверждающая относительность всякого знания, вследствие чего оно рассматривается как необъективное.

РЕФЕРЕНТ – составляющая всякого познавательного образа, то, что мыслится как метафизически реальный или как «имеемый в виду» источник этого образа.

РЕФЛЕКСИЯ – обращенность мышления на себя; в широком смысле – осознанное, тематическое рассмотрение какого-либо вопроса.

СЕНСУАЛИЗМ – философское воззрение, выводящее все содержание знаний из деятельности органов чувств и сводящее его к сумме элементов чувственного познания.

СВОЙСТВО – фундаментальная логико-онтологическая и гносеологическая категория, обозначающая способность вещи в определенном отношении обнаружить себя определенным образом. Например, по отношению к удару стекло обнаруживает себя как хрупкое, а по отношению к свету как прозрачное. Обнаружение свойств – одна из важных задач познания.

СКЕПТИЦИЗМ – учение о сомнении, возможности человека достичь объективного знания. Всякое восприятие индивидуально и субъективно, поэтому истина недостижима.

СМЫСЛ – компонент любого познавательного образа, совокупность определений, которыми субъект познания наделяет референт познавательного образа (мыслит в нем).

СОЦИАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ – сведения (знания), сохраняемые в объективированной знаковой форме и в принципе доступные для использования индивидами.

СТРУКТУРА (СТРОЕНИЕ) – фундаментальная логико-онтологическая и гносеологическая категория, обозначающая наличие в объекте познания некоторых частей и связей между ними. Открытие и исследование структуры объекта – одна из важных задач научного познания.

СУБЪЕКТ – термин, обозначающий «Я» как самость, как основание бытия.

СЦИЕНТИЗМ – мировоззренческо-методологическая позиция, заключающаяся в абсолютизации роли науки в человеческом постижении мира, в признании того, что наука все может и должна объяснить.

ТЕОРИЯ – совокупный познавательный образ множества свойств, отношений и закономерностей какой-либо объектной области, состоящий из множества дескрипций, хотя бы частично связанных отношениями выводимости. Наиболее развернутая и обоснованная форма представления научного знания.

ТРАНСЦЕНДЕНТАЛЬНАЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЯ – теория познания, развитая И. Кантом, исходящая из того, что предметом и делом теории познания должны являться априорные условия познания. Некоторые черты трансцендентальной философии можно найти у античных философов. В новейшее время трансценденталистский подход характерен для феноменологии Гуссерля.

ТРАНСЦЕНДЕНТАЛЬНЫЙ СУБЪЕКТ – понятие кантианства и феноменологии, обозначающее абстракцию познающего субъекта, обладающего априорными формами познавательных способностей.

ТРОПЫ – аргументы против возможности объективного познания, разработанные античными скептиками (Пиррой, Энезидем, Секст Эмпирик).

ФАКТ – для обыденного сознания: нечто несомненно случившееся, несомненно имеющее место в действительности; для научного сознания: простейшая форма научного знания, выражающая с несомненностью либо эмпирически подтвержденное обстояние дел на основе обобщения данных (эмпирический факт), либо обстояние дел, обоснованное логически из некоторых теоретических данных (теоретический факт)

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЯ – гносеологическая концепция, исходящая из того, что естественные познавательные формы и способности человека возникают и развиваются в процессе возникновения и эволюции человека в качестве совершающегося средства адаптации человека к внешнему миру.

ЭВРИСТИЧНОСТЬ – фундаментальное свойство объективного знания. Эвристичность (эврика) – полезность знаний в поиске и решении многих вопросов, проблем.

ЭПИСТЕМОЛОГИЯ – (букв. учение о знании), философское учение о познании и знании. Синоним понятий гносеология, теория познания.

ЭМПИРИЗМ – учение в теории познания, считающее чувственный опыт единственным источником знания, утверждающее, что все знание обосновывается в опыте и посредством опыта.

