

ФГОС 3+

Т.П. Матяш, Е.Ю. Положенкова
К.В. Воденко, Г.И. Могилевская

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Ответственный редактор
д-р филос. наук, проф. **К.В. Воденко**

Рекомендовано
УМО Российской академии естествознания
по классическому университетскому
и техническому образованию в качестве **учебника**
для аспирантов и соискателей социально-гуманитарных
и технических научных специальностей,
а также для магистрантов социально-гуманитарных
и технических направлений подготовки

BOOK.ru

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

КНОРУС • МОСКВА • 2016

УДК 1/14/.001
ББК 72/87
М35

Рецензенты:

Т.Г. Лешкевич, д-р филос. наук, проф.,
Е.Е. Несмеянов, д-р филос. наук, проф.

Матяш Т.П.

М35 История и философия науки : учебник / Т.П. Матяш, Е.Ю. Положенкова, К.В. Воденко, Г.И. Могилевская ; отв. ред. К.В. Воденко. — М. : КНОРУС, 2016. — 272 с. — (Аспирантура).

ISBN 978-5-406-04133-8

DOI 10.15216/978-5-406-04133-8

Соответствует требованиям к кандидатскому экзамену по дисциплине «История и философия науки» для социально-гуманитарных и технических научных специальностей. Состоит из трех разделов: общие проблемы философии науки; философские проблемы социально-гуманитарных наук; философские проблемы техники и технических наук.

Соответствует ФГОС ВО 3+.

Для аспирантов и соискателей ученой степени в сфере социально-гуманитарных и технических научных специальностей, готовящихся к сдаче кандидатского минимума по «Истории и философии науки», а также для магистрантов социально-гуманитарных и технических направлений подготовки.

**УДК 1/14/.001
ББК 72/87**

Матяш Тамара Петровна
Положенкова Елена Юрьевна
Воденко Константин Викторович
Могилевская Галина Исаевна

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Сертификат соответствия № РОСС RU.АГ51.Н03820 от 08.09.2015.

Изд. № 7544. Подписано в печать 01.12.2015. Формат 60×90/16.

Гарнитура «Newton». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 17,0. Уч.-изд. л. 15,3. Тираж 500 экз.

ООО «Издательство «КноРус».

117218, г. Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2.

Тел.: 8-495-741-46-28.

E-mail: office@knorus.ru <http://www.knorus.ru>

Отпечатано в ПАО «Т8 Издательские Технологии».

109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5.

Тел.: 8-495-221-89-80.

© Матяш Т.П., Положенкова Е.Ю.,
Воденко К.В., Могилевская Г.И., 2016
© ООО «Издательство «КноРус», 2016

ISBN 978-5-406-04133-8

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ	9
1.1. Предмет и история становления философии науки	9
1.1.1. Соотношение философии и науки	9
1.1.2. Функции философии в научном познании	11
1.1.3. Предмет философии науки и основные этапы ее становления	13
1.2. Возникновение науки и основные стадии ее исторического развития	15
1.2.1. Проблема возникновения науки	15
1.2.2. Становление первых форм теоретической науки в эпоху Античности и в период Средневековья	18
1.2.3. Зарождение и развитие классической науки	28
1.2.4. Особенности неклассической науки	33
1.2.5. Современная постнеклассическая наука	36
1.3. Структура и методы научного познания	38
1.3.1. Эмпирический и теоретический уровни научного познания	38
1.3.2. Элементы и методы эмпирического познания	42
1.3.3. Особенности теоретического уровня познания	45
1.3.4. Проблема и гипотеза как структурные компоненты теоретического познания	46
1.3.5. Теория как наиболее развитая форма научного знания	49
1.3.6. Методы теоретического познания	52
1.3.7. Основания науки	55
1.4. Динамика науки как процесс порождения нового знания	59
1.4.1. Историко-социологическое измерение научного знания и проблемы его роста: разрывы и преемственность	59
1.4.2. Открытие рациональности в философии Античности	61
1.4.3. Первая и вторая научные революции	64
1.4.4. Третья научная революция и формирование нового типа рациональности	65
1.4.5. Четвертая научная революция и постнеклассическая наука: тенденции возвращения античной ациональности	66
1.5. Наука как социальный институт	68
1.5.1. Организационные формы науки	68
1.5.2. Этика науки и проблема социальной ответственности ученого	71
1.5.3. Наука и власть	76
1.5.4. Наука и экономика	78

1.6. Взаимосвязь науки и культуры

1.6.1. Наука и рациональность: культурно-историческая обусловленность	82
1.6.2. Многообразие форм познавательной деятельности	86
1.6.3. Общее и особенное в научном и эстетическом способе познания	90
1.6.4. Наука и религия: проблемы взаимоотношений	94

1.7. Научно-инновационная деятельность в современном мире

1.7.1. Инновации и инновационная деятельность	98
1.7.2. Инновационная деятельность в системе образования	102
1.7.3. Социокультурные смыслы научно-инновационной технической деятельности	104

2. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

2.1. Научные дисциплины социально-гуманитарного цикла

2.1.1. Социально-гуманитарные науки: общая характеристика	108
2.1.2. Философия — интегральная форма социально-гуманитарного знания	109
2.1.3. Понятие научных дисциплин социально-гуманитарного цикла	110
2.1.4. Социокультурная обусловленность дисциплинарной структуры научного знания	112
2.1.5. Классический, неклассический и постнеклассический этапы развития социально-гуманитарных наук	115

2.2. Специфика социально-гуманитарных наук

2.2.1. Сходства и отличия наук о природе и наук об обществе: современные трактовки проблемы	122
2.2.2. Специфика понимания факта и теории в социальном познании	124
2.2.3. Гуманизация и гуманитаризация современного естествознания	126
2.2.4. Индивидуальный и коллективный субъект социально-гуманитарного познания	129
2.2.5. Личностное неявное знание индивидуального субъекта	131
2.2.6. Традиции и новации в науке	133
2.2.7. «Предрассудки» в междисциплинарном понимании	135

2.3. Основные категории наук об обществе и культуре

2.3.1. Социокультурное и гуманитарное содержание понятия жизни	136
2.3.2. История — одна из форм объективации жизни во времени	139
2.3.3. Объективное и субъективное время	141
2.3.4. Социальное и культурно-историческое время	143
2.3.5. Социальное пространство	144
2.3.6. Понятие «хронотоп»	146

2.4. Проблема истинности и рациональности в социально-гуманитарных науках	
2.4.1. Истина в «науках о природе» и «науках о духе»	147
2.4.2. Экзистенциальная истина, истина и правда	150
2.5. Объяснение, понимание, интерпретация в социальных и гуманитарных науках	
2.5.1. Становление общей герменевтики	151
2.5.2. Специфика философской герменевтики	155
2.5.3. Объяснение и понимание	158
2.5.4. Интерпретация в системе познания	161
2.5.5. Язык и научное мышление	162
2.6. Коммуникативность в структуре социально-гуманитарного знания	
2.6.1. Коммуникативность в социокультурном пространстве	168
2.6.2. Коммуникативность науки как форма ее социокультурной детерминации	171
2.6.3. Конвенции и индоктринации как следствия коммуникативности науки	173
2.6.4. Коммуникативная рациональность	175
2.7. Вера и разум в структуре познавательной деятельности человека	
2.7.1. Соотношение понятий «вера», «научная вера» и «религиозная вера»	178
2.7.2. Понятия «разум» и «научный разум»	184
2.7.3. Соотношение веры и разума в истории философской мысли	186
2.8. Роль социально-гуманитарных наук в процессах социальных трансформаций	
2.8.1. Эволюция статуса социальных наук	193
2.8.2. Практическая значимость социально-гуманитарных наук в современном обществе	195
2.8.3. Постмодернизм о научных социальных теориях	196
3. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК	
3.1. Становление философии техники	
3.1.1. Особенности и задачи философии техники	199
3.1.2. Становление философии техники: поиск методологии технического знания	202
3.1.3. Философская рефлексия техники: эволюция идей	204
3.1.4. Развитие философии техники в XX в.	205
3.2. Предмет философии техники	
3.2.1. Место философии техники в структуре научного знания	208

3.2.2. Предмет и основные области исследования философии техники	209
3.2.3. Роль философии техники в гуманизации инженерного образования	212
3.3. Сущность и природа техники	
3.3.1. Техника и природа: «искусственное» и «естественное»	214
3.3.2. Сущностные характеристики техники	217
3.4. Образы техники в культуре	
3.4.1. Техника в традиционной культуре	220
3.4.2. Техника в культуре Нового времени	223
3.4.3. Технический оптимизм и технический пессимизм	229
3.5. Формирование технических наук и технической теории	
3.5.1. Проблема соотношения науки и техники	231
3.5.2. Технические науки и их специфика: фундаментальные и прикладные исследования в технических науках	232
3.5.3. Структура технической теории и специфика технического знания	236
3.6. Социальная оценка техники как прикладная философия техники	
3.6.1. Институциональная история оценки техники	241
3.6.2. Поиск теоретической основы для исследований в области оценки техники	245
3.7. Техника и этика	
3.7.1. Техника и нравственность в философской рефлексии	249
3.7.2. Этапы становления инженерной этики и проблема индивидуальной ответственности инженера	253
3.8. Государственная научно-техническая политика	
3.8.1. Сущность и основные направления государственной научно-технической политики	257
3.8.2. Научно-техническое прогнозирование как форма осуществления государственной политики в области НИОКР	261
3.8.3. Современные методы научно-технического прогнозирования	263
ЛИТЕРАТУРА	265

ВВЕДЕНИЕ

Учебник адресован аспирантам и соискателям, готовящимся к сдаче кандидатского экзамена по курсу «История и философия науки». Определенная сложность подготовки к этому экзамену обусловлена, во-первых, тем обстоятельством, что в общих курсах философии проблемы философии науки почти не рассматриваются и обучающимся приходится осваивать достаточно сложные вопросы практически «с нуля»; во-вторых, сам курс «История и философия науки» имеет сложную структуру и обширный объем. Он состоит из трех блоков: общие проблемы истории и философии науки; проблемы отдельных классов наук (социально-гуманитарных, или технических, или естественных); история отдельных наук.

В своей работе авторы попытались решить несколько задач. Первая имеет своего рода «стратегический характер» — оказать помощь молодым ученым в их становлении. Ведь философия, как известно, обладает громадным логико-методологическим потенциалом, из которого наука черпает инструментарий на протяжении многих столетий. В связи с этим важно, на наш взгляд, в процессе изучения курса «История и философия науки» ознакомить обучающихся с этим потенциалом и помочь им его освоить для диссертационных и последующих научных исследований. Вторая задача носит скорее «тактический характер» — помочь аспирантам и соискателям успешно подготовиться к сдаче экзамена по истории и философии науки.

Учебник, как и сам изучаемый курс, призваны внести свою лепту в решение еще одной сложной задачи, заключающейся в необходимости восстановления связи между философией и наукой, в значительной степени утраченной еще в XIX в. Многие современные ученые и философы обращают внимание на то обстоятельство, что утрата звена цепи, призванной связывать науку с философией (а этим звеном как раз и является философия науки), принесла много вреда не только ученым и философам, но и обществу и культуре в целом. В обществе произошло разделение на «физиков» и «лириков», представителей двух культур — естественнонаучной и гуманитарной, приведшее к глубокому разрыву между громадными научными достижениями и «непониманием человеческих проблем». В связи с этим введенный для аспирантов и соискателей курс является одной из первых попыток побудить молодых ученых к осмыслению научных проблем не только в дисциплинарном, но и мировоззренческом аспектах.

Учебник состоит из трех разделов. Изучение первого — «Общие проблемы философии науки» является обязательным для аспирантов и соискателей всех специальностей. В нем рассматриваются соотношения

философии и науки; предмет философии науки; проблема возникновения науки и основные стадии ее исторического развития; структура научного познания; динамика науки как процесс порождения нового знания; феномен науки как социального института, а также взаимосвязь науки с другими формами культуры. Второй раздел «Философские проблемы социально-гуманитарных наук» предназначен для начинающих ученых в области социально-гуманитарного познания. В нем исследуются особенности предмета и методологии социально-гуманитарного познания; специфика категорий «жизнь», «пространство», «время» как фундаментальных понятий наук о человеке и обществе; проблема истинности и рациональности в рассматриваемой научно-познавательной сфере, а также сущность и роль коммуникативности в структуре социально-гуманитарного познания. В третьем разделе учебника «Философские проблемы техники и технических наук» отражаются вопросы становления философии техники, сущность и природа техники, история формирования технических наук и др. Этот раздел предназначен для аспирантов и соискателей по техническим наукам.

Авторский коллектив

Матяш Т.П., д-р филос. наук, проф. (главы 1.5 (параграфы 1.5.3, 1.5.4), 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.8);

Положенкова Е.Ю., д-р филос. наук, проф. (главы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 (параграфы 1.5.1, 1.5.2), 2.6);

Воденко К.В., д-р филос. наук, проф. (главы 1.5, 1.6, 1.7, 2.5, 2.6, 2.7);

Могилевская Г.И., канд. филос. наук, доцент (раздел 3).

1. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

1.1. Предмет и история становления философии науки

1.1.1. Соотношение философии и науки

Первоначально в античной Греции философией считали всю совокупность знаний, включавшую в себя не только представления о происхождении и устройстве мира, но и элементы математики, астрономии, физики, географии, биологии, медицины. Иными словами, философия и наука когда-то понимались как единое целое. Однако уже в конце V — начале IV в. до н.э. Платоном, а затем его учеником Аристотелем были осуществлены первые классификации научного знания. Так, Аристотель выделил три рода наук: теоретические, практические, творческие.

Теоретическое знание он определил как знание ради самого знания. Его цель — просвещение человеческого разума, раскрытие загадок и тайн космоса. Оно включало:

первую философию, впоследствии названную *метафизикой*, — учение о высших началах и первопричинах всего существующего и способах их познания, т.е. науку о предельных основаниях мироздания, познаваемых при помощи умозрения;

физику — учение о природе чувственных явлений, материальных элементах мира;

математику, предметом которой являлись натуральные числа и геометрические фигуры;

логику, которая являлась «органом» (орудием) науки, позволяющим изучать законы и формы человеческого мышления.

Практическое знание, которое Аристотель характеризовал как *знание ради деятельности*, включало:

этику — науку о законах и принципах морали;

политику — науку о законах управления полисом;

экономику — науку о законах хозяйственной жизни.

Творческие науки представляли собой знания, объясняющие процесс создания каких-либо предметов, причем преимущественно в сфере искусства. К ним Аристотель относил *эстетику и риторику*.

Однако лучшим и высшим знанием Аристотель считал все же первую философию (метафизику). Метафизика — это самое важное

и совершенное знание, которому подвластно постижение недоступных для чувственного опыта, скрытых тайн мироздания. Впоследствии Гегель в «Лекциях по истории философии» назвал ее «золотым крестом над храмом познания». И действительно, метафизика считалась наукой наук, царницей знания. Ей как высшей теоретической науке подчинялись все остальные отрасли познания, призванные в основном собирать эмпирический материал. Такая ситуация сохранялась вплоть до XVI в.

К XVI—XVII вв. аристотелевскую умозрительную физику, подчинявшуюся метафизике, вытеснило экспериментально-математическое естествознание, ядром которого являлась механика. У ряда ученых сложилось мнение об исторической ненужности философии, якобы отжившей свое время как спекулятивной формы познания, не основывающейся на фактах. Недаром кому-то из отцов новоевропейского естествознания — то ли Ньютону, то ли Галилею — приписывали выразительную реплику: «Физика, бойся метафизики!» Не случайно в работах немецкого философа В. Виндельбанда, в конце XIX в. анализировавшего эту драматическую ситуацию, возникла ассоциация отношений между философией и новоевропейскими частными науками с коллизиями шекспировского «Короля Лира». Метафизика, столько столетий бывшая властной госпожой в царстве знания, в условиях расцвета новоевропейского экспериментального естествознания представлялась беспомощной и ненужной.

Попытки жесткого противопоставления науки и философии (метафизики) весьма настойчиво осуществлялись и в дальнейшем. С одной стороны, усердствовали представители позитивизма в его различных модификациях, с другой — мыслители, близкие к философии жизни, экзистенциализму и другим иррационалистическим направлениям. Более взвешенной является позиция, признающая как сходство, так и различие науки и философии как форм духовной деятельности. В связи с этим специфика философии определяется прежде всего тем, что она является особой формой мировоззрения. И в этом своем качестве выражает и одновременно познает отношение человека к миру. Иными словами, если наука познает мир сам по себе, то философия — сложную систему взаимоотношений между человеком и миром. Эта система включает такие типы отношений как познавательный, практический, ценностно-ориентирующий. Они весьма точно выявлены И. Кантом в сформулированных им трех вопросах, аккумулирующих проблемное ядро философии:

- что я могу знать? Или каковы познавательные возможности рода человеческого? — относится к познавательному типу отношений человека к миру;

- что я должен делать? Иначе говоря, что я должен делать, чтобы быть человеком и жить достойно? — относится к практическому типу отношений человека к миру;

- на что я смею надеяться? — это вопрос о ценностях и идеалах, и он относится к ценностному типу отношений человека к миру.

Ответив на эти три вопроса, мы получаем ответ на интегративный вопрос: «Что есть человек?»

Итак, предмет философии как формы мировоззрения — взаимоотношения человека и мира. С этой точки зрения она близка другим историческим формам мировоззрения — религии и мифологии. Однако в отличие от них философия представляет собой системно-рационализированное мировоззрение, т.е. мировоззрение, опирающееся на абстрактное мышление. Преимущественная опора на этот методологический инструмент сближает ее с наукой. Вместе с тем философское мышление имеет свои особенности: философские понятия по сравнению с научными понятиями характеризуются наибольшей степенью общности.

1.1.2. Функции философии в научном познании

Характерные черты философии как формы духовной деятельности определяют ее *мировоззренческие и методологические функции* в научном познании. Как известно, важнейшим структурным элементом мировоззрения человека является ценностно-нормативная составляющая, включающая нормы, ценности, убеждения, принципы, верования, идеалы. Ценности же, будучи человеческими или социальными качествами предметов, выражают субъективное отношение человека к тем или иным процессам и явлениям. Соответственно, говоря о *мировоззренческой функции философии* в научном познании, мы касаемся сложной проблемы соотношения знания и ценности, объективного и субъективного.

Хотя идеал «чистого, нейтрального познания», свободного от субъективного отношения исследователя к изучаемому объекту, является важным эталоном научной деятельности, реальная ситуация всегда намного сложнее. Дело в том, что ценностные отношения пронизывают всю деятельность ученого: на уровне исходной мотивации обращения к научно-исследовательской деятельности, при выборе объекта исследования, в самом процессе познания объекта, наконец, на уровне социального применения полученного результата. Выбирая науку в качестве профессиональной деятельности, т.е. основного дела жизни, человек наделяет ее высокой ценностью. Выбирая объект исследования, он проявляет субъектив-

ную заинтересованность, выражает таким образом свое отношение к объекту. В конечном итоге исследователь несет социальную ответственность за практическое применение результатов его научной деятельности. При этом характер ценностных отношений, пронизывающих научную деятельность, обуславливается метафизическими представлениями об Абсолюте, о добре и зле, возвышенном и низменном, прекрасном и безобразном. Таким образом, философия в той или иной мере проникает в научную деятельность исследователя на всех ее этапах, ценностно направляя и ориентируя его.

Не менее значима *методологическая роль философии* в научном познании. Она воплощается в *предпосылочной, проясняющей и обобщающей функциях*. *Предпосылочная функция* заключается в использовании в научной деятельности фундаментальных логических понятий, таких как сущность, причинность, элемент, качество, закон, отношение и т.д., разработанных в философии. Понятия же, как известно, являются исходными «клеточками» и одновременно необходимыми «инструментами» теоретического мышления. Без максимально общих логико-методологических понятий невозможно научно-теоретическое познание.

Проясняющая функция философии, тесно связанная с предыдущей, определяется тем обстоятельством, что только философия, как свидетельствует опыт истории науки, может установить смысл тех понятий, с которыми работают физики или математики. Действительно, именно философия со времен Сократа осуществляла рефлексивную работу с понятиями.

Гегель подчеркивал, что математические определения бесконечности, бесконечно малого, множителей, степени и т.д. становились предметом рефлексии в философии, а в математике они брались зачастую как некие готовые данности, без специального осмысления. Идею о том, что анализ фундаментальных понятий науки — это задача философии науки, поддерживали многие ученые и философы XX в., например В.И. Вернадский, М. Хайдеггер, Р. Карнап и др.

Обобщающая функция философии имеет особую важность в научном познании. Ученые, зачастую не задумываясь, используют традиционную философскую установку на выдвижение общих принципов, которые далеко выходят за рамки имеющегося опыта. В самом деле, в своей деятельности ученые, работая с фрагментами действительности, постоянно выходят за пределы эмпирических исследований, переносят результаты на более широкую сферу реальности. Без такой экстраполяции формулирование общих законов из данных единичных наблюдений или экспериментов было бы невозможно. Уже И. Кант весьма убедительно

продемонстрировал огромную обобщающую роль метафизики в науке, заключающуюся в формулировании научных законов на основе обобщения полученных данных, а от законов поднимающуюся на более высокий уровень обобщения — к фундаментальным принципам. Действительно, такие выдающиеся обобщения, как принцип движения, принцип эволюции, принцип симметрии, имеют метафизический характер.

1.1.3. Предмет философии науки и основные этапы ее становления

Наука — сложное явление, которое есть предмет полидисциплинарного исследования. Различают следующие смысловые значения понятия науки:

- наука как система знания;
- наука как особая форма познавательной деятельности;
- наука как социальный институт;
- наука как культурно-исторический феномен.

Соответственно выделяют *познавательную* и *социокультурную* плоскости ее рассмотрения. В *познавательной* плоскости науку рассматривают изнутри как систему определенных теоретических, методологических положений; как язык, имеющий свою особую структуру, и т.д. В *социокультурной* плоскости она исследуется как явление, функционирующее в исторически изменяющихся социально-культурных условиях; прослеживается ее связь с религией, философией, экономикой, социальными процессами и т.д.

Наука в ее сложности и многоаспектности является предметом рассмотрения философии, которая исследует ее на самом обобщенном уровне, изучает самые общие закономерности научной познавательной деятельности. При этом различают философию науки как самостоятельное философское направление и философию науки как определенную область философского знания наряду с философией религии, философией техники и т.д., т.е. раздел, разрабатываемый в рамках различных философских направлений, поскольку они так или иначе обращаются к феномену науки. Вместе с тем наука изучается и специальными дисциплинами, такими как социология науки, история науки, экономика науки.

Можно выделить ряд этапов становления философии науки. Философия науки как направление возникло во второй половине XIX в. и было представлено в трудах философов-позитивистов и ученых: О. Конта, Дж. Гершеля, Дж. Милля, Г. Спенсера, У. Уэвела (*позитивизм*). Появление их работ было связано с определенными историческими предпосылками. Во второй половине XIX в. классическая наука

достигла своей зрелости, успешно развивалась. Возникла потребность в философской рефлексии процесса научного познания с целью его упорядочивания. В связи с этим главной задачей первого этапа развития философии науки явилось повышение уровня стандартизации научной деятельности, приведение ее в соответствие с определенным методологическим идеалом. Последний основывался на следующих идеях: природа единообразна; источником знания о мире является опыт (наблюдение и эксперимент); законы есть повторяющиеся последовательности.

Содержание второго этапа становления философии науки (первая треть XX в.) связано с рефлексией революционных изменений в естествознании конца XIX — начала XX в. (*«второй позитивизм»*). Открытия М. Планка, Н. Бора, А. Эйнштейна, Э. Маха, А. Пуанкаре и других ученых вызвали необходимость переосмысления оснований, методов, структуры науки.

Третий этап эволюции философии науки (вторая треть XX в.) связан с деятельностью *неопозитивистов (логических позитивистов)*, входивших в так называемые «венский кружок» и «берлинскую группу»: М. Шлик, О. Нейрат, Р. Карнап и др. Социально-историческая почва формирования неопозитивизма (логического позитивизма) — возникшее после Первой мировой войны разочарование в идеях прогресса, в лозунгах социальной солидарности, духовного единства европейских народов. Как известно, все разговоры об этом закончились бессмысленной кровавой бойней. И молодые ученые и философы Венского университета выдвинули программу логического анализа науки и философии с тем, чтобы изгнать из них бездоказательные утверждения и защитить науку от проникновения в нее спекулятивной метафизики.

Они исходили из убеждения, что наука имеет жесткую логико-методологическую структуру: факты — метод — теория. Такая структура предполагает, что в основе науки лежит база нейтральных фактов, которые обрабатываются с помощью опытного познания (наблюдения, эксперимента). При обработке фактов получают единственную теорию, которая может их адекватно описать. При этом главным критерием истинности научного знания является *верификация* — опытная проверка. Однако они столкнулись с тем, что нельзя все научные утверждения свести к протокольным проверяемым предложениям. Было осознано, что невозможно достичь идеала полного обоснования научной гипотезы; оказалось, что многие научные понятия не имеют четкого содержания и т.д. В итоге возникло разочарование в возможностях не только

логического, но и какого бы то ни было нормирования познавательного процесса вообще.

На современном, так называемом *постпозитивистском* этапе развития философии науки (последняя треть XX столетия) распространилась идея релятивности норм научно-познавательной деятельности. Т. Кун, С. Тулмин, И. Лакатос, М. Полани, Дж. Агасси, П. Фейерабенд отказываются от исследования логически-аналитической структуры научного знания и обращаются к вопросам исторического развития науки и социокультурной обусловленности познания. В центре их исследовательских интересов оказываются следующие вопросы: как возникает новая теория, как возможно добиться признания научной теории в обществе; каковы критерии выбора конкурирующих теорий; возможна ли коммуникация между сторонниками альтернативных теорий. Наблюдается отход от идеологии противопоставления науки и философии. Так, например, парадигма Т. Куна опирается на ряд неопровержимых положений, носящих метафизический характер. «Жесткое ядро» И. Лакатоса также состоит из метафизических утверждений. П. Фейерабенд вообще отказывается признавать какое-либо различие между наукой, философией и мифом.

1.2. Возникновение науки и основные стадии ее исторического развития

1.2.1. Проблема возникновения науки

Первые попытки анализа происхождения и развития науки были осуществлены в работах позитивистов во второй половине XIX в. Г. Спенсер и его единомышленники утверждали, что обыденное знание и научное знание по своей природе тождественны, а научный метод — естественный, изначально присущий человеку способ видения мира, неизменный в любые эпохи. Эти идеи Спенсера впоследствии подверглись критике со стороны представителей других направлений философии и истории науки.

История науки как специальная научная дисциплина была признана научным сообществом только в 1892 г. В связи с созданием во Франции первой кафедры истории науки. Всплеск историографических исследований был зафиксирован в 30-х гг. XX в. В западной историографии науки возникает направление *экстернализм*, представленное такими учеными и историками науки как Д. Бернал, Э. Цильзель, Р. Мертон, Дж. Нидам, А. Кромби и др. Они поставили задачу выявления связей между социаль-

но-экономическими изменениями в обществе и развитием науки. Оппозицией экстернализму явилось *интерналистское*, или имманентное направление в западной истории науки, к представителям которого относятся А. Койре, Р. Холл, Дж. Агасси, Дж. Прайс и др. С их точки зрения, наука развивается не благодаря воздействию извне, из социальной действительности, а в результате внутренней эволюции, творческого напряжения самого научного мышления.

Представителям обоих направлений присущи некоторые общие идеи, которые при этом принципиально отличаются от позитивистского понимания генезиса науки. И те и другие считают, что наука — уникальное явление, которое возникает в Западной Европе на определенном историческом этапе — в период перехода от Средневековья к Новому времени (XV—XVII вв.). Научный метод не является непосредственно данным человеку способом восприятия мира, а формируется под влиянием различных факторов. Однако понимаются эти факторы по-разному.

Для выявления их специфики необходимо рассмотреть некоторые экстерналистские и интерналистские концепции. Так, например, представитель экстерналистского направления, австрийский историк науки Э. Цильзель в статье «Социологические корни науки» выделил *общие и специфические условия* формирования науки и научного метода. К *общим условиям* он отнес следующие:

- возникновение городов, так как наука в силу своего светского и невоенного духа не могла развиваться среди духовенства и рыцарства;
- технологический прогресс в период позднего Средневековья: применение машин в военном деле и машинном производстве. Это обстоятельство способствовало развитию механики, а также формированию причинно-следственного мышления;
- разрушение в условиях капитализма средневекового традиционализма и слепой веры в авторитеты, формирование индивидуализма как предпосылки критичного, самостоятельного научного мышления;
- возникновение экономической рациональности, способствовавшей развитию рациональных научных методов.

Специфические условия формирования экспериментального естествознания Э. Цильзель связывает с ломкой социальных барьеров между деятельностью верхних слоев ремесленников и университетских ученых в период становления капитализма. По его мысли, этот социальный процесс сыграл свою роль в преодолении разрыва между теоретическим и опытным познанием в классической науке.

Если Э. Цильзель, исследуя генезис новоевропейской науки, акцентирует внимание на социально-экономических изменениях в Западной Европе в XV—XVII вв., то Р. Мертон, другой видный представитель экстернализма, подчеркивает значимость религиозно-нравственного фактора, в частности протестантской этики, повлиявшей на развитие рационализма и эмпиризма как существенных черт научного метода познания. Таким образом, экстерналисты исследуют различные социально-культурные условия возникновения и становления науки.

Особенности интерналистского подхода к проблеме генезиса науки рассмотрим на примере концепции известного французского философа и историка науки А. Койре¹. Его важнейшая идея заключается в том, что условием возникновения науки является коренная перестройка самого способа мышления. Перестройка выразилась в двух моментах: первое — произошло разрушение античного понимания Космоса как иерархически упорядоченного мира, в котором «земное» и «небесное» по своим физическим свойствам резко отличаются друг от друга. Идея Космоса заменяется идеей неопределенного и бесконечного Универсума, в котором все вещи принадлежат одному уровню реальности; второе — геометризация пространства, т.е. замещение конкретного пространства догалилеевской физики абстрактным и гомогенным пространством евклидовой геометрии; создание специального языка (геометрии) явилось необходимым условием для экспериментирования. С точки зрения А. Койре, историю научной мысли до момента возникновения классической науки Нового времени необходимо разделить на три этапа, соответствующих трем различным типам мышления: первому — физика Аристотеля, второму — физика «импето», разработанная в течение XIV в., и третьему — математическая физика Галилея.

Попытку преодоления односторонностей интернализма и экстернализма предпринял американский ученый Т. Кун (1922–1995) в работе «Структура научных революций». Экстерналистский подход, считает он, целесообразен при изучении первоначального развития какой-либо области науки, обусловленной социальными потребностями общества. Для развитой науки необходима интерналистская методология. Иначе говоря, оба подхода, по мнению Т. Куна, дополняют друг друга.

¹Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 1985. С. 16–25.

В настоящее время существуют три основополагающие модели реконструкции истории науки. Первая из них — это *кумулятивная* (накопительная) модель. Согласно данной интерпретации, история науки — это накопительный прогрессивный процесс, в котором каждый следующий шаг может быть сделан после предыдущего. Вторая модель — *антикумулятивная*, в рамках которой история науки понимается через научные революции. При этом в антикумулятивизме выделяют две версии:

1) историю науки понимают в целом как эволюцию, а научные революции вплетены в этот эволюционный процесс;

2) научная революция — фундаментальная ломка старой парадигмы и новая теория несравнима с предшествующей (постпозитивистская версия антикумулятивизма).

Третья модель реконструкции истории науки — это модель ситуационных исследований. Научный результат рассматривается в соотношении с имеющими место научными гипотезами, теориями в контексте социокультурных обстоятельств, при которых он был получен, т.е. делается попытка синтезировать и объяснить историю науки здесь и сейчас.

1.2.2. Становление первых форм теоретической науки в эпоху Античности и в период Средневековья

В древневосточных цивилизациях — Вавилоне, Персии, Египте, Индии, Китае — в процессе хозяйственной деятельности был накоплен значительный массив знаний. В Египте вся жизнь зависела от цикличности Нила, его разливы и приносимый на поля ил обеспечивали 2—3 урожая в год. От предсказания сроков разлива реки (астрономия), правильного направления поступающей воды на поля (геометрия, ирригация) зависело благоденствие страны. Поэтому возникла необходимость систематического наблюдения за явлениями природы. Это способствовало обнаружению определенных связей между ними, созданию календаря, открытию циклически повторяющихся затмений Солнца и т.д. Жрецы накапливали знания в области математики, химии, медицины, фармакологии, психологии, владели гипнозом. Так как любая хозяйственная деятельность была связана с вычислениями, была собрана значительная сумма знаний в области математики: вычисление площадей, подсчет произведенного продукта, расчет выплат, налогов, использовались пропорции, так как распределение благ велось пропорционально социальным и профессиональным рангам. Для практического употребления создавалось множество таблиц с готовыми решениями. Древ-

ние египтяне занимались теми математическими операциями, которые были необходимы для их непосредственных хозяйственных нужд.

Оценивая в целом характер знания в древневосточных цивилизациях, следует отметить, что при всей обширности его объема вряд ли можно считать его научным в современном понимании этого слова, так как оно не удовлетворяет таким *основным научным критериям, как системность, доказательность, теоретичность*. Действительно, огромный фактический материал не был приведен в систему, отличался фрагментарностью. Вопрос, почему происходит то или иное явление, даже не ставился. Знание носило конкретный, рецептурный характер предписаний или алгоритмов: чтобы получить то-то, делай так-то. При этом знание не было возведено в ранг «общественного института», было окутано тайной и носило сакральный характер. Передача этого таинственного знания могла осуществляться только внутри жреческой касты. Представления о мире в эпоху древних восточных цивилизаций имели донаучный характер.

Становление научных теоретических подходов к познанию мира происходит в VI—V вв. до н.э. В Древней Греции, начиная с греческих колоний в Малой Азии. Именно там делаются первые попытки объяснить явления природы, найти их причины. Почему именно в это время и в этом месте? Исследователи выявляют целый ряд своеобразных исторических условий, объясняющих факт формирования теоретического знания у древних греков.

Прежде всего это специфика религиозности греков; в отличие от религиозного уклада в условиях восточных деспотий религиозные верования в Греции не предполагали жесткой регламентации индивидуальной и общественной жизни, оставляли достаточное пространство для самостоятельного интеллектуального поиска.

Особое значение имело социально-политическое устройство, демократическая форма власти античного полиса. Благодаря этому стало возможным активное участие людей в политической деятельности, возникла необходимость в логических дискуссиях. Этот опыт способствовал воспитанию свободного гражданина, формировал рационально-критические навыки мышления.

Играла свою роль и повышенная активность, динамичность греков, выразившаяся, например, в великой греческой колонизации. Они привыкли полагаться на свои силы и способности, проявляя при этом живой интерес к окружающей действительности.

Состязательный дух античной культуры способствовал активизации теоретических дискуссий и стимулировал поиск истины.

Говоря о формировании теоретических знаний, следует учитывать и особый способ трансляции социального опыта. Идею особого способа трансляции социального опыта как важной предпосылки становления рационального мировоззрения у древних греков обосновал выдающийся отечественный философ и историк науки М.К. Петров. С его точки зрения, для традиционного общества характерна лично-именная и профессионально-именная трансляция культуры. Общество такого типа может развиваться либо через совершенствование приемов и орудий труда, повышение качества продукта, либо за счет увеличения профессий путем их отделения. В этом случае объем и качество знаний, передаваемых из поколения в поколение, увеличивается благодаря специализации. Но при таком развитии наука появиться не могла. Ее формирование возможно только на основе иного способа социокультурной трансляции — универсального, рационально-понятийного.

По мнению М.К. Петрова, одной из причин разрушения традиционного общества и формирования навыков абстрактного мышления стала пиратская деятельность, получившая распространение в жизни греков со времен великой колонизации. Для людей, живущих на берегу, всегда существует угроза с моря, поэтому гончар, плотник, земледелец обязательно должен быть еще и воином. Однако и пираты на корабле — это тоже бывшие гончары и плотники. Это обстоятельство порождает необходимость совмещения профессий. А защищаться и нападать можно только совместными усилиями, значит, необходима интеграция, которая разрушает профессионально разделенное традиционное общество. При этом возрастает роль слова, подчиненность ему (одни принимают решения, другие их исполняют), что в свою очередь приводит к осознанию роли закона (*номоса*) в жизни общества, равенства всех перед ним. Закон выступает и как универсальное знание для всех. Работа с законами — их систематизация, устранение противоречий — это уже рациональная, логическая деятельность.

Итак, с точки зрения историков науки, уникальный комплекс социально-исторических предпосылок, начиная с VI—V вв. до н.э., обусловил формирование основ теоретического познания в античной Греции. Далее возникает вопрос: чем же характеризовался этот процесс?

По мнению академика В. С. Степина, история познания свидетельствует о существовании двух методов формирования знаний, соответствующих зарождению преднауки и науки в собственном смысле слова: первое — это обобщение практического опыта; второе — это конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта. В этом случае познание начинает строить фундамент новой

системы знания как бы «сверху» по отношению к реальной практике. Создаются идеальные объекты, полученные из предшествующего знания; они как бы накладываются на «сеть отношений» из другой области знания, а далее возникает новая система знания, в которой отражаются существенные черты ранее неизученных сторон действительности. Этот способ формирования знаний начал складываться именно в Древней Греции. Например, в математике обнаружили класс отрицательных чисел путем вычитания больших чисел из меньших и стали применять к этим отрицательным числам традиционные операции. В результате возникло новое знание, характеризующее ранее не исследованные структуры реальности.

Следует отметить, что становление античной математики как теоретической науки во многом было связано с натурфилософскими поисками античных мыслителей. Они пытались объяснить возникновение, развитие и устройство мира в целом, а также отдельных вещей, его составляющих. Для создания моделей Космоса нужен был развитый математический аппарат, т.е. осмысление космологических проблем стимулировало развитие *математики как теоретической науки*. Важным шагом на пути создания математики как теоретической науки стали исследования представителей пифагорейской школы. Как известно, пифагорейцы считали числовые отношения ключом к пониманию мироустройства. Познание свойств и отношений чисел теперь мыслилось как познание начал и гармонии Космоса. Числа понимались не просто как прообразы совокупности предметов, а как особые объекты, которые можно постичь разумом, и на основе изучения их свойств и связей объяснять наблюдаемые явления. Именно эта пифагорейская установка характеризует переход от чисто эмпирических исследований количественных отношений к теоретическому познанию, для которого характерно оперирование абстракциями и создание на основе ранее полученных абстракций новых, позволяющих открывать неизвестные ранее свойства и отношения вещей. К началу IV в. до н.э. Гиппократом Хиосским было создано первое в истории человечества изложение основ геометрии, базирующейся на методе математической индукции.

Наряду с математическими открытиями особую роль в последующей истории естествознания сыграли конкурирующие между собой античные идеи *атомизма* и *элементаризма*. По Аристотелю, оба подхода — различные решения космогонической проблемы, поставленной Парменидом Элейским (VI—V вв. до н.э.): как найти единую, неизменную основу многообразного, изменчивого мира? Согласно первому подходу, предложенному Левкиппом (V в. до н.э.)

и Демокритом (около 460—370 гг. до н. э.), все сущее построено из двух начал, начала неизменного, вещественного и оформленного и начала разрушения, изменчивости, невещественности и бесформенного. Первое — атом («неделимое»), второе — пустота, ничем не наполненная протяженность. Бытие для них не едино, а представляет собой бесконечные по числу невидимые вследствие малости объемов частицы, которые движутся в пустоте; когда они соединяются, то это приводит к возникновению вещей, а когда разъединяются — к их гибели.

Второй путь решения проблемы Парменида связывают с учением Эмпедокла (ок. 490—430 гг. до н.э.), по мнению которого Космос образован четырьмя элементами-стихиями: огнем, воздухом, водой, землей и двумя силами: любовью и враждой. Элементы вечны, однородны, способны вступать друг с другом в различные комбинации в разных пропорциях. Все вещи состоят из элементов.

Платон (427—347 гг. до н.э.) в своей космологии объединил учение об элементах и идею атомного строения вещества. В диалоге «Тимей» философ утверждает, что четыре элемента — огонь, воздух, вода и земля — не являются простейшими составными частями вещей. Они состоят из мельчайших частиц. Платон, обладая структурно-геометрическим складом мышления, приписывает частицам, из которых состоят элементы, формы четырех правильных многогранников — куба, тетраэдра, октаэдра и икосаэдра. Им соответствуют земля, огонь, воздух, вода. Так как некоторые элементы могут переходить друг в друга, то и преобразования одних многогранников в другие могут происходить за счет перестройки их внутренних структур. Общим «кирпичиком» для тетраэдра, октаэдра и икосаэдра является грань этих фигур, представляющая собой правильный (равносторонний) треугольник.

Следующий значительный шаг в развитии античной теоретической мысли принадлежит Аристотелю (384—322 гг. до н. э.). Он создал всеобъемлющую систему знаний о мире, в которую вошли знания из области физики, этики, политики, логики, ботаники, зоологии, философии. Вот названия только некоторых из его произведений: «Физика», «О происхождении и уничтожении», «О небе», «Механика», «О душе», «История животных» и др. Согласно Аристотелю, истинным бытием обладает не идея — как у Платона, не число — как у Пифагора, а конкретная единичная вещь, представляющая сочетание материи и формы. Материя — это то, из чего возникает вещь, ее материал. Но чтобы стать вещью, материя должна принять форму. Форма представляет собой индивидуальную сущность вещи. Иными словами, *каждая вещь обладает своей индивидуальной сущностью*. Именно на основе этой

идеи аристотелевское учение о природе характеризуют как *субстанциальную физику*. Абсолютно бесформенна только первичная материя, в иерархии вещей лежащая на самом нижнем уровне. Над ней стоят четыре элемента, четыре стихии. Стихии — это первичная материя, получившая форму под действием той или иной пары первичных сил — горячего, сухого, холодного, влажного. Сочетание сухого и горячего дает огонь, сухого и холодного — землю, горячего и влажного — воздух, холодного и влажного — воду. Стихии могут переходить друг в друга, вступать во всевозможные соединения, образуя разнообразные вещества. Таким образом, Аристотель, в отличие от Платона, синтезировавшего в своем учении атомизм и элементаризм, отдает предпочтение последнему.

Чтобы объяснить процессы движения, изменения, развития, которые происходят в мире, Аристотель вводит четыре вида причин: материальные, формальные, действующие и целевые. Рассмотрим их на его примере с бронзовой статуей. Материальная причина — бронза, действующая — деятельность ваятеля, формальная — форма, в которую облекли бронзу, целевая — то, ради чего ваялась статуя. Для Аристотеля не существует движения помимо вещи. На основании этого он выводит четыре вида движения: в отношении сущности — возникновение и уничтожение; в отношении количества — рост и уменьшение; в отношении качества — качественные изменения; в отношении места — перемещение. Виды движения не сводимы друг к другу и друг из друга не выводимы. Но между ними существует некоторая иерархия, где первое движение — перемещение.

Как уже отмечалось выше, Аристотель явился одним из первых классификаторов наук. В теоретическом познании он стремился отделить физику от метафизики и от математики. Общим для метафизики и математики было то, что они изучали *неподвижные сущности*, но математические неподвижные сущности были неотделимы от материи и существовали в них не как таковые, а как свойства вещей, а метафизические сущности существовали и вне вещей (в божестве). Физика же в отличие от метафизики и математики изучает *подвижные предметы*, неотделимые от материи. Таким образом, физика отличается от метафизики в двух аспектах, а от математики — в одном. *Но это существенное отличие делает математику, по Аристотелю, непригодной для изучения природы*, за исключением только такой части математики, как астрономия, применяемой для изучения небесных тел.

По Аристотелю, Космос ограничен, имеет сферическую форму, за его пределами нет ничего. При этом он вечен и неподвижен, не сотворен никем и не возник в ходе естественного космического процесса.

Космос заполнен материальными телами, которые в «подлунной» области состоят из четырех элементов — воды, воздуха, огня и земли, в этой области тела возникают, преобразовываются, гибнут. В «лунно-надлунной» области отсутствуют возникновение и гибель, в ней находятся вечные небесные тела — звезды, планеты, Луна, совершающие свои круговые движения, а также пятый элемент — эфир. В центре Космоса находится шарообразная Земля, неподвижная, не вращающаяся вокруг своей оси. *Космос, по Аристотелю, иерархичен и неоднороден.* «Надлунный» и «подлунный» миры по своим качествам заметно отличаются друг от друга, живут по разным законам.

Подводя итоги анализа античной науки, можно сформулировать следующий вывод. Именно Античности мы обязаны *рационалистическим проектом*, суть которого заключалась в формировании самой идеи теоретической науки, доказательного знания, универсальных абстрактных логических понятий, идеальных объектов, блестящих эмпирических находок и открытий. Вместе с тем в античной культуре в определенной степени в результате противопоставления чувственного мира и сверхчувственных идей возник *значительный разрыв между абстрактным теоретическим познанием, воплотившимся прежде всего в метафизике и математике, и эмпирическим поиском.*

Следующий этап становления научного познания в Западной Европе — *Средневековье*. Средневековая культура, как и культура Возрождения, — самые противоречивые эпохи в истории Западной Европы. Их объективная противоречивость породила противоположные оценки потомков: резким критикам Средневековья противостоят его апологеты. Благодаря научным изысканиям П. Дюгема, А. Койре, П.П. Гайденко, Л.М. Косаревой и других историков и философов средневековая наука была реабилитирована. С точки зрения этих исследователей, реалистичная оценка научного познания этого периода невозможна без понимания того факта, что оно было вписано в систему христианского средневекового мировоззрения. При этом надо учитывать то обстоятельство, что в своем историческом развитии средневековая христианская мысль прошла два основных этапа: *патристику* (II—VI вв.) и *схоластику* (IX—XIV вв.). Если в период патристики вопросы познания природы находились на периферии интересов теологов, то в период схоластики им уделялось значительно больше внимания. Постараемся разобраться в причинах этого важного обстоятельства.

Прежде всего следует отметить, что в христианском вероучении ярко выражено осознание того, что человек не только тварное, но и творческое существо. Человеческие творческие возможности, конечно, не могут быть равными возможностям Творца, и тем более человек

не может превзойти их. Вместе с тем подобие Бога и человека, утверждаемое Священным Писанием, говорит о том, что творческий потенциал человека велик. Человек вполне способен познать тварный, т.е. природный, мир, притом не только земной, но и небесный.

Идея схождения творческого потенциала человека и Бога содержится не только в Священном Писании, но и в Священном Предании — прежде всего в христианском догмате о боговоплощении. Как верно подчеркивает П.П. Гайденко, христологический догмат имел впоследствии особое значение для возникновения новых представлений о Вселенной, вытеснивших основополагающие идеи аристотелевской космологии и физики: «Иисус Христос, Сын Божий, есть в то же время сын человеческий, — тем самым Небо как бы спущено на землю, или, что то же самое, земля поднята на Небо. Не случайно именно догмат о богочеловеческой природе Христа встретил наибольшее сопротивление не только иудаизма, но и язычества: он и в самом деле разрушал основы античного представления о Боге, мире и человеке»¹. Однако христианская идея о творческом могуществе человека, содержащаяся в догмате о Христе как Богочеловеке, не могла принести свои результаты сразу.

«И в эпоху эллинизма, и в Средние века сознание собственной греховности было у христиан очень острым, а потому на первом плане была задача спасения души, а не покорения природы»². Как будто невидимо стоял евангельский вопрос: зачем мне весь мир приобретать, если я при этом своей душе наврежу? в связи с этим исходный тезис христианской философии, разделяемый всеми мыслителями Средневековья, заключался в том, что смысл и цель человеческой жизни — спасение души при помощи веры, Богообщения и Богопознания. Иными словами, малозначимость познания природы для средневекового человека определялась прежде всего *приоритетом смысложизненной задачи спасения души*, острым ощущением греховности, а также *символическим пониманием сотворенных вещей* и верой во всемогущество Бога, способного в любой момент изменить ход событий, сотворить чудо.

Христианское понимание смысла человеческой жизни определило и такую специфику познавательной деятельности в эпоху Средневековья, как ее *теолого-текстовый* характер. Согласно Новому Завету, Слово Божие выступает орудием творения, а переданное человеку в Священном Писании — выступает универсальным орудием пости-

¹Гайденко П.П. Христианство и генезис новоевропейского естествознания // Философско-религиозные истоки науки / отв. ред. П.П. Гайденко. М., 1997. С. 32—33.

²Гайденко П.П. Христианство и генезис новоевропейского естествознания. С. 32.