ЭТИКА – философская наука, объектом изучения которой является мораль, нравственность как форма общественного сознания, как одна из важнейших форм жизнедеятельности человека.

ЯЗЫК – система знаков, служащая средством человеческого общения, мышления и выражения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антология мировой философии: в 2 т. Т. 1. Ч. 2. М., 1969.
2. Аристотель. Метафизика // Соч. в 4-х т. Т. 1. М., 1976. – 550 с.
3. Аристотель. Сочинения в 4-х т. Т. 1. М., 1976.
4. Аристотель. Сочинения в 4-х т. Т. 2. М., 1978.
5. Аристотель. Физика // Соч. в 4-х т. Т. 3. М., 1981.
6. Арнольд А. И., Межуев, В. М., Батунский, М. А. Культура // Философский энциклопедический словарь. М.: 1983. С. 292.
7. Ахутин А. В. История принципов физического эксперимента. М., 1976.
8. Берков В. Ф. Философия и методология науки: учебное пособие. М., 2004. 336 с.
9. Бэкон Ф. Великое восстановление наук // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1977. 567 с.
10. Бэкон Ф. Новая Атлантида // Соч. в 2-х т. Т. 2. М., 1978. 575 с.
11. Бэкон Ф. Новый органон // Соч. в 2-х т. Т. 2. М., 1978. 575 с.
12. Бэкон, Ф. О достоинстве и приумножении наук // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1977. 567 с.
13. Богомолов А. С. Античная философия. М., 1985. 368 с.
14. Введение в философию: учебник для вузов. В 2 ч. / И. Т. Фролов. Ч. 2. М., 1989.
15. Вернадский В. И. О науке. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. Дубна, 1997.
16. Гайденок П. П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. М., 2000.
17. Гайденок П. П. Эволюция понятия науки: Становление и развитие первых научных программ. М., 1980. 567 с.
18. Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук. Т. 1. М., 1974. 452 с.
19. Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1987.

20. Грязнов Б. С., Дынин Б. С., Никитин Е. П. Теория и ее объект. М., 1973. 247 с.
21. Декарт Р. Правила для руководства ума // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1989. 654 с.
22. Декарт Р. Рассуждение о методе // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1989. 654 с.
23. Декарт Р. Мир, или трактат о свете // Соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1989. 654 с.
24. Знание // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 192; Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. М., 1986. С. 150-151.
25. Ильин В. В. Философия науки: учебник. М., 2003.
26. Ирина В. Р., Новиков А. А. В мире научной интуиции. М., 1978. 191 с.
27. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие / Ю. В. Крянев, Л. Е. Моторина. М., 2007. 335 с.
28. Касавин И. Т., Пружинин Б. И. Философия науки // Современная западная философия: словарь. М., 1991. С. 338-339.
29. Кессиди Ф. Х. От мифа к логосу. М., 1972. 312 с.
30. Кириллов В. И., Старченко А. А. Логика: учебник. М., 1982. 262 с.
31. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. СПб., 2002.
32. Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 1985.
33. Копнин П. В. Гносеологические и логические основы науки. М., 1974. 568 с.
34. Кохановский В. П., Золотухина Е. В., Лешкевич Т. Г., Фатхи Т. Б. Философия для аспирантов: учебное пособие. Ростов н/Д., 2002. 448 с.
35. Кохановский В. П., Лешкевич Т. Г., Матяш Т. П., Фатхи Т. Б. Основы философии науки: учебное пособие для аспирантов. Ростов н/Д., 2004. 608 с.
36. Кун Т. Структура научных революций. М., 2001. 608 с.
37. Кураев В. И. Диалектика содержательного и формального в научном познании. М., 1977. 160 с.

38. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ // Кун Т. Структура научных революций. М., 2001. С. 269-453.
39. Лебедев С. А. Методология научного познания: учебное пособие для бакалавриата и магистрантов. М.: Изд. «Юрайт», 2016.
40. Лебедев С. А. Философия науки: учебное пособие для магистров. М.: Изд. «Юрайт», 2016.
41. Лейбниц Г. Монадология // Соч. в 4-х т. Т. 1. М., 1982. С. 413-429.
42. Лейбниц Г. Новые опыты о человеческом разумении // Соч. в 4-х т. Т. 2. М., 1983. 686 с.
43. Лейбниц Г. Переписка с королевой Пруссии Софией-Шарлоттой... // Соч. в 4-х т. Т. 3. М., 1984. С. 371-380.
44. Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм // Полн. собр. соч. Т. 18. М., 1976. 525 с.
45. Ленинская теория отражения в свете развития науки и практики / А. П. Шептулин. Т. 1. М.: София, 1981. 688 с.
46. Леонардо да Винчи. Избранные естественнонаучные произведения. М., 1955.
47. Лешкевич Т. Г. Философия науки: учебное пособие М., 2005. 272 с.
48. Логос. Философский энциклопедический словарь. М., 1983.
49. Лосева И. Н. Проблемы генезиса науки. Ростов н/Д., 1979. 104 с.
50. Лось В. А. История и философия науки. Основы курса: учебное пособие. М., 2004. 404 с.
51. Лукьянов А. Т. От натурфилософии к сознательно-диалектическому естествознанию. Киев, 1981. 191 с.
52. Майданов А. С. Процесс научного творчества: Философско-методологический анализ. М., 2003. 208 с.
53. Майоров Г. Г. Лейбниц // Философский энциклопедический словарь. М., 1983.
54. Маркс К., Энгельс Ф. Святое семейство // Соч. Т. 2.
55. Марксистско-ленинская диалектика. В 8 кн. Кн. 3. Диалектика процесса познания / под ред. М. Н. Алексеева, А. М. Коршунова. М., 1985. 367 с.

56. Материалистическая диалектика. В 5 т. Т. 2. Субъективная диалектика / Ф. В. Константинов, В. Г. Марахов. М., 1982. 285 с.
57. Материалистическая диалектика как общая теория развития. Ч. 2. Диалектика развития научного знания / под ред. Л. Ф. Ильичева. М., 1982. 464 с.
58. Метод // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 364.
59. Микешина Л. А. Философия науки: учебное пособие. М., 2005. 464 с.
60. Моисеев Н. Н. Естественнонаучное знание и гуманитарное мышление // Общественные науки и современность. 1993. № 2.
61. Науковедение // Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С. 406-407.
62. Научная деятельность: структура и институты. Сборник переводов. М. 1980.
63. Научное открытие и его восприятие. М., 1971.
64. Никитин Е. П. Открытие и обоснование. М., 1988. 221 с.
65. Никифоров А. Л. Постпозитивизм // Современная западная философия: словарь / Малахов В. С., Филатов В. П. М., 1991. 414 с.
66. Павлов И. П. Лекции по физиологии высшей нервной деятельности. М., 1952.
67. Платон. Диалоги: в 2 ч. Ч 1. Первый и второй алкивиад. Ион. Лахес. Хармед. Лизис / Платон. М.: Изд. «Юрайт», 2018.
68. Платон. Диалоги. Кн. 1. Т. 2. М., 2008. 1232 с.; кн. 2. Т. 4. М., 2008. 1360 с.
69. Платон. Диалоги. Кн. 2. Том 4. М., 2008. С. 1227.
70. Платон. Тимей // Диалоги. Кн. 2. Том 3. М., 2008.
71. Позитивизм и наука: Критический очерк / Д. П. Горский, Б. С. Грязнов. М., 1975. 245 с.
72. Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.
73. Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002.
74. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М., 1986.
75. Ракилов, А. И. Философские проблемы науки: системный подход. М., 1977. 270 с.