жения мира. При этом условием возможности достоверного знания является отождествление понятий с их объективными аналогами. Если человек овладевает понятиями, он получает исчерпывающее знание о действительности. Установка на познание мира через постижение текста Священного Писания обуславливает его *созерцательность*. Вместе с тем кропотливая работа ученых монахов, теологов с текстом Священного Писания как источником Истины, однако Истины, зашифрованной в символах и аллегориях, инициировала формирование *экзегетики* — искусства толкования текста. В XX столетии средневековая экзегетика явилась одним из истоков такого философско-методологического учения, как герменевтика, активно используемого в современном гуманитарном познании.

Итак, средневековые христианские теологи основное внимание уделяли вопросам Богопознания. Однако пути постижения Бога представители патристики и схоластики понимали по-разному. Идея о том, что наиболее адекватный способ Богопознания есть познание человеком глубин собственной души, получила глубокое обоснование в трудах выдающегося представителя патристики Августина Аврелия, который, как известно, в своем учении осуществил синтез христианских истин и платонизма¹. Познание Бога через познание природы для средневековых платоников было слишком эфемерно, ненадежно. В связи с этим проблемы познания природы не вызывали особого интереса у теологов буквально до XIII—XIV вв. Однако в XIII в. В период классической схоластики ситуация изменилась. Средневековые схоласты открыли для себя аристотелевские работы, пришедшие на Запад в арабском переводе. Под влиянием учения Аристотеля возрос интерес к изучению природы (Альберт Великий и др.). Эта тенденция получила теоретическое обоснование в теологической концепции Фомы Аквинского, для которой характерна принципиальная переориентация соотношений Бог — человек — мир по сравнению с августинианской традицией. Если последняя была сосредоточена на выявлении соотношения Бога и человеческой души, то для томизма характерно обоснование религиозной законности познания природы как одного из наиболее надежных способов Богопознания, своего рода поворот человека «лицом к миру»².

¹Положенкова Е.Ю. Соотношение религиозной философии и христианского богословия в русской религиозно-философской мысли XIX— начала XX в. Новочеркасск, 2009. С. 31—33.

²Положенкова Е.Ю. Соотношение религиозной философии и христианского богословия в русской религиозно-философской мысли XIX— начале XX в. С. 46.

Деятельность схоластов была тесным образом связана с интеллектуальной жизнью средневековых университетов: диспутами, лекциями, экзаменами, защитой диссертаций и т.д. Именно в них была выработана база европейского образования, сохранившаяся до наших дней. Привычка к изощренным схоластическим спорам способствовала развитию логики, в стенах средневековых университетов происходил, по выражению К.Г. Юнга, «беспрецедентный интеллектуальный тренинг». Фундаментом эмпирической науки считались университеты Оксфорда и Кембриджа, центром богословия и философии — Парижский университет.

Но самые глубокие перемены в средневековом мышлении произошли в XIV в. под влиянием *номинализма* (от лат. *nomen* — имя) английского теолога и философа Вильяма Оккама (1285—1349). Оккам признавал реально существующими только единичные вещи. Он отрицал существование универсалий (общих понятий) как в разуме Бога, так и в самих вещах в виде их сущностей, признавая за ними лишь статус терминов. «Метаморфозы в номиналистской теологии творения привели в начальный период Нового времени к глубоким изменениям в отношении человека к природе, а также в понимании им наиболее эффективных способов ее познания. Природа как будто «обезбоживается», обесценивается в глазах познающего и действующего субъекта. Она превращается в нечто пассивное, косное. Тем самым, во-первых, возникает необходимое условие для ее будущей механистической интерпретации. Во-вторых, в сознании человека формируется установка на ее изучение с помощью наблюдения и эксперимента, ибо ее отображение в логике идей представляется теперь невозможным»¹.

Были подорваны основы аристотелевской иерархической космологии, высказаны гипотезы об отсутствии существенных различий между земными и небесными явлениями. Под влиянием эмпиризма В. Оккама начинается новое оживление научной деятельности. Одной из центральных тем физики XIV в. оказывается проблема движения. Обсуждается возможность движения в пустоте, несовместимая с традиционными аристотелевскими представлениями о «естественном месте». Гипотеза движения, предложенная знаменитым французским средневековым физиком Ж. Буриданом, является идейным предшественником современной концепции механического движения.

¹Бурменская Д.Н., Минасян Л.А. О влиянии протестантского мировоззрения на формирование целе-ценностных установок научной рациональности // Казанская наука. 2010. № 9. С. 561—563.

Итак, Средневековье, безусловно, нельзя интерпретировать как эпоху полного обскурантизма. Средневековая наука не только сохранила многие античные достижения, но и сделала значительный шаг вперед, создав университеты, разработав логику и ряд гуманитарных дисциплин, подготовив интеллектуальную почву для новоевропейского экспериментального естествознания. Удалось ли средневековой науке решить самую острую проблему, оставленную Античностью, — проблему разрыва между теоретическим и эмпирическим познанием? До конца, конечно же, нет. Однако важные шаги в этом направлении были сделаны.

1.2.3. Зарождение и развитие классической науки

С точки зрения ряда исследователей, XVI—XVII столетия в интеллектуальной истории Западной Европы ознаменованы epochальным событием, характеризующимся как научная революция. Она продолжалась примерно 140 лет: с момента опубликования работы Николая Коперника «Обращение небесных светил» в 1543 г. до публикации Исааком Ньютоном его труда «Математические начала натуральной философии» в 1687 г. Именно в это время происходило формирование оснований новоевропейского классического естествознания.

В целом период классической науки охватывает три столетия (XVII—XIX вв.). Временная продолжительность этого процесса свидетельствует о его длительности и сложности. Современный стиль научного мышления формировался в процессе его эклектичного взаимодействия с совершенно иными способами познания и мировоззренческими установками того времени — алхимией, астрологией, магией, натурфилософскими идеями Ренессанса.

Становление новых фундаментальных взглядов на природу и способы ее познания питалось из определенных идейных истоков, среди которых наибольшее значение имели следующие:

- во-первых, христианские представления (догматы Божественного творения, Боговоплощения, искупления, библейская идея творческого потенциала человека и др.);

- во-вторых, влияние Религиозной реформации и протестантизма;

- в-третьих, комплекс «тайных учений», принадлежащих «нехристианской традиции» (магия, алхимия, кабала и др.);

- в-четвертых, различные античные философские концепции, находящиеся вне аристотелевского учения, оказавшиеся невостребованными в период позднего Средневековья (платонизм, неоплатонизм, этические учения стоиков и эпикурейцев, атомизм Демокрита, Эпикура).

Комплексное влияние Реформации на формирование классической новоевропейской науки нашло выражение в следующих аспектах:

— стирание Реформацией границы между сакральной и мирской деятельностью, а также утверждение идеи равенства всех видов труда, способствовавшей легитимизации научного познания и сближению науки и практики;

— осуществление дезантропоморфизации природы: замена понимания природы как живого организма ее интерпретацией как некоего механизма, согласно которой универсум рассматривается как безжизненный, качественно однородный объект измерения, анализа, эксперимента и т.д.;

— возрастание роли индивидуального сознания субъекта как мерила истинности знаний в познавательном процессе; становление представлений о принципиально вероятностном характере человеческих знаний, подлежащих проверкам и постоянному усовершенствованию;

— связь научной деятельности с напряженным этическим интересом. Ученый становится носителем личной ответственности за выдвигаемые идеи;

— наполнение научного поиска глубоким религиозным смыслом, так как научные открытия, с точки зрения Н. Коперника, И. Кеплера, Г. Галилея, Р. Бойля, И. Ньютона, все более свидетельствуют о мудрости и величии Творца¹.

В результате столь многообразных идейных влияний формируется новая система представлений о природе, о мироздании в целом. По словам А. Койре, происходит *метафизическая революция*, в ходе которой новая картина мира вытесняет субстанциальную физику Аристотеля. *Космос предстает теперь не как замкнутая совокупность качественно различных сфер, естественных мест и индивидуальных сущностей, а как гомогенное, бесконечное математическое пространство, все точки которого одинаковы и равноценны*. Новая система взглядов на природу формируется на основе прежде всего астрофизических открытий Н. Коперника, Г. Галилея, И. Кеплера, в свою очередь подготовленных философскими идеями Николая Кузанского, философа, теолога и математика немецкого происхождения.

Применяя введенный им *принцип совпадения противоположностей* к астрономии, Николай Кузанский высказал предположение, что Земля не является центром Вселенной, а представляет собой такое же

¹Косарева Л.М. Социокультурный генезис науки Нового времени (философский аспект проблемы). М., 1989.

небесное тело, как и Солнце и Луна, что подготавливало переворот в астрономии, в дальнейшем совершенный Коперником. Опираясь на тот же принцип совпадения противоположностей, примененный к проблеме движения, Николай Кузанский обосновал идею о тождестве движения и покоя. Это положение в корне противоречило античной и средневековой идее, согласно которой покой и движение — качественно различные и принципиально несовместимые состояния.

Философско-космологические идеи Николая Кузанского подготовили создание польским астрономом Н. Коперником (1473—1543) *гелиоцентрической системы мира*, перевернувшей все прежние представления. В гелиоцентрической теории великого ученого сформулировано новое понимание мироздания, согласно которому все небесные тела представляют собой сферы, вращающиеся по круговым орбитам вокруг Солнца, которое «восседает на царском престоле и управляет всеми светилами». Земля — одна из планет, движущаяся по круговой орбите вокруг Солнца. Совершая круговое движение вокруг Солнца, она вращается и вокруг своей оси. Понимание *движения как естественного свойства небесных и земных тел*, в отличие от аристотелевской идеи покоя как естественного состояния для них, — ценное достижение концепции Коперника, как и мысль о подчиненности движения общим закономерностям. Вместе с тем великий астроном был уверен в конечности мироздания, считая, что Вселенная где-то заканчивается твердой сферой, на которой закреплены неподвижные звезды.

Изменение понимания природы, т.е. предмета естествознания, требовало и *нового метода познания*, адекватного изменившемуся предмету. До XVI—XVII столетий проблема преодоления разрыва между теоретическим и эмпирическим уровнями познания, оставленная в наследство еще Античностью, оставалась нерешенной, несмотря на важные шаги в этом направлении, сделанные в эпоху позднего Средневековья и Возрождения. Поэтому главной методологической задачей, стоявшей перед классической наукой Нового времени, являлся синтез теоретического и эмпирического методов познания. В течение XVI—XVII вв. возникло несколько версий решения этой задачи.

В частности, противоположные подходы к решению проблемы наиболее эффективного метода научного познания были разработаны английским философом Ф. Бэконом (1561—1626) и французским философом и математиком Р. Декартом (1596—1650). По версии Ф. Бэкона, только чувственный опыт в форме наблюдения и эксперимента может рассматриваться как источник достоверного знания. Ученые должны активно разрабатывать и использовать метод эмпирической индукции (от частного к общему), при этом теоретическое знание выступает

только как обработка эмпирических данных. Иными словами, бэконовское видение науки заключается в очищении разума ученого от всевозможных заблуждений («идолов», или «призраков») и установлении индуктивной методологии, эффективной для описательного, качественно ориентированного естествознания. Однако преувеличение эмпирической составляющей и *игнорирование математического эксперимента* не позволили Бэкону осуществить полноценный синтез эмпирического и теоретического подходов в научном познании.

Позиция Р. Декарта была противоположна подходу Бэкона. Ее характеризует обоснование безграничного приоритета теоретического способа познания. Знаменитое Декартово утверждение — «мысль, следовательно, существую» — предполагает прежде всего недоверие к данным чувственного опыта, которые представляют, как правило, поверхностное или иллюзорное знание. Следовательно, доверять можно только результатам интеллектуальной деятельности человека, в основе которой лежат врожденные идеи (аксиомы математики, законы логики, идея Бога и т.д.). Из этих несомненных первоначал методом логической дедукции выводятся все остальные утверждения. Основными операциями научного мышления являются умение видеть самоочевидное (*интуиция*), строить логически достоверные умозаключения (*дедукция*), добиваться максимальной полноты рассмотрения (*энумерация*).

Проект Р. Декарта — это проект унификации всего научного знания по методологическому образцу математики (геометрии) как самой логически строгой, обоснованной науки. Ориентация французского ученого на подобный методологический образец связана также с его пониманием природы как протяженной субстанции, в которой человек может отчетливо мыслить ее фигуру, величину и движение. Однако геометрия изучает только величину и фигуру, поэтому перед Декартом возникает задача преобразования геометрии, чтобы с ее помощью можно было изучать и движение. Ученый успешно решает эту задачу: он вносит в математику принцип движения, создавая систему координат и вводя представление об одновременном изменении двух величин, из которых одна есть функция другой.

Подводя итог анализа методологии Р. Декарта, следует отметить, что если Ф. Бэкон преувеличивает роль эмпирической составляющей научного познания, то Р. Декарт ее недооценивает, абсолютизируя рационально-логический, гипотетико-дедуктивный метод познания. Вместе с тем индуктивная логика Ф. Бэкона наряду с дедуктивным рационализмом Р. Декарта явились важнейшими составными частями методологии науки Нового времени. Однако наиболее эффективный синтез теоретического и эмпирического научных подходов, как свидетельст-

вует история естествознания, был осуществлен Г. Галилеем и И. Ньютоном.

Г. Галилей (1564—1642), один из великих основателей экспериментально-математического естествознания Нового времени, разработал два основных метода исследования природы: аналитический и синтетически-дедуктивный.

Аналитический («метод резолюций») заключается в создании математических идеализированных объектов, при помощи которых интерпретируются данные чувственного опыта, недоступные для непосредственного восприятия. Иными словами, осуществляется прогнозирование чувственного опыта на основе использования средств математики, абстрагирования и идеализации, благодаря чему выделяются те элементы природной реальности, которые недоступны для непосредственного восприятия (например, мгновенная скорость).

Синтетически-дедуктивный метод («метод композиции») представляет собой математическую обработку опытных данных с целью выявления количественных соотношений характеристик объектов. На основе получения этих соотношений вырабатываются теоретические схемы, применяемые для интерпретации и объяснения явлений.

Следует подчеркнуть, что в обоих методах Галилея важную роль играют два принципа, основополагающих для магистральной линии развития новоевропейского естествознания, идущей от И. Кеплера к Г. Галилею и И. Ньютону: принцип идеализации и принцип количественного математического описания физических объектов. *Принцип идеализации*, впервые обоснованный и активно используемый Галилеем в научном эксперименте, заключается в игнорировании второстепенных деталей в характеристиках объекта и создании его идеальной модели («идеализированного объекта»). Например, любой реальный предмет обладает определенными размерами и геометрической формой. Однако при проведении физических экспериментов ни величина, ни форма предмета не играют существенной роли, поэтому вполне допустимо рассматривать его как материальную точку, в которой сосредоточена вся его масса. *Принцип количественного описания физических явлений* заключается в облечении физических законов в математические формулировки. Следует подчеркнуть, что оба принципа имеют важное значение и в современных физике и математике.

Теоретические, экспериментальные, методологические достижения Г. Галилея, И. Кеплера, Ф. Бэкона, Р. Декарта были гениально синтезированы в научной деятельности И. Ньютона (1643—1727). Классическая механика Ньютона, представляющая собой целостную систему знаний о механическом движении тел, стала образцом дедуктивной научной тео-

рии. По Ньютону, исследование природы должно опираться на опыт, который затем обобщается при помощи «метода принципов». Этот метод складывается из нескольких последовательных процедур: первое — наблюдения, эксперименты; второе — обобщение опытных данных с помощью индукции, выявление фундаментальных законов и принципов, которые управляют изучаемыми процессами; третье — математическая обработка фундаментальных законов и принципов; четвертое — построение целостной теоретической системы путем дедуктивного развертывания фундаментальных принципов.

Классический период в истории западноевропейской науки охватывает три столетия (XVII—XIX вв.). На фундаменте, заложенном основателями новоевропейского естествознания в XVI—XVII вв., еще два столетия плодотворно развивается классическая наука. Математическая физика становится эталоном научного знания. Естествознание оказывает значительное влияние на новоевропейскую культуру в целом. Ценностной установкой, преобладающей в обществе, становится культ разума и науки. В XVIII—XIX столетиях не только физика, но и химия, и биология добиваются выдающихся результатов. Химия в результате достижений Дж. Дальтона становится точной наукой. Биология на основе открытия клеточного строения организмов, эволюционной теории Дарвина приходит к представлениям о единстве живой природы. В гуманитарной сфере наблюдается стремление добиться не менее значимых интеллектуальных успехов, чем успехи естественных наук. В ней возникают светские либерально ориентированные концепции личности, государства, права.

Специфика *идеалов и норм классической науки* может быть кратко сформулирована следующим образом:

- цель науки — универсальное, объективное, истинное знание, т.е. знание, содержание которого не зависит от ученого. Для получения объективного результата ученый (субъект познания) отделяет себя от природы (объекта познания), противопоставляет себя ей;
- признание существования разумных, универсальных, неизменных принципов в природе;
- представление о наличии однозначной единой связи между научной теорией и реальностью.

1.2.4. Особенности неклассической науки

На рубеже XIX—XX вв. происходит *научная революция*, знаменующая начало второго этапа развития науки современного типа — *неклассической науки*. Глубокие изменения, потрясшие основы класси-

ческих научных представлений, осуществляются преимущественно в двух областях: квантово-релятивистской физике и математике.

Действительно, на рубеже веков был совершен ряд удивительных открытий в области *физики микромира*. В 1896 г. А. Беккерель открыл явление самопроизвольного излучения урановой соли, природа которого не была понята. В поисках элементов, испускающих подобные лучи, П. Кюри и М. Склодовская-Кюри в 1898 г. открывают полоний и радий, а само явление называют радиоактивностью. В 1897 году Дж. Томсон открывает составную часть атома — электрон. В 1900 году М. Планк предложил новый (совершенно не отвечающий классическим представлениям) подход: рассматривать энергию электромагнитного излучения как величину дискретную, которая может передаваться только отдельными небольшими порциями — *квантами*. Э. Резерфорд экспериментально устанавливает, что атомы имеют ядро, в котором сосредоточена вся их масса, а в 1911 г. создает планетарную модель строения атома, согласно которой электроны движутся вокруг неподвижного ядра и в соответствии с законами классической электродинамики непрерывно излучают электромагнитную энергию. Впоследствии Нильс Бор корректирует модель Резерфорда и создает квантовую модель атома — последнюю наглядную модель, получившую название модели Резерфорда — Бора.

В 1924 году Луи де Бройль выдвинул идею о двойственной, корпускулярно-волновой природе микрочастиц. В 1926 году австрийский физик-теоретик Э. Шредингер вывел основное уравнение волновой механики, а в 1927 г. немецкий физик В. Гейзенберг — *принцип неопределенности*, утверждавший, что значения координат и импульсов микрочастиц не могут быть указаны одновременно и с высокой степенью точности. Сенсационные открытия в области физики продолжили П. Дирак, К. Андерсон, И. И. Фр. Жолио-Кюри и другие исследователи.

Радикальный переворот в физической картине мира совершил А. Эйнштейн, создавший специальную и общую теорию относительности. В классической механике Ньютона, как известно, существуют две абсолютные величины — пространство и время. Если пространство, будучи «вместилищем тел», неизменно и не связано с материей, то время, «являясь вместилищем событий», в свою очередь абсолютно и никак не связано ни с пространством, ни с материей. Эйнштейн отвергает эти положения, утверждая, что пространство и время тесно связаны с материей и между собой. Тем самым задачу теории относительности ученый видит в определении законов четырехмерного пространства, где четвертая координата — время. При этом важнейшей

чертой неклассического естествознания становится его математизация, широко применяется метод математической гипотезы. Наука приобретает чрезвычайно абстрактный характер.

Осмысление всех этих открытий в области физики привело ученых к целому ряду неожиданных выводов, идущих вразрез с положениями классического естествознания: первый — о принципиально-вероятностном характере протекающих в микромире процессов; второй — о парадоксальном характере объектов микромира; третий — о неустранимом влиянии исследователя на изучаемый процесс.

Второй областью науки, переживающей глубокие изменения в рассматриваемый период, становится *математика*. Ситуацию, сложившуюся в начале XX в. В этой области науки, характеризуют как кризис оснований математики. Выдвигаются различные математические программы, обосновывающие ее исходные положения. Среди них особую популярность приобретает интуиционистская программа. Эти факты говорят об ограниченных формализационных возможностях самой математической логики. Наличие совокупности равновозможных математик свидетельствует о ее неуниверсалистском, полипарадигмальном характере, при том что в классической науке математика считалась образцом точного знания. Иными словами, к началу XX в. В науке утверждается принцип теоретической избыточности, т.е. сосуществования альтернативных концепций, имеющих дело с одним и тем же предметом, но содержательно различных.

В гуманитарном познании осуществляется отказ от идеалов естествознания, активизируются поиски методов, учитывающих позицию самого ученого, утверждается многообразие теоретического знания. Во второй половине XIX в. рационализм переживает глубокий кризис: сама философия становится неклассической, объяснение жизни и поведения человека отличается от рационалистических теорий классической философии.

Итак, специфика *неклассической науки* состоит в следующем:

- усложнение научных представлений о мире и возможностях научного познания;
- признание существования вероятностных, дискретных, парадоксальных явлений;
- допущение неустранимого влияния субъекта с его определенными средствами познания на изучаемые процессы;
- признание принципа теоретической избыточности, т.е. сосуществования альтернативных теорий, свидетельствующих об отсутствии однозначной связи между теорией и реальностью.

Однако нельзя сказать, что неклассическая наука вытеснила классическую науку. Просто принципы одной и другой применяются к разным фрагментам действительности, сосуществуя в сложной взаимосвязи.

1.2.5. Современная постнеклассическая наука

Постнеклассическая наука формируется в 70-х гг. XX в. Сам термин «постнеклассическая» не означает очередного революционного преобразования неклассических научных воззрений, а фиксирует вхождение неклассической науки в некую новейшую стадию. Этому способствуют:

- революция в хранении и получении знаний (компьютеризация науки);
- невозможность решить ряд научных задач без комплексного использования знаний различных научных дисциплин;
- необходимость учета места и роли человека в исследуемых системах.

Постнеклассическая наука связана с возникновением *синергетики* (термин Г. Хакена, заимствованный из христианского богословия, означающий «сотворчество», «соделание»). Синергетика — это научное направление или научно-исследовательская программа, в определенном смысле продолжающая стратегии кибернетики и теории систем. В ее основе лежат работы И. Пригожина по неравновесной термодинамике, а также школы Г. Хакена по изучению когерентного излучения.

Основанием для становления синергетики послужило выявление сходных черт для обширного класса явлений. Было обнаружено, что неравновесные системы (термодинамические, социальные, природно-экологические) имеют *способность к самоорганизации*. Проходя через стадии максимальной неустойчивости (точки бифуркации), они спонтанно образуют новые упорядоченные системы, т.е. порядок рождается из хаоса. Синергетика акцентирует внимание на необратимости, нелинейности, спонтанности сверхсложных объектов. Она использует идею *универсального (или глобального) эволюционизма*, рассматривая историю неравновесных систем в их глобальном аспекте. Поэтому не случайно на этапе постнеклассической науки преобладающей становится идея синтеза научных знаний — стремление построить общенаучную картину мира на основе принципа универсального эволюционизма, объединяющего в единое целое идеи системного и эволюционного подходов.

Концепция универсального эволюционизма базируется на определенной совокупности знаний, полученных в рамках конкретных научных дисциплин (биологии, геологии и т.д.), и ряде философско-мировоззренческих установок. *Глобальный эволюционизм* — это принцип, обеспечивающий перенесение эволюционных идей на все сферы действительности и рассмотрение неживой, живой и социальной материи как единого универсального эволюционного процесса.

В основе этого принципа лежат две концептуальные разработки: 1) теория нестационарной Вселенной; 2) концепция биосферы и ноосферы. Теория нестационарной Вселенной объясняет Вселенную как эволюционно развивающуюся и переносит эволюцию на мироздание в целом. Тем самым модель расширяющейся Вселенной существенно изменила представления о мире, включив в научную картину мира идею эволюции космоса. Следствием теории расширяющейся Вселенной является положение о существовании множества эволюционно развивающихся Вселенных, среди которых, возможно, только наша оказалась способной породить такое многообразие форм организации материи. А возникновение жизни на Земле объясняется на основе антропного принципа, устанавливающего связь существования человека (как наблюдателя) с физическими параметрами Вселенной и Солнечной системы, а также с универсальными константами взаимодействия и массами элементарных частиц.

Наряду с теорией расширяющейся Вселенной в качестве естественного обоснования принципа универсального эволюционизма рассматриваются идеи биосферы и ноосферы В.И. Вернадского, развитые на основе теории биологической эволюции. Учение о био- и ноосфере обосновало понимание жизни как целостного эволюционного процесса, включенного в космическую эволюцию. Биосфера — живая динамическая система, находящаяся в развитии, осуществляемом под воздействием ее внутренних структурных компонентов, а также под влиянием все возрастающих антропогенных факторов. Благодаря последним растет могущество человека, в результате деятельности которого происходят изменения структуры биосферы. Под влиянием научной мысли человека и человеческого труда она переходит в новое состояние — ноосферу. В концепции Вернадского показано, что жизнь представляет собой целостный эволюционный процесс (физический, геохимический, биологический), включенный в космическую эволюцию.

Специфика *постнеклассической науки* состоит в следующем:

- использование принципа глобального эволюционизма, т.е. стремления объяснить весь космос как эволюционирующую систему;

- признание принципа целостности: мироздание есть единая целостная система, которая живет по единым универсальным законам синергетики. Проявлением этой целостности является то, что человек — субъект познания — находится не вне изучаемого объекта, а внутри его, он лишь часть, познающая целое;

- включение ценностных моментов в научный познавательный процесс, о чем свидетельствует, например, проведение социально-гуманитарных, экологических экспертиз при разработке масштабных научно-технических программ.

1.3. Структура и методы научного познания

1.3.1. Эмпирический и теоретический уровни научного познания

Наука — это особая форма познавательной деятельности, имеющая своей целью постижение истины и объективных законов на основе обобщения реальных фактов, чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать ее изменению. При этом научное познание есть процесс, т.е. развивающаяся система знания, которая включает в себя два основных уровня — эмпирический и теоретический. Они хотя и связаны, но отличаются друг от друга, каждый из них имеет свою *специфику*.

Четкая фиксация уровней познания и их особенностей была осуществлена в позитивизме 30-х гг. XX в., когда анализ языка науки выявил различия в смыслах эмпирических и теоретических терминов. Прежде всего было выявлено различие *по средствам исследования*.

На эмпирическом уровне преобладает живое созерцание (чувственное познание); рациональный момент и его формы (суждения, понятия и др.) здесь присутствуют, но имеют подчиненное значение. Эмпирическое, опытное исследование направлено непосредственно (без промежуточных звеньев) на свой объект. Поэтому исследуемый объект отражается преимущественно со стороны своих внешних связей и проявлений, доступных живому созерцанию и выражающих внутренние отношения. Сбор фактов, их первичное обобщение, описание наблюдаемых и экспериментальных данных, их систематизация, классификация и иная фактофиксирующая деятельность — характерные признаки эмпирического познания. Так как оно предполагает осуществление наблюдений и экспериментов, то средства эмпирического исследования включают в себя *приборы, приборные установки и т.д.*

В отличие от эмпирического познания в *теоретическом исследовании* отсутствует непосредственное взаимодействие с объектами. На этом уровне объект изучается опосредованно, в мысленном эксперименте.

Кроме средств, связанных с организацией экспериментов, в эмпирическом исследовании применяются *понятийные средства* — это особый язык, который называется *эмпирическим языком науки*. Он имеет сложную организацию, в которой взаимодействуют *эмпирические термины и термины теоретического языка*.

Реальные объекты в эмпирическом познании представлены в виде идеальных объектов, обладающих ограниченным набором признаков. Реальному же объекту присуще бесконечное число признаков (магнитная стрелка и провод с током обладают бесконечным числом признаков: длина, толщина, вес, структура и химический состав, расстояние друг от друга, от стен помещения, от солнца, от центра галактики. Из всего набора свойств и отношений в эмпирическом термине «провод с током» при описании опыта имеют значение следующие признаки: быть на определенном расстоянии от магнитной стрелки, быть прямолинейным, проводить электрический ток, все остальное не имеет значения. От них происходит абстрагирование в эмпирическом описании).

Язык теоретического исследования отличается от *языка эмпирического описания*. В его основе выступают *теоретические термины*, смысл которых — теоретические идеальные объекты или особые абстракции (пример: материальная точка, абсолютно черное тело, идеальный газ). Ни одна теория не строится без применения таких объектов. Такие объекты в отличие от эмпирических могут быть наделены не только теми признаками, которые обнаруживаются в реальном взаимодействии объектов опыта, но и признаками, которых нет ни у одного реального объекта (пример: материальная точка — тело, лишенное размеров, но сосредоточившее в себе всю массу тела). Таких тел в природе нет — они результат мысленного конструирования. Это идеальный объект, носитель только сущностных связей. В реальности сущность неотделима от явления. Задача теоретического исследования — познание сущности в чистом виде.

Два уровня научного познания различаются также по методам исследования. Однако прежде чем приступить к их сравнительному анализу, необходимо рассмотреть ряд общих методологических положений. Методологический анализ процесса научного познания в целом позволяет выделить два типа приемов и методов исследования. Во-первых, *общелогические приемы* и методы, присущие человеческому

познанию в целом, на базе которых строится как научное, так и обыденное знание. К ним можно отнести анализ и синтез, индукцию и дедукцию, абстрагирование и обобщение и т.д. Во-вторых, существуют особые приемы, характерные только для научного познания, — *научные методы исследования*. Последние в свою очередь можно подразделить на две основные группы: *методы построения эмпирического знания* и *методы построения теоретического знания*.

Общелогические методы познания. Чтобы действительно знать предмет, надо охватить, изучить все его стороны, все связи и «опосредствования». Поэтому последующее изучение предмета связано с конкретизацией общего представления о нем. Эта цель достигается с помощью таких операций, как анализ и синтез.

Анализ — это расчленение целостного предмета на составляющие части (стороны, признаки, свойства или отношения) с целью их всестороннего изучения.

Синтез — это соединение ранее выделенных частей (сторон, признаков, свойств или отношений) предмета в единое целое.

Анализ и синтез являются наиболее элементарными и простыми приемами познания, которые лежат в самом фундаменте человеческого мышления. Вместе с тем они являются и наиболее универсальными приемами, характерными для всех его уровней и форм.

Индукцией называется такой метод исследования и способ рассуждения, в котором общий вывод строится на основе частных посылок.

Дедукция — это способ рассуждения, посредством которого из общих посылок с необходимостью следует заключение частного характера.

Основой индукции являются опыт, эксперимент и наблюдение, в ходе которых собираются отдельные факты. Затем, изучая эти факты, анализируя их, мы устанавливаем общие и повторяющиеся черты ряда явлений, входящих в определенный класс. На этой основе строится индуктивное умозаключение, в качестве посылок которого выступают суждения о единичных объектах и явлениях с указанием их повторяющегося признака, и суждение о классе, включающем данные объекты и явления. В качестве вывода получают суждение, в котором признак приписывается всему классу.

Дедукция отличается от индукции прямо противоположным ходом движения мысли. В дедукции, как это видно из определения, опираясь на общее знание, делают вывод частного характера. Одной из посылок дедукции обязательно является общее суждение. Если оно

получено в результате индуктивного рассуждения, тогда дедукция дополняет индукцию, расширяя объем нашего знания.

Аналогия — это такой прием познания, при котором на основе сходства объектов в одних признаках заключают об их сходстве и в других признаках. Так, при изучении природы света были установлены такие явления, как *дифракция* и *интерференция*. Эти же свойства ранее были обнаружены у звука и вытекали из его волновой природы. На основе этого сходства Х. Гюйгенс заключил, что и свет имеет волновую природу. Подобным же образом Л. де Бройль, предположив определенное сходство между частицами вещества и полем, пришел к заключению о волновой природе частиц вещества.

Общелогические действия применяются и на эмпирическом и на теоретическом уровнях познания, но они преломляются через систему специфических для каждого уровня приемов и методов.

На эмпирическом уровне в качестве основных методов применяется реальный эксперимент и реальное наблюдение; в теоретическом исследовании — идеализация (метод построения идеального объекта); мысленный эксперимент с идеализированными объектами, который замещает реальный эксперимент с реальными объектами; особые методы построения теории (восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический, гипотетико-дедуктивный методы); методы логического и исторического исследования и др.

Все эти особенности средств и методов связаны со спецификой эмпирического и теоретического исследований. На каждом из уровней исследователь имеет дело с одной и той же объективной реальностью, но изучает ее в разных предметных срезках. Поэтому ее видение и представление в знаниях будут даваться по-разному. Эмпирическое исследование ориентировано на изучение явлений и зависимости между ними. На уровне теоретического познания происходит выделение сущностных связей в чистом виде. Сущность объекта — взаимодействие ряда законов, которым он подчиняется. Задача теории — расчлнить сеть законов на компоненты, воссоздать шаг за шагом их взаимодействие и таким образом раскрыть сущность объекта. Эмпирическое познание обнаруживает действие объективного закона, фиксирует это действие в форме эмпирических зависимостей (которые могут отличаться от теоретического закона). Эмпирическая зависимость — результат индуктивного обобщения, опыта, представляет вероятностно-истинное знание. Теоретический закон — знание достоверное.

Выделив эмпирическое и теоретическое познания как два типа исследовательской деятельности, можно сказать, что предмет их разный, т.е. теория и эмпирическое исследование имеют дело с разными

срезами одной и той же действительности. Эмпирическое исследование изучает явления и их отношения, в которых можно уловить действие закона. Но в чистом виде он выявляется только в теоретическом исследовании.

Эмпирический и теоретический уровни отличаются по предмету, средствам и методам исследования. Однако выделение и самостоятельное рассмотрение каждого из них представляют абстракцию, так как в реальности два уровня познания взаимодействуют.

1.3.2. Элементы и методы эмпирического познания

Важнейшим элементом опытного познания является *факт* (от лат. *factum* — сделанное, свершившееся).

Основные значения понятия «факт» следующие: факт — некоторый фрагмент реальности («факты действительности» и «факты сознания»); второе значение — научный факт:

- достоверное знание о каком-либо явлении;
- некое суждение, фиксирующее эмпирическое знание, полученное в ходе наблюдения и эксперимента.

Любое научное исследование начинается со сбора, систематизации и обобщения фактов. Однако эмпирический опыт никогда — тем более в современной науке — не бывает слепым: он планируется, конструируется теорией. Поэтому исходный пункт, начало науки — это, строго говоря, не сами по себе голые факты (даже в их совокупности), а теоретические схемы, «концептуальные каркасы действительности». Они состоят из абстрактных объектов («идеальных конструкторов») разного рода — постулаты, принципы, определения, концептуальные модели и т.п.

В понимании природы факта в современной методологии науки выделяются две крайние тенденции: фактуализм и теоретизм. Если первый подчеркивает независимость и автономность фактов по отношению к различным теориям, то второй, напротив, утверждает, что факты полностью зависят от теории. Верное решение проблемы состоит в том, что научный факт, обладая теоретической нагрузкой, относительно независим от теории, поскольку в своей основе он детерминирован материальной действительностью.

В научном познании факты играют двойственную роль: во-первых, совокупность фактов образует эмпирическую базу для выдвижения гипотез и построения теорий; во-вторых, факты имеют решающее значение в подтверждении теорий (если они соответствуют совокупности фактов) или их опровержении (если между ними нет соответствия). Расхождение отдельных или нескольких фактов с теорией не

означает, что последнюю надо сразу отвергнуть. Только в том случае, когда все попытки устранить противоречие между теорией и фактами оказываются безуспешными, приходят к выводу о ложности теории и отказываются от нее. В любой науке следует исходить из имеющихся фактов, которые необходимо признавать, независимо от того, нравятся они нам или нет.

Основными методами эмпирического познания являются наблюдение и эксперимент. *Научное наблюдение* — это исследовательская ситуация целенаправленного восприятия процессов и явлений, предметов окружающего мира, а также внутренних психических явлений. Наблюдение — процесс организованный, планируемый, предполагающий инициативу и активность исследователя. Характеризуется целенаправленностью, инициативностью, концептуальной и инструментальной организованностью. Наблюдение имеет следующую структуру: объект наблюдения, субъект исследования, условия и обстоятельства наблюдения (время, место, теоретический контекст, технологические средства). Существуют различные виды наблюдений:

- по воспринимаемому объекту (прямое, косвенное);
- по исследовательским средствам (непосредственное, опосредованное);
- по характеру воздействия на объект (нейтральное, преобразующее);
- по отношению к общей совокупности исследуемых явлений (сплошное, выборочное).

Эксперимент — это исследовательская ситуация изучения явления в специально создаваемых, контролируемых условиях, позволяющих активно управлять ходом наблюдаемого процесса, т.е. вмешиваться в него, видоизменять в соответствии с исследовательскими задачами, а также воспроизводить изучаемое явление при воспроизведении заданных условий.

Эксперимент обладает следующей *структурой*: объект исследования, субъект исследования, обстоятельства исследования. Для эксперимента характерна определенная логическая схема:

- 1) независимая переменная;
- 2) зависимая переменная;
- 3) побочные факторы.

Независимые переменные — это множество переменных, которыми исследователь может управлять, меняя их значение. *Зависимые переменные* меняются при изменениях независимых переменных. *Побочные факторы* — это факторы, которые не являются предметом прямого исследовательского интереса, но оказывают дополнительное

воздействие на зависимые переменные, затрудняя изучение связи зависимых и независимых переменных. Задача исследователя заключается в устранении или стабилизации побочных факторов и выделении в чистом виде структуры «независимая переменная — зависимая переменная» (рис. 1.1).

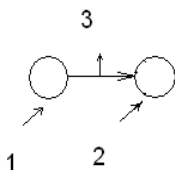


Рис. 1.1. Логическая схема эксперимента

Например, в эксперименте по выявлению частоты дыхания человека в зависимости от его физической нагрузки независимая переменная — величина нагрузок — задается исследователем.

Зависимая переменная — частота дыхания определяется величиной нагрузок.

Побочные факторы — духота в помещении, в котором проводится эксперимент, возраст испытуемого и т.д.

Существует понятие идеального эксперимента. Степень совершенства эксперимента, максимальное соответствие реального эксперимента идеальному эксперименту выражается в понятии *валидности*.

Эксперимент как метод эмпирического исследования имеет ряд отличий от наблюдения:

- при наблюдении активность исследователя направлена на расширение эмпирических данных. При эксперименте — на их углубление;
- при наблюдении вмешательство исследователя направлено на то, чтобы добиться оптимальных условий для самого же наблюдения. При эксперименте происходит активное вмешательство в структуру данных с целью выявления в ней различного рода зависимостей.

Наряду с наблюдением и экспериментом важное место в эмпирическом познании занимает *метод моделирования*. Он является методом исследования определенных объектов путем воспроизведения их характеристик на другом объекте — модели, которая представляет собой аналог того или иного фрагмента действительности (вещного или мыслительного) — оригинала модели. Между моделью

и объектом, интересующим исследователя, должно существовать известное подобие (сходство) — в физических характеристиках, структуре, функциях и др.

Формы моделирования весьма разнообразны и зависят от используемых моделей и сферы применения моделирования. По характеру моделей выделяют материальное (предметное) и идеальное моделирование, выраженное в соответствующей знаковой форме. Материальные модели являются природными объектами, подчиняющимися в своем функционировании естественным законам физики, механики и т.п. При материальном (предметном) моделировании конкретного объекта его изучение заменяется исследованием некоторой модели, имеющей ту же физическую природу, что и оригинал (модели самолетов, кораблей, космических аппаратов и т.п.).

При идеальном (знаковом) моделировании модели выступают в виде графиков, чертежей, формул, систем уравнений, предложений естественного и искусственного (символы) языков и т.п. В настоящее время широкое распространение получило математическое (компьютерное) моделирование.

1.3.3. Особенности теоретического уровня познания

Теоретический уровень научного познания, в отличие от эмпирического, характеризуется преобладанием *рационального момента* — понятий, теорий, законов и других форм мышления и «мыслительных операций». Живое созерцание, чувственное познание здесь не устраняется, а становится подчиненным (но очень важным) аспектом познавательного процесса. Теоретическое познание отражает явления и процессы со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей, постигаемых путем рациональной обработки данных эмпирического знания. Эта обработка осуществляется с помощью систем абстракций «высшего порядка», таких как понятия, умозаключения, законы, категории, принципы, проблемы, гипотезы, теории. На основе эмпирических данных происходят мысленные действия с исследуемыми объектами, постижение их сущности, «внутреннего движения», законов их существования, составляющих основное содержание теорий — «квинтэссенции» знания на этом уровне. Важнейшая задача теоретического знания — достижение объективной истины во всей ее конкретности и полноте содержания. На основе теоретического объяснения и познанных законов осуществляется предсказание, научное предвидение будущего.

На теоретической стадии науки преобладающим (по сравнению с живым созерцанием) является *рациональное познание*, которое наи-

более полно и адекватно выражено в мышлении. *Мышление* — осуществляющийся в ходе практики активный процесс обобщенного и опосредованного отражения действительности, обеспечивающий раскрытие на основе чувственных данных ее закономерных связей и их выражение в системе абстракций (понятий, категорий и др.). Мышление человека — не чисто природное его свойство, а выработанная в ходе истории функция социального субъекта, общества в процессе своей предметной деятельности и общения, идеальная их форма.

Следует выделить два основных уровня мышления — рассудок и разум. *Рассудок* — исходный уровень мышления, на котором оперирование абстракциями происходит в пределах неизменной схемы, заданного шаблона, жесткого стандарта. *Разум* (диалектическое мышление) — высший уровень рационального познания, для которого прежде всего характерны творческое оперирование абстракциями и сознательное исследование их собственной природы (саморефлексия).

Формы мышления (логические формы) — способы отражения действительности посредством взаимосвязанных абстракций, среди которых исходными являются понятия, суждения и умозаключения. На их основе строятся более сложные формы рационального познания, такие как гипотеза, теория и другие.

Понятие — форма мышления, отражающая общие закономерные связи, существенные признаки явлений некоего множества, которые закрепляются в их определениях (дефинициях). Основные логические характеристики понятия — объем и содержание. Объемом понятия называют множество обобщаемых в нем объектов, а содержанием — признак, на основе которого осуществляется обобщение.

Суждение — форма мышления, отражающая свойства, связи и отношения отдельных вещей, явлений, процессов действительности.

Умозаключение — форма мышления, посредством которой из ранее установленного знания (обычно из одного или нескольких суждений, называемых посылками) выводится новое знание (также обычно в виде суждения, называемого следствием или заключением).

Мыслительная деятельность доминирует в теоретическом познании. Вместе с тем многие великие творцы науки подчеркивали, что в научном теоретическом исследовании нельзя недооценивать роль воображения, фантазии и интуиции.

1.3.4. Проблема и гипотеза как структурные компоненты теоретического познания

Рассматривая теоретическое познание как его высшую форму, следует определить его *структурные компоненты*. К числу наиболее

значимых компонентов теоретического познания относятся *проблема, гипотеза, теория и закон*, выступающие одновременно как *формы* построения и развития знания на теоретическом уровне.

Проблема — форма теоретического знания, содержанием которой является то, что еще не познано человеком, но что необходимо познать. Иными словами, это знание о незнании, вопрос, возникший в ходе познания и требующий ответа. При этом проблема не есть застывшая форма знания, а процесс, включающий два основных момента — ее постановку и решение. Правильное выведение проблемного знания из фактов и обобщений, умение верно поставить проблему — важнейшая предпосылка ее успешного решения.

Тем самым научная проблема выражается в *наличии противоречивой ситуации (представленной в виде противоположных позиций)*, которая требует соответствующего разрешения. Определяющее влияние на способ постановки и решения проблемы имеют, во-первых, характер мышления той эпохи, в которую формулируется проблема, и, во-вторых, уровень знания о тех объектах, которых касается возникшая проблема. Каждой исторической эпохе свойственны свои характерные формы проблемных ситуаций.

Научные проблемы следует отличать от псевдопроблем, например проблема создания вечного двигателя. Решение какой-либо конкретной проблемы есть существенный момент развития знания, в ходе которого возникают новые проблемы, а также выдвигаются те или иные концептуальные идеи, в том числе и гипотезы. Наряду с теоретическими проблемными ситуациями существуют и практические проблемы.

Гипотеза — форма теоретического знания, которая содержит предположение, сформулированное на основе ряда фактов, истинное значение которых неопределенно и нуждается в доказательстве. Иными словами, гипотетическое знание носит вероятный, а не достоверный характер и требует проверки, обоснования. В процессе доказательства выдвинутых гипотез:

- одни из них приобретают статус истинной теории;
- другие уточняются и конкретизируются;
- третьи отбрасываются как заблуждения, если проверка дает отрицательный результат.

Соответственно гипотеза может существовать лишь до тех пор, пока не противоречит достоверным фактам опыта, в противном случае она становится просто фикцией. Она проверяется (верифицируется) соответствующими опытными фактами (в особенности экспериментом), получая характер истины.

Например, выдвинутая М. Планком квантовая гипотеза после проверки стала научной теорией, а гипотезы о существовании «теплорода», «флогистона», «эфира» и др., не найдя подтверждения, были отвергнуты, перешли в разряд заблуждений.

В современной методологии термин «гипотеза» употребляется в двух основных значениях: как форма теоретического знания, характеризующаяся проблематичностью, и как метод развития научного знания.

Как форма теоретического знания гипотеза должна отвечать некоторым *общим условиям*, которые необходимы для ее возникновения и обоснования и которые нужно соблюдать при построении любой научной гипотезы вне зависимости от области научного познания. Таковыми неперменными условиями являются следующие.

Гипотеза должна:

- соответствовать установленным в науке законам. Например, ни одна гипотеза не может быть плодотворной, если она противоречит закону сохранения и превращения энергии;
- быть согласована с достоверными фактами, на базе которых и для объяснения которых она выдвинута. Вместе с тем, если какой-либо факт не объясняется предложенной гипотезой, ее не следует сразу отбрасывать, а необходимо более внимательно изучить сам факт, а также искать новые — более достоверные факты;
- быть формально-логически непротиворечивой. Вместе с тем противоречия, являющиеся отражением объективных противоречий, не только допустимы, но и необходимы в гипотезе (такой, например, была гипотеза Л. де Бройля о наличии у микрообъектов противоположных — корпускулярных и волновых — свойств, которая затем стала теорией);
- быть простой, не содержать ничего лишнего, чисто субъективистского, никаких произвольных допущений, не вытекающих из необходимости познания объекта таким, каков он в действительности;
- быть приложима к более широкому классу исследуемых родственных объектов, а не только к тем, для объяснения которых она была выдвинута;
- допускать возможность ее подтверждения или опровержения: прямо — путем непосредственного наблюдения тех явлений, существование которых предполагается гипотезой (например, предположение Леверье о существовании планеты Нептун); либо косвенно — путем выведения следствий из гипотезы и их последующей опытной проверки (т.е. сопоставления следствий с фактами). Однако второй способ сам по себе не позволяет установить истинность гипотезы в целом, он только повышает ее вероятность.

Развитие научной гипотезы, как уже отмечалось выше, может происходить в трех основных направлениях: либо как конкретизация гипотезы в ее собственных рамках, либо как самоотрицание гипотезы, либо превращение гипотезы как системы вероятного знания в достоверную систему знания, т.е. В научную теорию.

Применение гипотезы как *метода развития научно-теоретического знания* предполагает прохождение следующих пяти основных этапов.

1. Предпринимается попытка объяснения изучаемых явлений на основе известных фактов и уже имеющихся в науке доказанных законов и теорий. Если такая попытка не удастся, то делается следующий шаг.

2. Выдвигается предположение о причинах и закономерностях изучаемого явления. На этом этапе познания выдвинутая идея представляет собой вероятное знание, еще не доказанное логически и не настолько подтвержденное опытом, чтобы считаться достоверным. При этом, как правило, выдвигается несколько предположений для объяснения одного и того же явления.

3. Осуществляется оценка основательности и эффективности выдвинутых предположений и отбор из их множества наиболее вероятного и обоснованного.

4. Выдвинутое предположение развертывается в целостную систему знания, затем из него дедуктивно выводятся следствия с целью их последующей эмпирической проверки.

5. Проводится экспериментальная проверка выдвинутых из гипотезы следствий, в результате которой гипотеза либо становится научной теорией, или опровергается. Вместе с тем следует иметь в виду, что эмпирическое подтверждение следствий из гипотезы не является абсолютной гарантией ее истинности, а опровержение одного из следствий не свидетельствует о ее ложности в целом. Таким образом, решающей проверкой истинности гипотетического знания является в конечном счете практика во всех своих формах, но определенную (вспомогательную) роль в доказательстве или опровержении гипотезы играет и логический критерий истины.