76. Рациональное // Философский энциклопедический словарь. М., 1983.
77. Рожанский И. Д. Античная наука. М., 1980. 199 с.
78. Рожанский И. Д. Платон и современная физика // Платон и его эпоха. М., 1979. 318 с.
79. Рузавин Г. И. Философия науки: учебное пособие для студ. вузов. М., 2005. 400 с.
80. Современная буржуазная философия: учебное пособие / А. С. Богомолов, Ю. К. Мельвил, И. С. Нарский. М., 1978. 582 с.
81. Современная философия науки: Хрестоматия. М., 1994. 254 с.
82. Соколов В. В. Европейская философия XV–XVII веков: учебное пособие. М., 1984. 448 с.
83. Соколов В. В. Средневековая философия: учебное пособие. М., 1979. 448 с.
84. Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и перспективы техногенной цивилизации // Синергетическая парадигма: Многообразие поисков и подходов. М., 2000. С. 12-27.
85. Степин В. С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. М., 2000.
86. Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы: учебник для аспирантов и соискателей. М., 2006. 384 с.
87. Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники. М., 1996. С. 9.
88. Сычев Н. И. Объективное и субъективное в научном познании. Изд-во РГУ, 1974. 180 с.
89. Тулмин Ст. Человеческое понимание. М., 1984.
90. Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки: учебник. М., 2005. 528 с.
91. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986.
92. Фейерабенд П. Против метода. Очерк анархистской теории познания: пер. с англ. М., 2007. 413 с.
93. Философия и методология науки: учебное пособие для вузов / В. И. Купцов [и др.]. М.: Изд. «Юрайт», 2020. 394 с.
94. Философия науки. Общий курс: учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. М., 2005. 736 с.
95. Философская энциклопедия. В 5 т. Т. 4. М., 1967. 592 с.

96. Философский словарь / И. Т. Фролов. М., 1986. 590 с.
97. Философский энциклопедический словарь / Л. Ф. Ильичев, П. Н. Федосеев и др. М., 1983. 840 с.
98. Франк Ф. Философия науки. М., 1960.
99. Хакен Г. Синергетика: пер. с англ. М., 1980.
100. Хакен Г. Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М., 1985.
101. Хорев Н. В. Философия как фактор развития науки. М., 1979. 264 с.
102. Чанышев А. Н. Начало философии. М., 1982. 184 с.
103. Шаповалов В. Ф. Философские проблемы науки и техники: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Ф. Шаповалов. М.: Изд. «Юрайт», 2016.
104. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. М., 1964.

Интернет-ресурсы

1. Лешкевич Т. Г. Философия науки: учебное пособие для аспиранта и соискателя ученой степени. М., 271 с. ИНФРА-М 2014. Режим доступа: search.rsl.ru/ru/record/0100666553
2. Зеленов Л. А., Владимиров А. А., Щуров В. А. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. ФЛИНТА, 2016. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=85963
3. Яркова Е. Н. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. ФЛИНТА, 2015. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72740
4. Степин В. С. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. М., 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36347>
5. Беляев Г. Г., Котляр Н. П. История и философия науки [Электронный ресурс]: курс лекций. М., 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46464>
6. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие для аспирантов. М., 2013. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21242>

7. Лебедев С. А. Методология научного познания: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. М.: Издательство «Юрайт», 2016. 153 с. Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru

8. Мамзин А. С., Сиверцев Е. Ю. и др. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебник для магистров / А. С. Мамзин [и др.]. 2-е изд. Изд. «Юрайт» 2016. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/viewer/7BFD0C50-F1ED-48ED-8457-9C5C4A1055B5#page/1>

Учебное издание

Данакари Ричард Арами

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебное пособие для вузов

Электронное издание

Процессор Intel® или AMD с частотой не менее 1.5 ГГц

Операционная система семейства Microsoft Windows или macOS

Оперативная память 2 ГБ оперативной памяти

Пространство на жестком диске 380 МБ

Веб-браузер

Дополнительные программные средства: Программа для просмотра PDF

Издательство Волгоградского института управления – филиал «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ»
г. Волгоград, ул. Герцена, 10