Проверенная и доказанная гипотеза становится научной теорией.

1.3.5. Теория как наиболее развитая форма научного знания

Теория — это наиболее развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных связей определенной облас-

ти действительности. В начале XX в. А. Эйнштейн сформулировал основные критерии научной теории:

- непротиворечивость опытным данным;
- проверяемость на имеющемся опытном материале;
- «логическая простота» предпосылок, т.е. основных понятий и отношений между ними;
- содержание в ней наиболее определенных утверждений;
- красота, изящество, гармоничность;
- многообразие предметов, которые она связывает в систему определенных абстракций;
- широкая область применения;
- указание способа создания новой, более общей теории.

Структура теории:

- 1) исходные основания (фундаментальные понятия, аксиомы, принципы, законы);
- 2) идеализированный объект (абстрактная модель существенных свойств изучаемых объектов);
- 3) сама логика теории;
- 4) философские, социокультурные, ценностные установки;
- 5) совокупность законов и утверждений, которые выводятся в качестве следствий из исходных оснований.

Сама структура научной теории свидетельствует о том, что ее ключевым элементом является *закон*, входящий в исходные основания теории и в следствия из исходных оснований. *Научный закон* — это утверждение, имеющее универсальный характер и описывающее существенные аспекты некоей предметной области. Современный исследователь философии науки Е.В. Ушаков обращает внимание на возможность двухсторонней характеристики научного закона:

- 1) с объективной, онтологической стороны выявляются те черты реальности, которые раскрываются в законе. В этом аспекте закон представляет собой объективную, существенную, необходимую, внутреннюю, повторяющуюся, универсальную связь между явлениями;
- 2) со стороны операционально-методологической выявляется то, каким образом ученые приходят к познанию закона, закон рассматривается как хорошо подтвержденная гипотеза¹.

По различным основаниям классифицируется многообразие *видов научных теорий*: математические и теории опытных наук; феноменологические и объясняющие; достоверно предсказывающие и стохастические и т.д. При этом, как правило, общая структура теории

¹ Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки. М., 2005. С. 66.

специфически выражается в разных типах (видах) теорий. Так, в современных математических теориях исходной основой является теория множества. В логике построения теорий этого вида решающее значение имеет дедукция, воплощенная в аксиоматическом и гипотетико-дедуктивном методах, а также формализация.

Теории опытных наук по критерию степени проникновения в сущность изучаемых явлений можно разделить на два больших класса: *феноменологические* (описательные) и *нефеноменологические* (объяснительные). Феноменологические теории формируются, как правило, на начальной стадии какой-либо науки. С развитием научного познания они уступают место нефеноменологическим теориям.

По критерию точности предсказаний теории делятся на те, в которых предсказания имеют достоверный характер (теории классической механики, классической физики, химии) и стохастические (вероятностные) теории, предсказания которых носят вероятностный характер, обусловленный сочетанием большого числа случайных факторов (теории квантово-релятивистской физики, биологии, социально-гуманитарных наук).

Научная теория в процессе познания выполняет ряд *функций*:

- синтетическую или интегративную — объединение отдельных достоверных знаний в единую целостную систему;
- объяснительную — раскрытие существенных характеристик определенного явления, законов его происхождения и развития и т.д.;
- методологическую — на основе научной теории формируются многообразные методы исследования явлений;
- предсказательную — функцию предвидения;
- практическую — конечное назначение любой теории быть воплощенной в практику.

Определенный вклад в осмысление теоретического познания внесли представители постпозитивистского этапа философии науки. Исследуя процесс развития научного знания, они столкнулись с необходимостью осмысления проблемы критериев выбора наиболее приемлемой теории из множества конкурирующих теорий. К. Поппер предложил так называемые «критерии относительной приемлемости теории», заключающиеся в следующих положениях:

- сообщает наибольшее количество информации;
- является логически более строгой;
- обладает большей объяснительной, предсказательной силой;
- является более точно проверенной посредством сравнения предсказанных фактов с наблюдениями.

1.3.6. Методы теоретического познания

Важнейшими методами построения научной теории являются аксиоматический и гипотетико-дедуктивный, относящиеся к группе дедуктивных методов, а также метод восхождения от абстрактного к конкретному и метод формализации.

Аксиоматический метод — способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения — аксиомы, т.е. утверждения, не требующие доказательства, из которых может быть логически выведено все содержание теории. Для вывода теорем из аксиом (и вообще одних формул из других) формулируются специальные правила вывода, которые традиционно совпадают с правилами дедуктивного вывода, хорошо изученными в логике. Иными словами, логическое исчисление обязательно включается в аксиоматическую систему. Следовательно, доказательство в аксиоматическом методе — это некоторая последовательность утверждений (формул), каждое из которых есть либо аксиома, либо получается из предыдущих утверждений (формул) по определенному правилу вывода.

Разработка и применение аксиоматического метода построения научной теории берет начало в Древней Греции и достигает классического воплощения в геометрии Евклида. Однако в современной науке его характер несколько изменился. Как справедливо отмечает Е.В. Ушаков, «современный аксиоматический метод приобрел абстрактную направленность. Если у Евклида аксиомами служили интуитивно-истинные положения, а сама теория была проинтерпретирована единственным, естественным образом, то, с современных позиций, аксиома — это не самоочевидное положение, а любое соглашение, которому сознательно дается статус аксиомы как начального, не подлежащего обоснованию утверждения»¹.

При этом следует обратить внимание на то, что аксиоматический метод — лишь один из методов построения уже добытого научного знания. Иначе говоря, он не является методом открытия.

Вторым широко используемым в современной науке методом дедуктивной методологии является *гипотетико-дедуктивный метод*, сущность которого заключается в создании системы дедуктивно-связанных между собой гипотез, из которых в конечном счете выводятся утверждения об эмпирических фактах. Этот метод основан на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых неизвестно. Следовательно, заключение,

¹Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки. С. 169.

полученное на основе этого метода, неизбежно будет иметь вероятностный характер. Хотя изучение гипотетико-дедуктивного метода началось еще в XVIII в., его обоснование, как правило, связывают с именами ученых XIX в. Г. Гершеля и У. Уэвелла.

Общая структура гипотетико-дедуктивного метода включает следующие этапы.

1. Ознакомление с фактами, требующими теоретического объяснения, и попытка такого объяснения с помощью уже принятых концепций и законов.

2. Если это невозможно, то выдвигаются новые гипотезы о причинах и закономерностях изучаемых явлений с помощью разнообразных логических приемов.

3. Дается оценка основательности гипотез и осуществляется отбор из их множества наиболее вероятной.

4. Из гипотезы (обычно дедуктивным путем) выводятся следствия с уточнением содержания самой гипотезы.

5. Осуществляется экспериментальная проверка выведенных из гипотезы следствий. На этом этапе гипотеза или получает экспериментальное подтверждение, или опровергается. Однако следует обратить внимание на то, что подтверждение отдельных следствий не гарантирует истинности (или ложности) гипотезы в целом. Лучшая по результатам проверки гипотеза становится теорией.

Гипотетико-дедуктивный метод, так же как и аксиоматический, является не столько методом открытия, сколько способом построения и обоснования научного знания, поскольку он показывает, каким именно путем можно прийти к новой гипотезе.

Особое место в методологии теоретического исследования и изложения занимает *метод восхождения от абстрактного к конкретному*. В истории философской мысли до Г. Гегеля конкретное традиционно понималось как чувственное многообразие единичных вещей и явлений, а абстрактное — как характеристика продукта операции абстрагирования, т.е. мысленного отвлечения отдельных свойств и сторон предмета от других его характеристик. Гегель же впервые ввел в философию понятия абстрактного и конкретного в том особом смысле, который в дальнейшем получил свое развитие в марксистской философии, а также в современной российской философии науки. В этом смысловом контексте конкретное выступает как синоним диалектической взаимосвязи, расчлененной целостности, абстрактное же — как этап развития самого конкретного, нераскрывшееся, неразвернувшееся конкретное. Так Г. Гегель сравнивает отношение

абстрактного и конкретного с отношением почки и плода или желудя и дуба.

В связи с этим специфика метода восхождения от абстрактного к конкретному в научном теоретическом познании заключается в движении научной мысли от исходной абстракции (одностороннее, неполное знание) через последовательные этапы углубления и расширения познания к результату — целостному воспроизведению исследуемого предмета в теории. В качестве своей предпосылки этот метод включает в себя восхождение от чувственно-конкретного к абстрактному, т.е. К выделению в мышлении отдельных сторон предмета и их «закреплению» в соответствующих абстрактных определениях.

Движение познания от чувственно-конкретного к абстрактному — это есть движение от единичного к общему. На этом этапе преобладают такие логические приемы, как анализ и индукция. На втором этапе применения рассматриваемого метода осуществляется восхождение от абстрактного к мысленно-конкретному. Иными словами, происходит мысленное движение от отдельных общих абстракций к их единству, конкретно-всеобщему. Здесь господствуют приемы синтеза и дедукции. Такое развитие познания представляет собой диалектически противоречивое движение, которое отражает противоречивое развитие самого предмета, его переход от одного уровня к другому в соответствии с развертыванием его внутренних противоречий.

Характерным методом, применяемым на теоретическом уровне научного познания, является *метод формализации*. Его суть заключается в отображении содержательного знания в знаково-символическом виде, т.е. формализованном языке. Целью создания формализованного языка является достижение точного выражения мыслей, исключение возможности для их неоднозначного понимания. При формализации рассуждения об объектах переносятся в плоскость оперирования со знаками (формулами). Эта особенность связана с построением искусственных языков, примерами которых могут служить язык математики, логики, лингвистики, химии, физики и т.п.

Именно применение специальной знаковой символики дает возможность устранить многозначность слов естественного языка. В отличие от рассуждений на естественном языке, в формализованных рассуждениях каждый символ является строго однозначным. Операция формализации служит необходимой основой для процессов алгоритмизации и программирования вычислительных устройств, а следовательно, и компьютеризации как научно-технического, так и других форм знания.

Главное преимущество процесса формализации заключается в том, что над формулами искусственных языков можно производить различные операции, получать из них новые формулы и соотношения. Таким образом, *операции с мыслями о предметах заменяются процедурами со знаками и символами*. Тем самым формализация есть обобщение форм различных по содержанию процессов, отвлечение этих форм от их содержания.

Широкое распространение формализационный метод получил в XX в. под влиянием достижений в математической логике, в первую очередь после появления программы математики выдающегося ученого Д. Гильберта. Успех этого метода был связан с тем, что в результате его применения происходит значительное уточнение содержания знания путем выявления его формы. Причем это уточнение может осуществляться с различной степенью полноты. Но, как выявил в XX в. австрийский логик и математик К. Гедель, в содержательной теории всегда остается некий неформализуемый остаток. Все более углубляющаяся формализация содержания знания никогда не сможет достигнуть абсолютной полноты, поскольку предмет познания постоянно изменяется и постоянно развиваются знания о нем. Это свидетельствует о том, что формализация имеет внутренние ограничения своих возможностей. Таким образом, теоремы Геделя представили достаточно убедительное обоснование принципиальной невозможности полной формализации научного знания.

1.3.7. Основания науки

Традиционно выделяют три главных компонента оснований науки: идеалы и нормы исследования, научную картину мира и философские основания науки. Каждый из них имеет свою внутреннюю структуру. Далее рассмотрим каждый из указанных компонентов, их взаимосвязи, а также связи между ними и эмпирическими и теоретическими знаниями, возникающими на их основе.

Идеалы и нормы науки — это определенные регулятивы, установки научного познания, в которых выражены представления о целях научной деятельности и способах их достижения. Среди идеалов и норм науки могут быть выделены:

- 1) собственно познавательные установки, которые регулируют процесс воспроизведения объекта в различных формах научного знания;
- 2) социальные нормы, фиксирующие роль науки и ее ценность для общественной жизни на определенном этапе исторического развития.

Эти два аспекта идеалов и норм науки соответствуют двум аспектам ее функционирования: как познавательной деятельности и как социального института.

Познавательные идеалы и нормы воплощаются в формах объяснения и описания; доказательности и обоснованности знания; построения и организации знаний. В совокупности они образуют своеобразную схему метода исследовательской деятельности, обеспечивающую освоение объектов определенного типа¹. В содержании этих форм академик В.С. Степин выделяет общие и особенные черты. При этом если общие черты характеризуют специфику научной рациональности как таковой, то особенные черты выражают ее исторические типы и их дисциплинарные разновидности.

В содержании познавательных идеалов и норм выделяются три вида признаков:

4) признаки, отличающие науку от других форм познания;

5) исторически изменчивые установки, характеризующие стиль мышления, доминирующий в науке на определенном историческом этапе ее развития;

6) установки второго вида конкретизируются относительно специфики предметной области каждой науки.

В разные исторические эпохи природа научного знания и характер его обоснования понимались по-разному. Вместе с тем положения о том, что наука должна доказывать и обосновывать знания о явлениях, проникать в их сущность, являлись общепризнанными требованиями и в античной науке, и в средневековой науке, и в науке нового времени. Что касается исторически изменчивых признаков второго вида, то их наличие очевидно, например, при сравнении древневосточной и древнегреческой математики. Если в первом случае идеалом организации знания являлся набор рецептов, то во втором — дедуктивно развертываемая система, в которой из исходных посылок-аксиом выводились следствия. Если сравнивать математику, например, с опытными науками, то можно обнаружить нормативные установки третьего вида. Так, если в математике отсутствует идеал экспериментальной проверки теории, то в опытных науках он является обязательным.

Идеалы и нормы, как уже отмечалось, следует рассматривать как своего рода схему метода, детерминированную социокультурными факторами и характером исследуемых объектов. Это означает, что с трансформацией идеалов и норм меняется схема метода и, следовательно, открывается возможность познания новых типов объектов. Та или

¹Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. М., 2006. С. 192.

иная трансформация научных идеалов и норм в свою очередь происходит под влиянием социальных потребностей, мировоззренческих установок, характерных для той или иной эпохи. В связи с этим можно привести один из примеров известного философа-структуралиста М. Фуко, сравнивающего способы научного описания объектов, которые применялись естествоиспытателем XVIII в. Ж. Бюффеном и натуралистом эпохи Ренессанса Альдрованди. Для первого исследователя тот способ описания и обоснования, к которому прибегал второй ученый, казался очень странным. Дело в том, что Альдрованди в соответствии с научными идеалами своей эпохи наряду с описанием видов змей, их размножения, действия змеиного яда включил в свой трактат сведения о чудесах и пророчествах, связанных с тайными знаками змеи, сказания о драконах и т.д. Такой способ научного описания и обоснования являлся своего рода пережитком средневекового типа познания мира, для которого каждая вещь являлась носителем не только природных свойств, но и некоторого скрытого божественного смысла.

Итак, нормы и идеалы научного познания в значительной степени зависят от конкретно-исторических социокультурных, мировоззренческих условий процесса познания.

При всей смысловой близости идеалов и норм науки, их отождествление неправомерно. Если норма указывает на типичное, усредненное, обязательное правило, то идеал — на высшую, совершенную форму познания, выходящую за рамки нормы; если нормы изменчивы, то идеалы менее подвижны, так как ориентируют на совершенный образец, эталон знания. Когда норма достигает своего совершенного выражения, она может приобрести статус идеала. При этом следует подчеркнуть, что указанные различия между нормой и идеалом могут привести к весьма напряженным отношениям между ними, которые являются своего рода внутренней движущей силой развития науки.

Завершая рассмотрение идеалов и норм научного познания, следует отметить, что они, определяя общую схему метода деятельности, регулируют построение различных типов теорий, а также проведение наблюдений и экспериментов.

Вторым компонентом оснований науки является *научная картина мира* — широкая панорама знаний о природе и человеке, включающая теории, гипотезы, факты. В ней выделяют относительно устойчивое теоретическое ядро и частные теоретические модели, которые достраиваются. Она представляет собой конструкцию, складывающуюся из следующих показателей, характеризующих основные свойства универсума: пространство, время, движение, развитие, вещество, поле, принцип сохранения энергии, принцип постоянного роста хаоса и т.д.

В.С. Степин отмечает, что картина мира строится соответственно схеме метода, выражаемого в идеалах и нормах науки. Прежде всего это относится к идеалам и нормам объяснения, в соответствии с которыми вводятся онтологические постулаты науки.

В исторической эволюции научной картины мира можно выделить три основных этапа.

1. *Классическая картина мира*, основанная на достижениях Галилея, Декарта, Ньютона (XVII—XIX вв.). Для нее характерно представление о линейном, прогрессивно направленном развитии с линейной детерминацией — однозначной причинно-следственной зависимостью между явлениями, а также элиминирование (устранение) из процесса познания самого субъекта и любых помех, возмущающих факторов.

2. Для *неклассической картины мира* (первая половина XX в.) характерно представление о более гибкой детерминации явлений, связанной с учетом роли случая. Хотя развитие системы понимается направленно, но ее состояние в каждый отдельный момент времени не детерминировано. Изменения соответствуют законам вероятности и больших чисел. Чем более значительно отклонение, тем менее оно вероятно, так как каждый раз реальное явление приближается к генеральной линии — «закону среднего». Форма детерминации, при которой отсутствие детерминированности на уровне отдельных индивидов сочетается с детерминированностью на уровне системы, называется *статистической закономерностью*.

3. В *постнеклассической картине мира* (последняя треть XX в.) развитие понимается как процесс, который может пойти в одном из нескольких направлений. При этом выбор последнего чаще всего определяется каким-нибудь незначительным фактором. Достаточно весьма небольшого энергетического воздействия, чтобы система перестроилась и возник новый уровень организации. Упорядоченность, как и хаотичность, признаются объективными, универсальными характеристиками реальности. Соответственно хаос не рассматривается как источник деструкции, а понимается как следствие первичной неустойчивости материальных взаимодействий, которое может явиться причиной спонтанного структургенеза.

В качестве третьего компонента оснований науки философы науки выделяют собственно *философские основания*, посредством которых научное знание включается в культуру. В них можно выделить две взаимосвязанные подсистемы элементов: онтологическую, представленную сеткой категорий «вещь», «свойство», «отношение», «процесс», «причинность», «состояние», «пространство», «время» и др.,

а также эпистемологическую, выраженную категориями, которые характеризуют познавательные процедуры и их результат (понимание истины, метода, знания, объяснения, доказательства, теории, факта и т.д.).

Подводя итог анализу оснований науки, можно заключить, что они являются особым звеном, одновременно принадлежащим:

- внутренней структуре науки;
- инфраструктуре науки, определяющей связь науки с культурой.

1.4. Динамика науки как процесс порождения нового знания

1.4.1. Историко-социологическое измерение научного знания и проблемы его роста: разрывы и преемственность

Хотя поворот от логики науки к ее истории наметился в философии науки еще во второй половине XX в., проблемы возникновения нового знания в науке, соотношения традиций и новаций, научных революций, взаимоотношения старых и новых теорий и т.д. привлекают пристальное внимание зарубежных и отечественных философов и сегодня.

В основе проблем исторической динамики научного знания лежит идея историчности разума. Философы-рационалисты XVII — первой половины XVIII в. рассматривали разум как внеисторическую способность человека. Принципы логических рассуждений, с помощью которых добывается истинное знание, признавались постоянными для любого исторического периода. В философии И. Канта субъект познания — *трансцендентальный субъект* — это субъект как таковой, никоим образом не связанный с культурно-историческими условиями познания.

Однако в XIX в. О. Конт и другие философы-позитивисты, выделив стадии познания в человеческой истории, поставили под сомнение кантовскую идею трансцендентального субъекта, а Гегель заменил кантовское понятие идеей исторического субъекта познания. Историчность субъекта познания в свою очередь означает историчность разума, посредством которого осуществляется процесс познания. В дальнейшем принцип историзма разума получил развитие в целом ряде направлений: марксизме, неогегельянстве, неокантианстве, философии жизни.

В 1962 году была опубликована работа американского теоретического физика и историка науки Т. Куна «Структура научных революций», благодаря которой философия науки во многом открыла социально-историческую плоскость научного познания. Опираясь на принцип историчности познания, Т. Кун, в отличие от неопозитивистов, под субъектом познания понимает не абстрактный интеллект, не внеисторического исполнителя логико-методологических процедур, а научное сообщество. Научное сообщество — это группа людей, объединенных сходством образования, обладающих сходными профессиональными навыками, совместно действующих в определенной научной области. В связи с этим, по Т. Куну, ученым становятся не в результате изучения некоторого количества учебников, а непосредственно обучаясь научной практике под руководством более опытных ученых и непосредственно участвуя в научных разработках какой-то группы специалистов.

Такая особенность формирования ученого связана со спецификой самого научного знания, которое может рассматриваться в разных плоскостях. Помимо его логической плоскости, существует и плоскость деятельностная (определенный контекст умений, практических смыслов). Например, любой научный закон в логической плоскости — это система взаимосвязанных высказываний, из которой можно вывести частные следствия, т.е. получить из него другие теоретические утверждения. Если же рассматривать тот же закон в практическом плане, то он является средством для решения новых задач, ситуаций и проблем. Один и тот же, например, физический закон имеет для разных групп ученых (отличающихся специализацией, профессиональной компетенцией) совершенно разное значение, поэтому за некой абстрактной научной теорией скрывается множество смыслов, связанных с ее реальным применением.

Начало, объединяющее ученых в научное сообщество, Кун называет «дисциплинарная матрица», которая включает:

- общепринятые научные положения;
- метафизические положения;
- ценности, разделяемые всеми членами научного сообщества;
- научную парадигму.

Научная парадигма (от греч. — пример, образец) — это еще одно ключевое понятие концепции Т. Куна. При этом следует заметить, что, хотя это понятие используется в работах самого Куна и его последователей в различных значениях, в научной деятельности оно означает, прежде всего, конкретное решение проблемы, некий пример, образец. Вместе с тем научная парадигма — это не образец для простого

копирования, а некая основа для дальнейшего усовершенствования определенного способа решения, его приложения к классу более трудных задач. Ее важная особенность заключается в том, что она обладает значительным внутренним потенциалом эффективности. При этом установившаяся парадигма оказывает на ученых двоякое действие: во-первых, она демонстрирует им, как действительно следует решать задачи в их предметной области; во-вторых, она же и ограничивает ученого в его видении своей предметной области. Период развития науки, для которого характерна устоявшаяся общепризнанная парадигма, Т. Кун называет периодом *нормальной науки*. На этапе нормальной науки проявляются две особенности научного познания:

- кумулятивность (накопительность);
- консервативность (сохранение определенных признаков).

Постепенно члены научного сообщества обнаруживают все большее число задач, неразрешимых в рамках существующей парадигмы. Накапливаются аномалии, исключения из правил. Кун выделяет несколько факторов, обуславливающих этот процесс:

- неспособность господствующей парадигмы справиться с аномалиями;
- социально-культурные моменты (так, например, по Куну, критику птолемеевской астрофизической парадигмы поддерживала всесторонняя критика Аристотеля);
- изобретение новых технических средств, которые дают возможность проведения новых экспериментов.

Эти факторы приводят к нарастанию оппозиции лидирующей парадигме, которая переживает кризис. Состояние кризиса говорит о том, что парадигма перестает работать. Смена парадигм — это научная революция, качественный (*антикумулятивный*) процесс изменения фундаментальных основ науки.

1.4.2. Открытие рациональности в философии Античности

Перестройка оснований науки, происходящая в ходе научных революций, приводит к смене исторических типов научной рациональности. В философии науки *рациональность* — это общепризнанная устойчивая совокупность алгоритмов, норм, методов научного исследования. Являясь своего рода абстракциями, типы рациональности играют важную методологическую роль в исследовании исторической динамики науки. Они позволяют выявить трансформации в самой интеллектуальной научной деятельности. При этом следует отметить, что рациональность не сводится только к научной. Вся европейская куль-

тура, начиная с ее античных истоков, формировалась на основе рациональности, которая понималась как способность человека самостоятельно мыслить и посредством мышления познавать сущность окружающих вещей. Начиная с Нового времени в европейской рациональности ведущую роль стали играть наука и техника, иными словами, с этого периода началась история научной рациональности. К сущностным характеристикам или нормам рациональности как таковой следует отнести следующие: *объект мышления (познания), метод мышления (познания), способ выражения мысли, форма мышления, функция мышления.*

Далее мы рассмотрим сущностные характеристики исторически первой античной рациональности, а также динамику этих характеристик, связанную с научными революциями и формированием различных типов научной рациональности. Нужно отметить, что скрытым или явным основанием рациональности любого исторического типа является идея тождества мышления и бытия, которая была впервые сформулирована в V в. до н.э. античным философом Парменидом. Он утверждал: «Мысль всегда есть мысль о том, что есть... Одно и то же — мышление и то, о чем мысль». Вместе с тем античный тип рациональности отличался специфическими сущностными характеристиками.

Во-первых, Бытие, т.е. *объект познания*, — это, по Пармениду, не наличная эмпирическая действительность, а нечто скрытое за ней. Эта скрытая реальность — истинно сущее Единое (Бог, Абсолют, Разум). Оно неделимо, неподвижно и совершенно. Это Истина, Благо и Добро.

Во-вторых, признание *тождества мышления и бытия* означало способность мышления выходить за пределы чувственного мира и «работать» с идеальными невидимыми «моделями», несовпадающими с обыденными, житейскими представлениями о мире. Иными словами, античная рациональность признала возможность умозрачительно, или теоретического, метода постижения принципиально ненаблюдаемых объектов, таких как бытие Парменида, идеи Платона, перво-двигатель Аристотеля.

В-третьих, само мышление понималось в *форме* интеллектуального созерцания, уподобляющего ум человеческий уму божественному. Не человек открывает Истину, а Истина открывается человеку. Иначе говоря, античной рациональности была свойственна логосность мышления, т.е. приобщенность малого разума человека к божественному Разуму (Логосу).

В-четвертых, было осознано, что свою способность «работать» с идеальными моделями мышление может реализовать только в слове.

При этом необходимо надситуационное слово, т.е. слово, выражающее не сиюминутную ситуацию в жизни человека, а нечто всеобщее. В связи с этим для античной рациональности характерно повышенное внимание к поиску *способов выражения мысли* в языке.

В-пятых, *основная функция мышления* усматривалась в познании целевой причины, так как понятия цели, блага, наилучшего доступны лишь разуму. Природа (космос) рассматривалась как некая гармоничная целостность, включающая в себя объективную целесообразность. В результате привнесения в нее целевой причины она обретала смысл, причем некий высший смысл — стремление к благу. Сущностные особенности античного типа рациональности, берущие истоки в парменидовском принципе тождества мышления и бытия, в той или иной степени получили логическое завершение в учении Аристотеля.

Как уже отмечалось в предыдущих разделах, в XVI—XVII вв. В Западной Европе происходит первая научная революция, приведшая к формированию нового типа рациональности — классической научной рациональности. Последняя, принципиально отличаясь от античной, тем не менее в измененном виде сохранила два ее важных принципа: принцип тождества мышления и бытия, а также теоретический способ работы мысли с идеальными объектами.

Во-первых, бытие в качестве объекта мышления перестало рассматриваться как Абсолют, Бог, Единое. Бытие стали понимать как природу, вещественный универсум, набор статичных макрообъектов, которые не развиваются, не изменяются.

Во-вторых, изменилось понимание метода (мышления) познания. Сохранив открытую античными философами способность мышления работать с идеальными объектами, новoeвропейская наука свела их только к тем, которые можно воспроизвести бесконечное число раз в эксперименте. При этом к идее идеальности была присоединена идея *артефакта* (сделанной вещи). В итоге спектр идеальных объектов научного познания был сужен. Теоретически спроектированный эксперимент стал ключевым методом познания.

В-третьих, мышление утратило логосность, связь с божественным. Место логосного мышления занял индивидуальный, автономный разум, деятельность которого была сведена только к логическим процедурам, не замутненным ценностными ориентациями. Важной ценностью классической научной рациональности стала идея объективизма мышления, т.е. идея независимости знания от субъекта, его детерминированность только свойствами объекта. Ученые этого периода, центрируя внимание на объекте, стремятся при теоретическом объяснении и описании элиминировать все, что относится

к субъекту, средствам и операциям его деятельности. Такая элиминация рассматривается как необходимое условие получения объективно-истинного знания о мире.

В-четвертых, идея непосредственной связи мышления и языка получила дальнейшее развитие. При этом задача приспособления мысли к содержанию изучаемого объекта связывалась с адекватным употреблением языка.

В-пятых, из процесса научного познания была элиминирована целевая, а также формальная причины возникновения и существования вещей. *Функция науки* сводилась к познанию материальной и действующей причин. Все явления стали объясняться путем установления между ними механической причинно-следственной связи. Механическая картина мира приобрела универсальный статус.

1.4.3. Первая и вторая научные революции

Несмотря на то что к началу XIX в. идеал классического естествознания не претерпел значительных изменений, все же, с точки зрения ряда исследователей, можно говорить о *второй научной революции* (конец XVIII — первая половина XIX в.). Однако в отличие от *первой научной революции* (XVII — первая половина XVIII в.) — вторая представляла собой трансформацию специальной картины мира без существенных изменений идеалов и норм исследования. Указанный период, действительно, характеризуется целым рядом глубоких перемен. Происходит переход от классической науки, ориентированной в основном на изучение механических и физических явлений, к дисциплинарно-организованной науке: геологии, биологии, химии, которые вносят в научную картину мира идею развития. Механическая картина мира теряет свой универсальный статус. Специфика объектов биологии как науки о жизни определяет возвращение в ней к телеологии Аристотеля. В научные обоснования вводится понятие цели, а также допускаются эмоционально-ценностные отношения исследователя к объекту.

В физике в это время складывается парадоксальная ситуация: с одной стороны, завершается процесс становления классической физики (электромагнитная теория Максвелла); с другой стороны, наглядная механическая модель в научном объяснении вытесняется математическим описанием поведения объекта в ущерб его наглядности. Возникает возможность математического описания случайных процессов, которые считались ранее иррациональными. В трудах Максвелла и Больцмана появляются первые намеки на введение субъективного фактора в содержание научных теорий, следовательно, ослабляется жесткость принципа тождества мышления и бытия. Признается прин-

цип допустимости множества возможных теоретических интерпретаций в физике (волновая и корпускулярная теории света). Возникает сомнение в незыблемости законов мышления. Максвелл вводит в научную терминологию термин «научная метафора», отражающий сомнение в возможности слов адекватно и однозначно выражать содержание мыслей.

1.4.4. Третья научная революция и формирование нового типа рациональности

На рубеже XIX—XX вв. происходит *третья научная революция* (конец XIX — середина XX в.), приведшая к формированию неклассической науки и соответствующего ей типа рациональности. Наиболее значительные открытия осуществляются в сферах квантовой, релятивистской физики, биологии, химии и математики. В центре научных исследований оказывается изучение объектов микромира, специфика которых потребовала переосмысления прежних классических норм и идеалов научного познания.

Объект исследования стал пониматься как взаимодействие *объекта с прибором*, а не объект в его первоизданном виде. Стало очевидно, что если в классической механике эффектом взаимодействия прибора и объекта можно было пренебречь в силу слабости этого взаимодействия, то в квантовой физике воздействие электромагнитного излучения на электрон столь значительно, что не учитывать его невозможно.

В том, что касается специфики *метода познания*, при описании объектов стали широко использоваться идеальные математические конструкты, которые вытеснили наглядную механическую модель. Иными словами, из теоретически спроектированного эксперимента была элиминирована идея артефакта.

Изменилось понимание *связи мысли и слова как способа ее выражения*. В результате возникших сомнений в возможности слов адекватно и однозначно выражать содержание мышления и изучаемой им действительности было введено понятие «научная метафора» (Дж. Максвелл).

В-четвертых, субъективный фактор был введен в содержание научного знания как следствие использования субъектом различных средств и операций в процессе исследования. Иными словами, в неклассическом типе научной рациональности возникла необходимость учитывания связи между знаниями об объекте и характером средств и операций деятельности субъекта научного познания. Экпликация этих связей стала рассматриваться в качестве условий объективно-истинного описания и объяснения мира. Вместе с тем связи ме-

жду внутринаучными и социальными ценностями, имплицитно определяющие характер знаний (определяющие, что именно и каким способом мы выделяем и осмысливаем в мире), по-прежнему не являлись предметом научной рефлексии.

1.4.5. Четвертая научная революция и постнеклассическая наука: тенденции возвращения античной рациональности

Последняя треть XX в. В истории науки связана с *четвертой научной революцией* (конец XX — начало XXI в.) и формированием постнеклассической науки. Постнеклассический тип рациональности характеризуется рядом особенностей.

Во-первых, под влиянием определенных трансформаций в научных исследованиях изменяются сами *объекты познания*. Если классическая наука была ориентирована на постижение все более сужающегося, изолированного фрагмента действительности, выступавшего в качестве предмета той или иной научной дисциплины, то постнеклассическая наука связана с разработкой комплексных исследовательских программ, в которых принимают участие специалисты различных областей знания. Реализация комплексных программ порождает особую ситуацию сращивания в единой системе деятельности теоретических и экспериментальных исследований, прикладных и фундаментальных знаний, интенсификации прямых и обратных связей между ними. Усиливаются процессы взаимодействия принципов и представлений картин реальности, формирующихся в различных науках. Они становятся взаимозависимыми и предстают в качестве фрагментов целостной общенаучной картины мира. В результате *объектами исследования* становятся сложные, исторически развивающиеся системы. Например, Земля как система взаимодействия геологических, биологических и техногенных процессов; Вселенная как система взаимодействия микро-, макро- и мегамира и др.

Во-вторых, идеал исторической реконструкции стал использоваться в космологии, астрофизике и даже в физике элементарных частиц. При этом *ведущей методологической концепцией* выступила *синергетика* — исследование сложных, необратимых, неравновесных систем. Изучение сложных, исторически развивающихся систем, непосредственным компонентом которых является человек, привело к необходимости построения идеальных моделей с огромным числом параметров и включения компьютерных исследований в методологический арсенал познавательных процедур.

В-третьих, необратимость развития неравновесных систем обусловила большую ответственность воздействия субъектов познания на такого рода системы, так как субъект видоизменяет каждый раз своим воздействием поле возможных состояний системы, становясь главным участником протекающих событий. Это обстоятельство обуславливает неприемлемость идеала ценностно-нейтрального исследования, характерного для классической науки, а также делает необходимым *включение социальных, нравственных оценок в объективно-истинное объяснение* такого рода систем. Постнеклассический тип научной рациональности расширяет поле рефлексии над деятельностью. Он учитывает соотнесенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ценностно-целевыми структурами. Причем эксплицируется связь внутринаучных целей с внеаучными, социальными ценностями и целями.

Как подчеркивают современные исследователи, особо важный момент постнеклассической науки — оформление в последние 10—15 лет XX в. космологии как научной дисциплины, предметом которой становится исследование Вселенной в целом. Первая революция в научной космологии датируется серединой XX в. И связана с теорией исторической эволюции Вселенной А.А. Фридмана, согласно которой Вселенная имеет некий период жизни, при этом процессы рождения и смерти Вселенной — принципиально ненаблюдаемые факты. А, как известно, ненаблюдаемое является по определению трансцендентным и постигается метафизикой путем умозрения или интеллектуального созерцания. При этом нужно отметить, что до начала XX в. господствовала ньютоновская космологическая парадигма, согласно которой Вселенная в целом не может эволюционировать, она неподвижна. Теория Фридмана привела не только к пересмотру ньютоновской парадигмы, но и способствовала формированию в постнеклассической науке элементов античной рациональности:

во-первых, если в классической космологии задается вопрос «Как устроена Вселенная?», то в современной космологии вопрос формулируется иначе: «Почему Вселенная устроена так»? Иначе говоря, в современной космологии ставятся метафизические вопросы, ибо вопрос «почему?» применительно к метафизическим объектам приобретает метафизический характер;

во-вторых, происходит обращение к чистому умозрению, так как познаются принципиально ненаблюдаемые объекты. А умозрение, или интеллектуальное созерцание, как известно, является основным метафизическим методом познания;

в-третьих, начинает стираться граница между теорией элементарных частиц и теорией Вселенной в результате признания антиномичности электрона, обладающего и корпускулярными и волновыми характеристиками, наряду с антиномичностью мира как целого, о чем еще в XVIII в. говорил И. Кант. Элементарная частица рассматривается как другой полюс Космоса; микро- и мегамир — как два полюса единого целого;

в-четвертых, критериями истинности космологической теории становятся внутринаучные критерии (целесообразность, соразмерность, гармония). Опираясь на эти принципы, Платон описывал Космос и человека. Совершенство человеческого существа он связывал с совершенством Космоса. Аналогично в современной космологии все чаще стали обсуждать антропный принцип, согласно которому наш мир устроен так, что допускает появление человека.

Итак, современная космология внесла в постнеклассическую рациональность элементы, аналогичные античной рациональности. Постнеклассическая рациональность наряду с предшествующими типами научной рациональности характеризуется особыми, свойственными ей основаниями науки, которые позволяют выделить в мире и исследовать соответствующие типы системных объектов. При этом возникновение нового типа рациональности и нового образа науки не следует понимать упрощенно в том смысле, что каждый новый этап приводит к полному исчезновению представлений и методологических установок предшествующего этапа. Становление постнеклассической науки не приводит к уничтожению всех представлений и познавательных установок неклассических и классических исследований. Они будут использоваться в некоторых познавательных ситуациях, но только утратят статус доминирующих и определяющих облик науки.

1.5. Наука как социальный институт

1.5.1. Организационные формы науки

Одним из важных ракурсов исследования науки является рассмотрение ее как социального института, т.е. определенной структуры, являющейся самостоятельной подсистемой общества. Действительно, научная деятельность осуществляется в специфических организационных формах, которые и придают ей характер устойчивой социальной системы. При этом следует отметить, что понятие *«социальный институт»* обладает широким и узким смыслами. В широком смысле оно означает социальную подсистему или сферу общества (наряду

с образованием, политикой, правом и т.д.); в узком смысле — совокупность конкретных организаций и учреждений (исследовательские институты, центры, лаборатории и т.д.). Соответственно *процесс институционализации науки* — это процесс организации науки в устойчивую социальную структуру. Это сложный исторический процесс трансформации науки из научной деятельности ученых—одиночек и небольших исследовательских групп в Новое время в современную большую науку, поддерживаемую государством.

Основой процесса институционализации является усиление роли и значимости науки как самостоятельной социальной сферы, усиление ее социального признания. Это обстоятельство связано с ожиданием общества от ученых высококвалифицированных знаний в каких-либо областях. В свою очередь научное сообщество может рассчитывать на поддержку и понимание общества, финансирование исследований, оплату труда ученых, создание определенной законодательной базы, регламентирующей отношения между наукой и другими социальными институтами, между наукой и государством.

Социальный институт науки представляет собой сложную совокупность организационных форм, к которым относятся:

- наука как социальный институт в широком смысле;
- научное сообщество, представляющее собой совокупность людей, выбравших для себя науку как род специализированной деятельности;
- научные дисциплины и области.

Процессы формирования отдельной научной дисциплины, а также отдельной научной области происходят постепенно. Так, с точки зрения Н. Маллинза, процесс формирования отдельной научной области проходит несколько стадий: стадию нормальной науки, для которой характерна малая степень организации подгрупп, рассеянность научной деятельности; стадию сети, которая характеризуется образованием локальных уплотнений научной деятельности (маленькие группы ученых объединяются определенной тематикой); стадию сплоченной группы, участники которой концентрируются на определенных фундаментальных проблемах; наконец, возникновение новой дисциплины или области, когда к сплоченной группе присоединяются другие ученые, специалисты. Ярким примером сплоченной группы, осуществившей революционный скачок в становлении квантовой механики как особой области физики, явилась *копенгагенская группа* под руководством Н. Бора.

Как свидетельствует процесс развития науки, основными механизмами ее институционализации являются либо сама внутренняя ло-

гика становления научных областей по предметно-методологическому принципу; либо административное решение об организации научных заведений, центров, лабораторий и т.д.

Наряду с научными дисциплинами и областями, как отмечалось выше, важнейшей формой организации науки является научное сообщество, которое структурируется либо формальным, либо неформальным способами. В этих способах воплощаются основные механизмы институционализации науки, отмеченные выше. Формальный способ структурирования научного сообщества выражается в различных программно-целевых формах административного упорядочивания научных исследований; неформальный — в организации неформальных исследовательских групп, научных традиций, научных школ.

Неформальная исследовательская группа — это устойчивое объединение ученых, для которого характерны следующие признаки: высокий уровень сплоченности относительно преследуемой общей научной цели, многолетнее сотрудничество, выработка собственных образцов эвристической деятельности. Копенгагенская группа Н. Бора или итальянская группа физиков под руководством Э. Ферми — колоритные примеры исследовательских групп, возникших на неформальной основе.

Научная традиция представляет собой совокупность фундаментальных теоретических убеждений, навыков мастерства, методологических предпочтений, транслируемых представителями определенного научного сообщества и позволяющих им добиваться успехов в научных исследованиях. Для научной традиции характерно наличие устойчивого ядра и одновременно открытости, позволяющей обогащать и развивать ее. Важным компонентом научной традиции является неявное знание (М. Полани), которое передается только при непосредственном общении с его носителями. В нем воплощается «тонкое неформализуемое искусство научной работы», которое практически невозможно воспроизвести в учебниках, нейтрально излагающих знание, абстрагированное от конкретно-традиционного контекста.

Научная традиция, как правило, самым непосредственным образом связана с *научной школой*, в которой она персонализируется. Научная школа — это некоторое конкретное научное сообщество, связанное, как правило, с определенным научным центром, например советская математическая школа академика А.Н. Колмогорова, Геттингенская математическая школа, которую прославили Д. Гильберт, Г. Вейль, Р. Курант и т.д.

Анализируя деятельность научного сообщества, нельзя недооценивать роль руководителя в ней. Эффективное руководство научной

деятельностью возможно только при сочетании у руководителя профессиональных знаний и организаторских способностей. Действительно, для осуществления лидерства в научно-исследовательской сфере, как и в любой другой области, мало обладать высоким профессионализмом в определенной специальности, необходима также развитая способность к организационной деятельности — умение подобрать состав сотрудников, способствовать реализации творческого потенциала каждого из них.

Важным аспектом в деятельности научного сообщества является совокупность коммуникационных связей, процессов. Традиционно выделяют формальные (печатная продукция) и неформальные (личное общение, неофициальные сообщения) типы научных коммуникаций. Основопологающим элементом *формальной коммуникации* являются научные статьи и монографии. Приблизительно с середины XIX в. статья, опубликованная в специализированном научном журнале, стала основной единицей научной информации. Вместе с тем в современной науке в связи с циркуляцией громадного потока информации все большую актуальность приобретают обзоры, рефераты, краткие сообщения, анонсы. В контексте дальнейших перспектив компьютерной революции, с точки зрения ряда исследователей, журнальные публикации в будущем будут заменены новыми формами хранения информации — банками данных, информационно-справочными системами и т.д.

Неформальная коммуникация имеет свое особое значение в научной сфере. Социологи часто описывают структуры неформальной коммуникации, используя метафору «невидимый колледж», связанную с группой европейских ученых XVII в., впоследствии образовавших Лондонское королевское общество. Иными словами, неформальная коммуникация — это сеть личных связей и каналов коммуникации ученых, реализуемая путем научной переписки, общения на конференциях, симпозиумах, личного знакомства. Роль этого типа коммуникации очень важна для трансляции неявного знания, столь значимого в научных школах, традициях, исследовательских группах.

1.5.2. Этика науки и проблема социальной ответственности ученого

В науке, как и в любой другой сфере человеческой деятельности, взаимоотношения между субъектами, а также их действия регулируются определенной системой этических норм, определяющих, что допустимо, приемлемо, а что неприемлемо для ученого в той или иной ситуации.

В нормах научной этики, возникающих и развивающихся в процессе развития самой науки, находят свое воплощение, во-первых, общечеловеческие моральные требования, такие, например, как «не укради», «не лги». Так, плагиат в науке расценивается как нечто подобное краже; преднамеренное искажение (фальсификация) данных эксперимента считается ложью.

Во-вторых, этические нормы науки служат для утверждения и защиты ценностей, характерных именно для науки. Важнейшей среди них является *бескорыстный поиск и отстаивание истины*. Широко известно, например, изречение Аристотеля: «Платон мне друг, но истина дороже», смысл которого в том, что в стремлении к истине ученый не должен считаться ни с какими-либо своими субъективными предпочтениями, симпатиями или антипатиями, ни с какими бы то ни было иными привходящими обстоятельствами.

Однако в повседневной научной деятельности обычно бывает довольно сложно сразу же определить полученное знание как истину или заблуждение. И это обстоятельство отражается в нормах научной этики, которые не требуют, чтобы результат каждого исследования непременно был истинным знанием. При этом они требуют лишь, чтобы этот результат был *знанием новым и обоснованным логическим или эмпирическим способами*.

Ученый несет ответственность за соблюдение такого рода требований. Чтобы удовлетворять этим требованиям, он должен владеть достаточно полной информацией о том, что сделано и делается в его области науки; четко указывать, на какие исследования предшественников и коллег он опирался, и, исходя из этого, показывать то новое, что открыто и разработано им самим. Кроме того, в публикации ученый должен представить те доказательства и аргументы, с помощью которых он обосновывает полученные им результаты; при этом он обязан дать исчерпывающую информацию, позволяющую провести их независимую экспертизу.

Нормы научной этики, как правило, передаются молодым ученым от их более опытных учителей и предшественников. Однако в философии и социологии науки известны попытки выявления и теоретического обоснования этих норм. Так, в 40-е гг. XX столетия известный американский социолог Р. Мертон в своей статье «Наука и демократическая социальная структура» обосновал концепцию универсального этоса науки.

Этос науки — это система норм поведения, общеобязательная для научного сообщества. Р. Мертон выделил следующие нормы, характеризующие научный этос:

- универсализм (объективность) — требование руководствоваться в своей научной деятельности всеобщими критериями доказательности, достоверности, объективности. Ученый должен ориентироваться на поиск объективной истины, стараясь при этом максимально абстрагироваться от всего индивидуального, субъективного;

- коммунальность (всеобщность) — ориентация на доступность знания для всего научного сообщества, открытость, готовность к общению, обмену информацией;

- незаинтересованность — требование бескорыстного служения истине; чисто познавательный интерес в научной деятельности должен превышать значимость всякой иной психологической мотивации (материальное вознаграждение, социальное признание, слава);

- организованный скептицизм — обязанность ничего не принимать бездоказательно, сохранять критическое отношение не только к идеям других ученых, но и к своим собственным целям и открытиям, допускать критику этих идей и открытий.

Р. Мертон обращает внимание на двойственную природу научного этоса — методологическую, обуславливающую рациональность научного познания, и этическую, определяющую профессиональные обязанности ученого. При таком подходе нарушение норм поведения и взаимоотношений членов научного сообщества становится препятствием для успешного достижения поставленных ими целей научных исследований.

Нормативно-ценностная система, являющаяся, с точки зрения английского исследователя, неизменной в процессе развития науки, сформировалась в определенных социально-культурных условиях периода Реформации и начала Нового времени, среди которых Р. Мертон выделяет влияние на формирование классической науки новой морали религиозного пуританизма. Он считает, что нормы поведения ученых установились в первую очередь именно в силу их безусловной нравственной ценности, являясь реализацией высших демократических идеалов.

Предпринятый Р. Мертоном теоретический анализ ценностей и норм научного этоса неоднократно подвергался уточнениям, исправлениям и даже критике в философской и социологической литературе. Нужно отметить, что сам Р. Мертон в своих более поздних работах, например в «Амбивалентности ученого» (1965), отчасти пересмотрел свою концепцию этоса науки. Он вынужден был признать, что нормы этоса при их применении в научной деятельности могут оказаться весьма противоречивыми (например, требование самокритичности противоречит решительности и уверенности в себе, в определенной степени необходимых в любой социальной сфере). Ученый зачастую

оказывается в ситуации конфликта норм этоса и противостоящих им контрнорм, таких как партикулярность, скрытность, организованный догматизм. В подобной ситуации поведение представителей научного сообщества оказывается двойственным, или амбивалентным.

Идею сложности, противоречивости реального поведения ученого развивает известный современный социолог И. Митрофф в работе «Субъективная сторона науки». С его точки зрения, деятельность ученого предполагает лавирование, приспособление между нормой и контрнормой. Действительно, в науке необходима эмоциональная нейтральность, но также необходима и эмоциональная окрашенность деятельности ученого для того, чтобы отстаивать свои собственные открытия и идеи, защищать их от критических нападков оппонентов. Норма универсальности, объективности зачастую уживается с контрнормой партикулярности, так как нередко ученые руководствуются в своей деятельности личными, субъективными предпочтениями. Вместе с тем И. Митрофф обращает внимание на тот факт, что контрнормы могут быть не менее полезны в научной деятельности, чем противостоящие им нормы. Так, например, норма секретности, противостоящая норме коммуналности, может играть положительную роль, так как, сохраняя в течение какого-то времени свои исследования в тайне, ученые получают возможность более основательно проверить истинность полученных результатов.

В социологии науки последних десятилетий критической корректировке подвергается также идея демократичности и эгалитаризма научного сообщества. Научное сообщество оказывается весьма далеким от идеальной эгалитарной, демократической картины равного положения и участия ученых в общем развитии науки. Обнаруживается высоко стратифицированный, расслоенный образ научного сообщества. Существует научная элита, сосредоточенная в нескольких престижных научных центрах, которая забирает львиную долю финансирования и социального признания, и наряду с ней — периферийные ученые. В ведущих научных изданиях публикуются преимущественно работы представителей элитарных слоев науки; эти же работы цитируются в научном сообществе. Неэлитарные научные центры оказываются в определенном смысле дискриминированными. Из массива создаваемых ими публикаций большая часть остается неизвестной для широкого научного сообщества и почти не оказывает влияния на движение науки. Иначе говоря, эгалитарно-демократическим принципам науки противостоит ее явный элитоцентризм.

Итак, исследования реального поведения научного сообщества, проведенные в последние десятилетия, раскрывают довольно сложную,

противоречивую картину, корректируя исходный тезис Р. Мертона об универсальном этосе науки. Однако при этом выясняется, что наличие такого рода этоса очень важно для существования и развития науки. Безусловно, нередко случаи нарушения этических норм внутри научного сообщества, но тот, кто их нарушает, рискует рано или поздно потерять уважение и доверие своих коллег. Итогом подобной ситуации может стать полное игнорирование его научных результатов другими исследователями. А ведь признание коллег является для ученого чрезвычайно важным.

Этические нормы регулируют самые разные стороны деятельности научного сообщества: процессы подготовки и проведения исследований, публикации научных результатов, проведения научных дискуссий. Однако в современной науке особую остроту приобрели вопросы, касающиеся не столько нормативов поведения внутри научного сообщества, сколько взаимоотношений науки с обществом. Этот круг вопросов непосредственно связан с проблемой *социальной ответственности ученого*.

При всей своей современности проблема социальной ответственности ученого имеет глубокие исторические корни. На протяжении веков вера в силу разума сопровождалась сомнением в том, как будут использованы его творения. Является ли знание силой, служащей человеку, или же оно может стать угрозой для него? Широко известны слова библейского проповедника Екклесиаста: «...во многой мудрости много печали; и кто умножает познания, умножает скорбь».

В античной философии Сократ первым исследовал связь между знанием и добродетелью, и с тех пор этот вопрос стал одним из вечных вопросов философии. Согласно учению Сократа, человек по природе своей стремится к добру, а если творит зло, то лишь по неведению, тогда, когда не понимает разумом, в чем состоит истинная добродетель. Тем самым рациональное познание оказывалось, с одной стороны, необходимым условием доброй жизни, а с другой — важной ее составляющей. Вплоть до нашего времени такая высокая оценка рационального познания, впервые обоснованная Сократом, оставалась и остается в числе оснований, на которые опирается европейская культура. Однако история философской мысли знала и иное решение вопроса о соотношении знания и добродетели. Так, в XVIII в. Ж.-Ж. Руссо выступил с утверждением о том, что развитие наук ни в коей мере не способствовало улучшению человеческих нравов, т.е. нравственному прогрессу человечества. При этом нужно отметить, что не только философы, но и великие художники отдали дань проблеме соотношения истины и добра, знания и нравственной ценности. С особым трагизмом эта те-

ма была представлена А.С. Пушкиным, заставившим размышлять человечество о том, совместимы ли гений и злодейство.

Эти крупницы из сокровищницы культурно-исторического опыта человечества особенно необходимы нам сегодня, когда так остро встала проблема опасности социальных последствий научно-технического прогресса. Само по себе знание, казалась бы, не имеет отношения к добру или злу. Тем не менее перед учеными, работающими в прикладных областях науки, в которых теоретические идеи получают практическое воплощение, этические проблемы науки стоят особенно остро. В последние десятилетия вопросы социальной ответственности ученого чрезвычайно напряженно обсуждаются в геномной инженерии, биотехнологии, биомедицинских и генетических исследованиях человека, тесно взаимосвязанных между собой. Например, острые дискуссии развернулись вокруг темы клонирования животных и человека. Развитие геномной инженерии привело к заключению в 1975 г. ведущими учеными мира моратория на ряд исследований, потенциально опасных и для человека и для других форм жизни на нашей планете — уникальному в истории науки событию, свидетельствующему о высоком уровне моральной ответственности ученых, занятых в этой области.

Исторический опыт убедил нас, что знание — это действительно сила и наука дает человеку возможности необыкновенного могущества и власти над природой. Однако последствия научно-технического прогресса бывают далеко не всегда благоприятными для нее и для самих людей. Поэтому, осознавая свою социальную ответственность, ученый должен стремиться к тому, чтобы предвидеть возможные опасные эффекты, которые потенциально заложены в практических результатах его исследований. Вместе с тем социально ответственная позиция ученого предполагает информирование им научного сообщества и общественности о возможных негативных последствиях его научной деятельности и возможностях их преодоления.

1.5.3. Наука и власть

Наука как социальный институт находится во взаимодействии с другими социальными институтами, зависит от некоторых из них, например в финансовых отношениях.

Любая власть, как институционализированная (государственно-правовые институты), так и не институционализированная (например, власть старшего в семье, власть учителя в школе, власть женщины над любящим ее мужчиной и т.д.), есть прежде всего авторитет, обладающий возможностью подчинять своей воле, управлять или распоряжаться действиями других людей. Власть государственная необходима для

организации общественного производства, которое немыслимо без подчинения участников единой воле, а также для регулирования взаимоотношений между людьми в обществе.

Проблема «наука и власть» имеет два аспекта:

- 1) проблема самой науки как формы власти;
- 2) отношение науки и государственной власти.

Наука сама обладает властью, как институционализированной, так и неинституционализированной. Неинституционализированная власть науки возникла вместе с возникновением научного знания, которое само по себе формировало властные отношения и способствовало утверждению идеологии власти со своими идеалами и целями, ориентированными на господство над природой, обществом (ср. С высказыванием Ф. Бэкона: «знание — сила»). Институционализированную форму научная власть обрела над учеными, когда сформировалась как социальный институт.

Французский структуралист XX в. М. Фуко одним из первых показал, что с возникновением науки как социального института произошло подчинение ученого определенной дисциплине мышления и нормам научного этоса. Наука стала формой власти, господства и контроля внутри сообщества ученых. Но так как средством этого господства и контроля явилась диктатура законодательного разума, породившая инструментальную рациональность, то наука стала манипулировать не только изучаемыми ею объектами, но и человеком.

Став социальным институтом, наука органически включилась в систему государственных, властных отношений, что привело к необходимости считаться с политическими и экономическими интересами общества и требует рассмотрения отношений науки и государства, особенностей государственного регулирования науки.

Современная научная политика характеризуется смещением приоритетов в сторону информационных услуг, медицины, экологии и других аспектов повышения качества жизни человека и общества в целом. Так, в области фундаментальных исследований в США на медицинскую науку тратится в три раза больше, чем на исследование космоса и в шесть раз больше, чем на фундаментальные исследования в интересах обороны.

Современная научная политика, реализуемая ведущими государствами, заключается в ориентации государственных программ не на грандиозные проекты прорывного характера, а на долгосрочную деятельность по укреплению различных национальных инновационных систем (военные и гражданские отрасли промышленности, образование и здравоохранение, изучение космоса и охрана окружающей среды и др.).

В сфере взаимоотношений науки и власти можно выделить несколько аспектов:

- история демонстрирует, что жесткая государственная научная политика, с одной стороны, может иметь негативные последствия, а с другой — являться своеобразным толчком (стимулом) для развития науки. Так, в СССР жесткая государственная политика в области науки способствовала гонениям в 1948—1950 гг. на кибернетику, генетику, квантовую химию, объявив их лженауками, и одновременно стимулировала исследования в области освоения космоса, атомной энергии;

- со второй половины XX в. на ученых и их деятельность были распространены международные принципы защиты прав человека: ученый переставал быть «крепостным» государственных властных структур;

- наука вынуждена сотрудничать с властью, чтобы иметь возможность хотя бы частично корректировать ее научную политику в краткосрочной и долгосрочной перспективах. Так, А. Эйнштейн, желая опередить фашистскую Германию, написал президенту США Рузвельту несколько писем, в которых обосновывал необходимость быстрого создания атомного оружия, тем самым подтолкнув Вашингтон к реализации проекта «Манхэттен». Позднее, правда, он скажет: «Знай я, что немцы не смогут сделать атомную бомбу, я бы и пальцем не пошевелил».

1.5.4. Наука и экономика

Проблема «наука и экономика» имеет два взаимозависимых аспекта:

- 1) влияние науки на развитие экономики;
- 2) влияние экономики на развитие науки.

Экономика включает в себя сферу производства (промышленного и сельскохозяйственного) и сферу потребления и распределения (торговля или рынок). От того, сторонники какой из этих сфер деятельности находятся в структурах государственной власти и определяют направления государственной политики, зависит и решение проблемы взаимодействия науки и экономики.

Если государственная политика отдает приоритет производственно-промышленной компоненте экономики, то в силу того, что производственные технологии могут развиваться и совершенствоваться только на основе научных достижений, науке придается высокая общественно-экономическая ценность. Государство разрабатывает стратегическую научную политику, которая направлена на принятие государственными институтами, во-первых, решений

о стратегии развития научно-технического комплекса страны, во-вторых, программ деятельности по реализации поставленных целей и задач. Наука рассматривается как одно из средств реализации приоритетных направлений политики (военной, экономической и др.).

Поэтому в странах, ориентированных на использование высоких технологий в производстве, разрабатывается и реализуется специальная научная политика, включающая систему государственных *научных приоритетов* как в области научных направлений, проектов, так и в сфере научно-организационных форм. В основе современных научных приоритетов лежат, как правило, те научные направления, которые представляют особый интерес для государства в плане создания так называемых *критических технологий*, т.е. технологий, имеющих первостепенное значение для развития национальной экономики, укрепления экономической стабильности и обороноспособности страны и т.д. К их числу относятся технологии связи, континентальные и трансконтинентальные транспортные, энергетические, экологические, военные и другие технологии. Реализация научных приоритетов нуждается в государственной финансовой, правовой и организационно-управленческой поддержке, а также в принятии политических решений на высшем уровне. Например, развитие энергетических технологий, связанных с термоядерными электростанциями, требует, во-первых, фундаментальных научно-технологических разработок в области ядерной физики, что предполагает большие финансовые затраты; во-вторых, принятия государственных решений и гарантий в системе национальной безопасности, а также заключения международных соглашений разного уровня. Разработка «критических технологий» является одной из приоритетных задач российской государственной научной политики.

Если у власти находятся «идеологии» рыночной экономики, то на государственном уровне формируется установка, согласно которой наука должна сама зарабатывать средства на существование, продавая добываемые ею знания, т.е. включая их в рыночный эквивалентный обмен по схеме «товар—деньги—товар». Так начинает доминировать идея *коммерциализации науки*, согласно которой государство не должно строить технологические коридоры, брать на себя риски по созданию новой техники. Не государство в лице министерств, а предприятия должны давать заказ науке. А так как большинство промышленных предприятий находится в частных руках, то и отраслевые научно-исследовательские институты должны сами искать, кому они нужны. Те институты, которые не нашли себя на рынке, должны быть упразднены — такова позиция нынешнего Министерства образования и науки

РФ, ориентирующего на американскую модель развития образования.

Идеологам рыночной экономики оппонируют ученые, утверждающие, что информация в силу своей нематериальной природы в принципе не подлежит эквивалентному обмену, так как научное знание обладает рядом свойств, затрудняющих его превращение в товар. Во-первых, цикл производства научной информации (особенно в области фундаментальных разработок) может длиться годами и даже десятилетиями; во-вторых, нельзя с достаточно полной уверенностью предсказать коммерческий результат, который будет получен в ходе практического использования полученной информации. Налицо ситуация риска в долгосрочной перспективе, которая неприемлема для рыночного механизма затрат. Кроме того, в ряде случаев многие научные исследования могут быть с коммерческой точки зрения неприбыльными и даже убыточными (например, астрофизические исследования, связанные с отправкой космических аппаратов в отдельные участки Галактики, и т.п.).

Поэтому, если государство хочет иметь науку мирового уровня, оно должно, как образно говорил известный советский ученый Л.А. Арцимович, «нежно согреть ее в своих теплых руках». Но современное реформирование науки в России создает ситуацию, когда ее дальнейшая судьба находится в руках тех, кто во властных, государственных, политических структурах решает вопросы, определяющие ее условия существования в обществе. Полностью соглашаясь с утверждением В.Ж. Келле о том, что наука — это не «механическая болванка», которую можно строгать и пилить, а живой организм, система, вмешиваясь в которую, надо просчитывать, как это вмешательство отзовется на других ее компонентах и системе в целом, можно предположить, что в итоге принятые решения будут действительно отвечать интересам отечественной науки и государства. Все фундаментальные исследования, как правило, долгосрочные и содержат элемент риска как в плане получения информации, так и в отношении коммерческого успеха. Они должны, считают ученые, финансироваться главным образом из государственного бюджета, а концепция рыночного реформирования науки «неприемлема ни для развития самой науки, ни для возрождения промышленного потенциала»¹. Конечно, государство, финансируя науку, также не застраховано от риска вложения денег в долголетнее научное исследование, которое может оказаться малоэффективным по своим результатам. Но затраты государства на такие исследования покрываются за счет выигрыша от тех исследова-

¹Келле В.Ж. Наука и власть. К вопросу о реформировании российской науки //Личность. Культура. Общество. 2005. № 4 (28).

ний, которые приносят большую и сравнительно быструю отдачу. Система государственного финансирования в такой ситуации схожа с институтом страхования. Если говорить о негосударственном финансировании науки, то только крупные транснациональные монополии, сравнимые по финансовой мощи с государством, в состоянии рисковать. Так, в СССР негосударственное финансирование осуществляли ведомства, а потому наряду с академической существовала так называемая ведомственная наука.

Государственная поддержка науки осуществлялась в полной мере в СССР, но, как показал исторический опыт, жесткая государственная научная политика привела к противоречивым результатам. С одной стороны, нельзя отрицать тот факт, что за годы советской власти в стране были созданы мощный научный потенциал, а также государственная система научно-исследовательских институтов (НИИ), которые снабжались государством денежными средствами, материалами и помещениями, позволяя тем самым ученым не думать о добывании средств, а заниматься исследовательской работой. С другой стороны, огосударствление науки сопровождалось тем, что государство «вторгалось» в ее «творческую мастерскую»: научные исследования планировались, управление наукой бюрократизировалось, а ведущие ученые изолировались от мирового научного сообщества (феномен засекречивания).

Возможна и еще одна позиция в отношении проблемы «наука — экономика». Суть ее в том, что научной информации производится в мире более чем достаточно, дешевле купить ее за рубежом, чем производить самим. Но здесь возникают вопросы:

- как страна без своего научного сообщества сможет воспринять и применить у себя передовые достижения зарубежной науки и технологии;
- как можно заполучить наиболее засекреченные результаты научных исследований, которые тщательно охраняются, о чем свидетельствует научно-промышленный шпионаж и связанные с ним международные скандалы;
- какая зарубежная наука будет заниматься разработкой технологий, учитывающих суровые климатические условия России, демографические проблемы и потребности российской экономики?

1.6. Взаимосвязь науки и культуры

1.6.1. Наука и рациональность: культурно-историческая обусловленность

Научная деятельность всегда существует в социокультурном контексте, зависящем в том числе от господствующих философских воззрений на реальность, которые, проникая в науку, определяют специфику ее развития. В современной эпистемологии существуют различные версии социокультурной обусловленности науки. Так, например, К. Поппер, Л. Лаудан, В. Ньютон-Смит считают, что социокультурные факторы как некий «фон» влияют на когнитивные (связанные с познавательной деятельностью) процедуры, однако определяющее детерминирующее воздействие на научный проект оказывают сугубо когнитивные процессы. Напротив, Т. Кун, Д. Дэвидсон и др. утверждают, что без проблематизации социокультурных установок нельзя понять не только *внешнюю*, но и *внутреннюю* историю науки.

Начавшееся в 70-х гг. XX в. В нашей стране широкое обсуждение социокультурной обусловленности науки и научного познания, несмотря на дискуссионный характер по многим вопросам понимания науки, культуры, общества и их соотношения, завершилось утверждением идеи о том, что наука должна быть осознана в своей культурной сущности, а противоречие «наука — культура» должно быть снято. К настоящему времени сформировались определенные традиции анализа социокультурных факторов развития науки. Так, в зависимости от силы воздействия выделяют три уровня влияния культуры на науку: социокультурная природа научного познания, социокультурная обусловленность и социокультурная детерминация¹. Одной из важнейших задач является изучение конкретных путей влияния культуры на формирование научной картины мира, стиля научного мышления, норм и идеалов научности, т.е. по сути изучение *социокультурных оснований науки*, под которыми понимаются социокультурные факторы, оказавшие воздействие на развитие науки и научного знания. Анализ оснований научного познания в контексте культуры позволяет связать «внутреннее» и «внешнее», когнитивное и социальное в структуре научного познания. Такой анализ можно реализовать, «включив» человека в эпистемологию, что позволяет обозначить контуры осмысления ре-

¹Мамчур Е.А. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. М., 1987. С. 4—6.

альности, соотносящие логику научных понятий с установками бытия человека в контексте культуры.

Но особенно важным представляется рассмотреть *культурно-исторические типы науки*. Следует также иметь в виду тот факт, что центральной темой европейской философии всегда была рациональность, понимаемая в смысле проблемы выяснения «смысла „разумности“ как предикации (бытия, действия, отношения, цели и т.д.)». *Рационализм* (от лат. *ratio* — мышление, рассудок, разум) — философское убеждение в том, что индивидуальный естественный разум способен своими силами достичь основополагающих безошибочных истин, нужных для построения здания науки, без обращения к опыту, в том числе и к религиозному. Для рационализма характерно отождествление структур бытия и разумного мышления, логическое основание отождествляется с причиной, а каузальные связи в действительности — с необходимыми логическими выводами. В онтологическом аспекте рационализм утверждает существование в мире оформленных, устойчивых, воспроизводимых элементов и связей между ними, благодаря чему мир поддается оценке, контролю и влиянию. В гносеологическом аспекте рационализм противостоит иррационализму (в широком смысле), а также эмпиризму и сенсуализму (в узком смысле)¹.

Рационалистическая традиция к области знания, достойного философского осмысления, относила только научное знание. Но, как отмечает современная исследовательница П.П. Гайденко, открытие «исторического характера рациональности» со второй половины XX в. привело к признанию плюрализма исторически сменяющихся друг друга форм рациональности². Культурно-исторические типы науки и рациональности имеют свои параллели.

Общепризнанной является периодизация развития науки, в соответствии с которой науке как таковой предшествует *преднаука*, где зарождаются предпосылки науки, а потом появляются *классическая, постклассическая и постнеклассическая наука* (В.С. Степин, В.В. Ильин и др.). Характеризуя генезис научного познания, академик В.С. Степин отмечает, что «в истории формирования и развития науки можно выделить две стадии, которые соответствуют двум различным методам построения знания и двум формам прогнозирования результатов деятельности. Первая стадия характеризует зарождающуюся науку

¹Порус В.Н. Рациональность // Новая философская энциклопедия URL : <http://iph.ras.ru/elib/2555.html>

²Гайденко П.П. Научная рациональность и философский разум. М., 2003. С. 25.

(преднауку), вторая — науку в собственном смысле слова»¹. Подобную концепцию предлагает другой современный исследователь А. Косарев, который отмечает, что «наука в своем развитии проходит три стадии: теоретическую (фундаментальную), экспериментальную (прикладную) и комплексную (глобальную). Каждая из них имеет свой способ организации (соответственно научная школа, научное сообщество и социальный институт) и выполняет свою главную функцию (соответственно познавательную, преобразовательную и регулятивную, или по-другому: гносеологическую, технологическую и социологическую). Причем с возникновением каждого нового этапа прежняя наука не исчезает, но продолжает существовать, образуя вместе с новой общую структуру науки и сохраняя в рамках этой структуры всю свою ценность. Взаимодействуя, они оплодотворяют друг друга и повышают тем самым научную и социальную значимость каждой»².

Концепция «преднаука» — «наука» представляется весьма удачной, так как в отношении реконструкции концепции науки в период патристики и схоластики речь будет идти именно о преднауке, а в отношении рефлексии проблем науки в русской религиозной философии, католической философии, современной теологии — о науке в собственном смысле слова.

Европейская культура Античности и Средневековья до XV—XVII вв. представляла собой синтетическое единство антично-христианского миропорядка, именуемого аристотелевской картиной мира, которая являлась отражением естественнонаучных представлений эпохи. Для характеристики этого этапа европейской культуры представляется более осмысленным пользоваться понятием аристотелевской *органистической рациональности* как такого способа освоения окружающего мира, «вписывания» человека в мир, который определял бытие человека как субъекта и творца культуры, его представления о мире и отношение к нему³. Отечественный исследователь М.К. Петров выделил антично-христианский и новоевропейский типы рациональности, имеющие каждый свои специфические особенности, позволяющие говорить о принципиальном различии этих культурных образований. Социокультурная разнородность античной и средневековой христианской эпох здесь не мешает рассматривать их как относительно

¹Степин В. С. Теоретическое знание. М., 2000. С. 54.

²Косарев А. Философия мифа: мифология и ее эвристическая значимость. М., 2000. С. 189—190.

³Исторические типы рациональности / отв. ред. В.А. Лекторский. В 2 т. Т. 1. М., 1995. С. 3.

идентичное культурное образование по признаку единства слова и дела, полноты бытия, признаку антропологической направленности всех феноменов культуры. Таким образом, проведенный анализ позволяет констатировать наличие двух наиболее важных типов рациональности: *антично-средневековый (аристотелевский органицизм) и новоевропейский* (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Исторические типы науки и рациональности

Характеризующие параметры	Преднаука (теоретическая наука)	Наука в собственном смысле слова (экспериментальная наука)
Исторический период	Античность и Средневековье	Новое Время
Средства познания	Теория	Эксперимент
Функция	Познавательная	Преобразовательная
Тип рациональности	Антично-христианский (органицизм)	Новоевропейский (механицизм)
Картина мира	Аристотелевская	Механистическая

Если в европейской философии наука рассматривалась как парадигма рациональности вообще, то в современной философии происходит переосмысление классической рациональности (Р. Декарт, Г. Лейбниц, Б. Спиноза, И. Кант, Г. Гегель, И. Фихте и др.), наряду с которой выделяются и такие ее исторические типы, как неклассическая и постнеклассическая (А. Эйнштейн, В. Гейзенберг, И. Пригожин и др.). Взаимосвязь типов науки, типов рациональности и научных революций, согласно концепции академика В.С. Степина, показаны в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Исторические типы рациональности

Научные революции	Хронология	Тип науки	Тип рациональности
первая научная революция	XVII — первая XVIII в.	классическая наука	классическая рациональность
вторая научная революция	Конец XVIII — первая половина XIX в.		
третья научная революция	Конец XIX — середина XX в.	неклассическая наука	неклассическая рациональность
четвертая научная революция	Конец XX — начало XXI в.	постнеклассическая наука	постнеклассическая рациональность

В связи с тем, что различные культурно-исторические способы познавательного отношения к действительности обладают специфической рациональностью, имеет место традиция поиска альтернативных программ рациональности. В целом полюсом отнесения любых вышеприведенных рефлексий всегда иначе выступает одна из моделей рациональности, выработанных философской и научной мыслью на протяжении трех столетий, от эпохи Нового времени до конца XX в.¹:

— парадигма *«целерациональности»* (М. Вебер, «экономическая социология» А. Шютца и др.);

— концепция *«практической рациональности»* (социологическая школа П. Бурдьё). В качестве своего предельного основания данная теория отсылает к анализу соответствующей «структуры рациональности», т.е. тех правил, норм и процедур, которые задействуются «человеком социологическим» (так называемый *«Homo Sociologicus»*) в процессе принятия социально значимых решений и выбора предпочтений;

— концепция *«ограниченной рациональности»* (Г. Саймон). Это в большей степени прикладная концепция, в связи с чем ряд исследователей расходятся в вопросе о том, насколько оправданно помещать эту парадигму в один ряд с более распространенными и теоретически разработанными;

— *неопозитивистский редукционизм* с соответствующими, пусть и не сформулированными явно, эпистемологическими (и антиметафизическими) допущениями и предпосылками (М. Шлик, «Венский кружок» и др.);

— современное понимание *«экономической рациональности»*. Рациональность этого типа трактуется в современной экономической науке как «максимизация полезности»;

— *мягкая рациональность* (В. Швырев) и *гибкая рациональность* (В. Порус);

— *коммуникативная рациональность* (Ю. Хабермас).

1.6.2. Многообразие форм познавательной деятельности

В своем сущностном аспекте понятие «наука» тесно связано с понятием «знание». Последнее представляет собой продукт деятельности разума, приобретаемый на основе присущей человеку когнитивной

¹Стоцкая Т.Г. Феномен рациональности: сущность, исторические формы, типологические параметры. Самара, 2009.

(познавательной) способности¹. Содержанием знания являются разнообраз-ные смысловые массивы, сведения, представления и т.п. Знание всегда предметно и направлено на природу, человека, общество. Для обращения со знаниями вырабатываются различные, меняющиеся в зависимости от культур и исторических эпох, способы их получения, хранения, преобразования, передачи и использования. В целом же представляется необходимым различать социально-гуманитарное и естественное знания, социально-гуманитарные и естественные науки, что соответствует общему принципу исследования, в соответствии с которым наука интерпретируется как феномен культуры.

Существуют науки о знании и познании, к которым относятся гносеология и эпистемология. *Эпистемология* (греч. ἐπιστήμη — знание; λόγος — слово [λογία — учение, наука]) — философско-методологическая дисциплина, в которой исследуется знание как таковое, его строение, структура, функционирование и развитие. *Гносеология* (греч. γνῶσις — знаю [γνώσις — знания]), или теория познания, — это раздел философских знаний, в котором исследуется возможность познания человеком мира, а также познания человеком самого себя; исследуется движение познания от незнания к знанию, природа знаний самих по себе и в соотношении с теми предметами, которые в этих знаниях отражаются.

У Аристотеля в «Метафизике» указано на *четыре понятия, являющихся некими компонентами научного знания, некими «ступенями» науки, некими формами знания.*

1. *Опыт* (ἐμπειρία) основан на сохранении в памяти человека отдельных единичных фактов, получаемых из окружающей действительности через органы чувств. Эти факты формируют некий «опытный» материал. Поэтому исходным пунктом человеческого познания являются чувственные данные или впечатления. Несмотря на то что опыт является основой всякого знания, он недостаточен, так как доставляет сведения лишь о единичных фактах и явлениях, что еще не представляет собой знания. Опыт является основой дальнейших обобщений.

2. *Искусство, или умение* (τέχνη), представляет собой более высокую ступень познания и включает всякое ремесло. Это результат определенных начальных обобщений, сделанных на основе наличия и повторения некоторых явлений в сходных ситуациях. Таким образом, Аристотель не отрывает τέχνη от ἐμπειρία, но усматривает между ними отношения главенства и подчинения.

¹ Ушаков Е.В. Указ соч. С. 29.

3. *Подлинное знание* (ἐπιστήμη) понимается как способность обоснования того, почему нечто происходит так, а не иначе. Ἐπιστήμη невозможно без τέχνη, а тем самым и без ἐμπειρία. Подлинное знание представляет более высокую ступень обобщения, более глубокий способ упорядочивания единичных явлений и фактов, чем это имело место на уровне искусства. Человек, обладающий подлинным знанием, не только знает, почему что-то происходит так, а не иначе, но вместе с тем умеет передать это другим, а следовательно, способен обучать.

4. *Мудрость, «первая философия»* (σοφία), является высшим уровнем познания, обобщает знания трех предыдущих этапов и имеет своим предметом причины, высшие основы бытия, существования и деятельности. Σοφία изучает проблемы движения, материи, субстанции, целесообразности, а также их проявления в единичных вещах. Эти основы, или законы, существования путем индукции выводятся из ἐμπειρία, τέχνη и ἐπιστήμη, т.е. не имеют априорного характера. Поэтому аристотелевская σοφία предстает как наука высшей ступени обобщения, опирающаяся на три уровня естественного знания.

В современной культуре под знанием преимущественно понимают *научное знание*, что связано с той огромной ролью, которую играет наука в жизни общества, но имеет место не только знание, добытое наукой, но и другие его разновидности. В XX веке, когда интеллектуальный мир заговорил о кризисе науки, и следовательно, о кризисе рационализма (Э. Гуссерль, М. Хайдеггер, П. Фейерабенд и др.), в область философской рефлексии была допущена проблема многообразия типов и форм знания. Философы вынуждены были признать право на существование таких форм знания, как мифологическое, религиозное, обыденное, этическое, художественное и т.д., озадачились соотношением научного и *вненаучного знания*¹. Большинство видов вненаучного знания мирно уживаются и взаимодействуют с научным.

Процесс познания человеком окружающего мира и самого себя в ходе исторического развития практики и самой процедуры познания все более дифференцируется, и на сегодняшний день можно говорить о многообразии взаимосвязанных и взаимообусловленных *социально-культурных форм познавательной деятельности*. Несомненно, одной из наиболее важных и универсальных форм постижения окружающей

¹ Заблуждающийся разум? Многообразие вненаучного знания / отв. ред. и сост. И.Т. Касавин. М., 1990; Лешкевич Т.Г., Мирская Л.А. Философия науки: интерпретация забытой традиции. Ростов-н/Д., 2000; Научные и вненаучные формы мышления / отв. ред.: И.Т. Касавин, В.Н. Порус. М., 1996; Разум и экзистенция. Анализ научных и вненаучных форм мышления / под ред. И.Т. Касавина и В.Н. Поруса. СПб., 1999.

реальности является *научное знание*, основанное на принципах рационализма и категориально-понятийного мышления. Однако познание как целостный феномен нельзя сводить к какой-либо одной форме, даже такой важной, как наука, которая не тождественна познанию как таковому. К тому же проблема диалога современной науки и мира культурных феноменов, неуклонное проникновение в сферу науки человекообразных культурных характеристик и связанная с этим трансформация идеала научности на рубеже XXI в. становятся все более актуальными. Так, В.И. Вернадский справедливо указывал по этому поводу: «Научное мировоззрение развивается в тесном общении и широком взаимодействии с другими сторонами духовной жизни человечества. Отделение научного мировоззрения и науки от одновременно или ранее происходившей деятельности человека в области религии, философии, общественной жизни или искусства невозможно. Все эти проявления человеческой жизни тесно сплетены между собою и могут быть разделены только в воображении»¹.

Еще одной важной формой познавательной деятельности является философия. Специфика философского знания, проблемы соотношения философии и науки рассмотрены ранее.

Познание воплощается в основных социально-культурных формах познавательной деятельности человека. Уже на ранних стадиях исторического развития человечество использовало *обыденно-практическое познание*, включающее элементарные сведения об окружающем мире, о самих людях, их жизни, социальных связях и т.д. Полученные таким образом знания носили разрозненный и бессистемный характер.

Ведущую роль на начальном этапе истории человечества играло *мифологическое познание*, специфика которого заключается в том, что оно представляет собой фантастическое отражение реальности на бессознательно-художественном уровне, а также своеобразное моделирование мира, позволяющее фиксировать опыт поколений. В рамках мифологии вырабатывались определенные знания о природе, космосе, о самих людях, их условиях бытия, формах общения и т.д.

Одной из древних форм познания, генетически связанных с мифологией, является *религиозное познание*, особенности которого определяются тем, что оно, будучи фантастическим отражением действительности, содержит в себе достаточно ценные знания о ней. Религия образует логически и исторически необходимый этап эволюции позна-

¹Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки. М., 1981. С. 50.

вательного отношения, без которого не было бы ни философии, ни науки.

В рамках мифологии зарождается *художественно-образная форма познания*, получившая наиболее развитое выражение в искусстве. Хотя оно не решает специальных познавательных задач, но содержит в себе достаточно мощный гносеологический потенциал. Художественная деятельность не сводима целиком к познанию, но познавательная функция искусства посредством системы художественных образов является одной из важнейших.

1.6.3. Общее и особенное в научном и эстетическом способе познания

Искусство — это особая форма общественного сознания, связанная с рождением художественных образов, обогащающих человечество широкой палитрой эмоций, чувств и переживаний, многообразием человеческого опыта. Искусство действует на мировосприятие человека, передает чувства любви, справедливости, прекрасного и безобразного, негодование от зла, обмана, пороков. В отличие от науки искусство отражает мир в художественных образах, выражает личностные смыслы жизни отдельного человека и целых поколений. Смысложивная составляющая искусства, проявляясь наглядно и образно в живописи, кинематографе, драматургии, хореографии, постигается и переживается человеком как целостным существом.

Искусство обладает мощным гносеологическим потенциалом и считается важнейшим способом раскрытия истины (герменевтика). Как отмечали многие мыслители, разум безжизнен без чувства и бессилён без воли. Понятия Истины и Добра неполны без Красоты, а она в свою очередь проявляется там, где разум приблизился к истине, а воля направлена на добро. «Я убежден, — писал Г. Гегель, — что высший акт разума, охватывающий все идеи, есть акт эстетический и что истина и благо соединяются родственными узами лишь в красоте»¹. Ни в одной области нельзя быть духовно развитым, не обладая эстетическим чувством. Эстетическое сознание — это феномен духовной культуры, к которому относится искусство.

Античность активно обращалась к проблеме духовной деятельности, что проявилось, в частности, во введении эстетических понятий красоты, меры, гармонии, совершенства в состав основных категорий бытия. Свою приверженность к эстетическому античные мыслители объясняли тем, что только эта форма адекватно выражает бытие и мир

¹Гегель Г.В. Ф. Работы разных лет. В 2 т. Т. 1. М., 1970. С. 212.

в целом, имеющий в своей основе глубоко скрытый за вещами фундаментальный принцип гармонии и красоты. Красота для Античности была атрибутом самого мира: красота и гармония являлись синонимами разумного, так как созданный по законам красоты мир не может быть устроен неразумно. Учение о красоте в античной эстетике, по существу, не отделялось от учения о бытии, а это значит, что вопросы об Истине, Красоте не были в классической Античности разными вопросами. Не только Античность, но все Средневековые характеризуются вхождением эстетического внутрь основных философских вопросов.

Специальная рефлексия эстетического началась в эпоху Возрождения, когда на первое место был выдвинут человек. Факт обособления эстетики как самостоятельной формы духовной деятельности закономерно привел и к обособлению Красоты, которая была объявлена «совершенством чувственного знания», а местом пребывания Красоты стал мыслиться уже не мир сам по себе, как это было в Античности, а искусство как результат творческой деятельности человека. Признание эстетического свойства у одного только искусства лишало эстетическое сознание его синтезирующей функции, обособляло эстетику от всех других видов деятельности, от социальной жизни вообще, превращало искусство в самоцель. Впервые в истории между Истиной и Красотой была установлена логическая пропасть, которая разделяет природу и творческий дух человека. Наиболее развернутое обоснование этой точки зрения дали романтики (А. И. Ф. Шлегели), затем она получила развитие в классическом немецком идеализме (К. Фишер), в неокантианстве XIX и XX вв. (Г. Коген). Аналогичные построения лежат в основе всех разновидностей собственно эстетической теории «чистого искусства».

Согласно И.В. Гете, между Истиной и Красотой нет резкой границы, напротив, Красота и есть Истина. Она есть проявление глубинных законов природы, которые без обнаружения их в феноменах навсегда остались бы скрытыми для нашего взора. Законы природы и законы красоты не могут отделяться друг от друга. Все то, что в природе прекрасно, говорит И.В. Гете, является выражением законов природы. Человек здесь уже не самодостаточен для искусства: оно закономерно обращается и к внешнему миру, причем не только к природе, но и к обществу, к другим людям. С другой стороны, и наука не самодостаточна для познания мира. По И.В. Гете, тот, кому природа начинает открывать свои тайны, испытывает непреодолимое, страстное стремление к ее наиболее достойному толкованию средствами искусства.

Эпоха Просвещения и практически вся официальная идеология начала XIX в. были пронизаны духом рационализма и доверяли реше-

ние основных вопросов бытия естествонаучному разуму. С этой точки зрения Искусство считалось не средством познания мира, а только формой человеческого самоутверждения. С конца XIX в. европейские философы настойчиво заговорили о «кризисе рационализма» (С. Кьеркегор, Ф. Ницше, О. Шпенглер), о необходимости вернуть в культуру принцип триединства разума, воли и чувства, т.е. Истины, Блага и Красоты, утверждая, что в процессе деятельности и познания мира и самого себя человек не должен ограничиваться разумом или волей, что без эстетического восприятия мира и самого себя он теряет главное — свою органичную связь с миром, свою внутреннюю цельность, а значит, и нравственно-психологическую устойчивость. Одним из первых эту идею высказал Ф.В. Шеллинг: «...раз философия когда-то на заре науки родилась из поэзии, наподобие того как произошло это и со всеми другими науками, которые так именно приближались к своему совершенству, то можно надеяться, что и ныне все эти науки совместно с философией после своего завершения множеством отдельных Струй вольются обратно в тот всеобъемлющий океан поэзии, откуда они первоначально изошли»¹.

Эстетическое сознание существует в каждом акте человеческой активности, будь то научное мышление, чувственное созерцание, производственная деятельность или даже бытовая сфера. Человек оценивает с эстетических позиций любое свое проявление, каждое противостоящее ему объективное явление — словом, вообще все, что только вовлекается в сферу его опыта. Эстетическое сознание образует существенную составную часть духовного богатства людей.

Функция познания мира, основная для науки, свойственна также и искусству, но направлена она преимущественно на познание духовного мира. Однако искусство выполняет и множество других, разительно отличающихся между собой функций. Они являются следствием одной «суперфункции», носящей более абстрактный характер и определяющей основное назначение искусства как метода: утверждение интуитивного суждения в противовес логике. Это необходимо человечеству, ибо только совместное использование обоих методов может обеспечить полноту познания и выбор решения в необозримом множестве проблем во всех сферах человеческой деятельности, от личностных до общесоциальных. Противопоставление науки и искусства имеет чисто психологическую природу. В действительности они взаимодополняют друг друга и их сосуществование естественно.

¹Шеллинг Ф.В. Система трансцендентального идеализма. М., 1936. С. 394.

Наука нацелена на поиск общих закономерностей, искусство уделяет внимание каждому единичному случаю и событию. И если в науке господствует обобщение, то в искусстве важны индивидуализация и типизация, которые содержатся в ткани художественных образов. В отличие от формул науки идеалы искусства исторически конкретны и изменчивы. История искусств описывает многообразие стилей, выразительных приемов, причины их возникновения и социальную обусловленность, показывает значимость национального и этнического типов мироотношения. В отличие от науки искусство обращено не к рассудочно-рациональному, а к чувственно-ассоциативному и эмоциональному строю человеческого восприятия, что обуславливает полярность художественного сознания: прекрасное — безобразное, трагическое — комическое, реальное — фантастическое и пр. Для художника важны движения души, предощущения, наслаждение, цепь ассоциаций, а не норма, стандарт, законосообразность. Не случайно гиперболизация является действенным приемом художественно-образного отражения действительности.

В условиях, когда не существовало разделения на сферы культуры, греческий термин «техне» означал и «науку», и «ремесло», и «искусство». Аристотель, противопоставляя науку и искусство, с одной стороны, и ремесло, с другой, утверждал, что ремесло основано на привычках, на подражании одного мастера другому, а наука и искусство имеют свои определенные методы и принципы построения. Но наука опирается на логическую систему доказательств, тогда как искусство, включающее элементы удовольствия, в строгости мышления не нуждается. Цель науки можно обозначить как стремление к познанию мира рациональными методами, а для искусства познание, отражение действительности — это только одна из его граней наряду с другими — эстетическими, оценочными, игровыми, гедонистическими и др. Для науки характерны непротиворечивое, строгое мышление, наднациональный характер; для искусства — мышление нестрогое, метафорическое, опирающееся на чувственные образы, включающее индивидуальность художника и национальные особенности его культуры.

Объектом естественных наук можно назвать всю природу и человека, как часть этой природы, объектом искусства — человека, его духовность и отношение к миру. Проводя аналогии между наукой и искусством, отечественный философ П.П. Гайденко писала: «Как живопись XV—XVI вв. обращается к перспективе, так наука этого периода — к геометрии. Подобно тому, как перспектива становится методом для изображения природы, геометрия становится методом по-

знания природы»¹. В эпоху Ренессанса художники, опираясь на открытие прямой перспективы, утверждали гуманистические идеалы на холсте, а ученые в соответствии с духом времени стремились дать упорядоченную картину мира. Противопоставление этих двух способов познания — научного и художественного, абсолютизация рациональности приводят к крайностям. Это как бы два полюса в культуре и две части единого целого: человечество должно осознать существующее противоречие, гуманизируя саму науку.

Интересная концепция соотношения рационального способа восприятия мира и искусства представлена в работах П.А. Флоренского². Мыслитель сравнивает средневековый иконописный стиль, живопись Возрождения и, наконец, гравюрное изображение эпохи Реформации и рационализма³. Эпоха рационализма воплотила свое мироощущение в гравюре, которая «есть схема образа, построенная на основании только законов логики — тождества, противоречия, исключения третьего, — и в этом смысле имеет глубочайшую связь с немецкой философией: и там, и тут задачей служит воспостроение или дедукция схемы действительности с помощью одних только утверждений и отрицаний, лишенных как духовной, так и чувственной данности, т.е. сотворить все из ничего»⁴. Возрожденческое живописное искусство, как считает П.А. Флоренский, заметно диссонирует со средневековой иконописью: фресковые изображения на сырой штукатурке есть как бы способ выразить взаимопроникновение двух миров, единство плоти и духа. Стена — образ иноприродной твердыни, онтологичности. Лик на иконе в отличие от живописи в высшей степени одухотворен, идеалистичен, стиль письма свободен от категорий времени и пространства, свидетельствуя о прорыве в вечность. В иконописи отсутствуют возрожденческие тени или самобытное свечение вещей, но есть свидетельство явления вечного нетварного света миру.

1.6.4. Наука и религия: проблемы взаимоотношений

В последние годы в мировой гуманитарной мысли формируется направление исследований, лежащее на границе двух дисциплин — философии науки и философии религии. Ученые убеждаются

¹Гайденко П.П. Видение мира в науке и искусстве Ренессанса // Наука и культура. М., 1984. С. 263.

²Воденко К.В. Культура и наука: религиозный контекст (по работам П.А. Флоренского). Новочеркасск, 2008.

³Флоренский П.А. Соч. В 4 т. Т. 2. М., 1996. С. 580.

⁴Там же. С. 580.

в необходимости выхода за пределы узких дисциплинарных подходов и поиска мировоззренческого обоснования своих исследований¹.

В контексте наблюдающегося повышения внимания к проблеме сближения научного и религиозного мировоззрений, с одной стороны, и в силу важности всех форм познавательной деятельности человека, с другой, возрастает значение анализа существующих концепций соотношения науки и религии. По меньшей мере можно выделить три модели соотношения науки и религии: конфликт, независимость и интеграция².

Конфликт во взаимоотношениях науки и религии иллюстрируют так называемые «научный материализм» и «библейский буквализм», которые представляют противоположности. Тем не менее у них есть несколько общих отличительных особенностей, что побуждает рассматривать их вместе. Представители обоих направлений полагают, что между современной наукой и классическими религиозными представлениями существуют серьезнейшие противоречия. И те, и другие стремятся найти незыблемые основания знания: в одном случае это логика и чувственные данные, в другом — непогрешимое Писание. И те, и другие считают, что наука и религия предлагают взаимоисключающие точные описания одной и той же сферы — истории природы и что необходимо выбирать один из этих вариантов. Научный материализм и библейский буквализм злоупотребляют наукой одинаково: первый, исходя из научных представлений, пытается затем делать из них широкие философские обобщения, а второй исходит из богословских представлений, но стремится делать выводы о научных вопросах. Таким образом, оба направления не могут в полной мере удовлетворить современный уровень развития философско-научной мысли.

Независимость. Один из способов избежать конфликта между наукой и религией состоит в том, чтобы рассматривать эти две сферы абсолютно независимо и автономно. Каждая из них имеет свою область приложения и свои характерные методы, которые объясняются в ее собственных терминах. Сторонники такой точки зрения полагают, что и у науки, и у религии существует своя собственная юрисдикция и они должны сохранять дистанцию между собой. Каждая должна заниматься своими собственными делами и не вмешиваться в дела другой. Каждый способ исследования избирателен и имеет свои ограниче-

¹ Наука и религия. Междисциплинарный и кросс-культурный подход. Научные труды / под ред. И.Т. Касавина. М., 2006.

² Барбур И. Религия и наука: История и современность. М., 2000; Воденко К.В. Религия и наука в европейской культуре: динамика соотношения когнитивных практик. Новочеркасск, 2012.

ния. Такое разделение на изолированные отсеки объясняется не просто желанием избежать ненужных конфликтов, но и стремлением сохранять верность определенному характеру отдельных сфер жизни и мысли. Некоторые авторы считают, что наука и религия скорее изучают одну и ту же область с разных точек зрения, нежели относятся к разным областям.

Интеграция. Эта концепция исходит из диалога научного и религиозного знаний, что основано на существовании общих черт, свойственных как науке, так и религии. Большинство исследователей на сегодняшний день солидарны в том, что полное и адекватное постижение действительности возможно только при условии объединения религиозного и научного путей ее познания. Признается возможность построения единой целостной картины мира на основе синтеза науки и религии.

Диалогичность естественнонаучного и религиозного знаний проявляется в следующих аспектах. Во-первых, в общности методологических программ науки и религии (когнитивный аспект), и, во-вторых, во влиянии религиозно-философского знания на становление науки в процессе ее исторического генезиса (исторический аспект). Обратимся к более подробному рассмотрению заявленных параллелей.

Наука считается объективной, так как ее теории обосновываются четкими критериями и доказываются бесспорными данными, свободными от теоретической нагрузки, а религия, напротив, представляется воплощением субъективности (позитивизм). Существование такого контраста все чаще подвергается сомнению. Безусловно, между двумя сферами существует значительная разница в акцентах, однако разделение это не столь кардинально, как полагали раньше. Научные данные несут на себе изначальную теоретическую нагрузку, а источником теорий считается логический анализ данных и творческое воображение, в котором зачастую значительную роль играют аналогии и модели. Многие из этих черт свойственны и религии. Религиозные данные, включающие религиозный опыт, обряды, священные тексты, в еще большей мере обусловлены концептуальными интерпретациями, метафоры и модели религиозного языка играют большую роль. Конечно, религиозные верования не так легко поддаются строгой эмпирической проверке, однако и к ним можно подходить с тем же исследовательским духом, что свойственен и науке. Научные критерии согласованности, всесторонности и плодотворности находят параллели и в религиозной мысли.

В исследованиях Т. Куна утверждается, что научные теории и данные зависят от соответствующих парадигм, господствующих среди

ученых. Т. Кун определяет парадигму как ядро концептуальных, метафизических и методологических предположений, воплощенных в традиции научной работы. Интерпретация данных (таких, как религиозный опыт или исторические события) зависит от господствующих парадигм в еще большей мере, чем в случае науки. Здесь еще чаще используются специальные предположения для устранения встречающихся аномалий, поэтому религиозные парадигмы еще более устойчивы.

Положение наблюдателя в науке в настоящее время пересматривается. Раньше объективность отождествлялась с отделением наблюдателя от объекта наблюдений, а сегодня считается, что наблюдатель как субъект наблюдения неотделим от объекта. Так, М. Полани считает, что личное участие познающего во всем процессе познания весьма важно. В науке открытие невозможно без творческого воображения, которое представляет собой глубоко личный акт, а оценка свидетельств всегда есть акт взвешенного личного суждения. М. Полани уверен, что для религии все эти черты еще более существенны, поскольку здесь сильнее личная вовлеченность, что не исключает, однако, рациональности и универсальной цели.

Несмотря на взаимосвязь и методологическую общность, наука и религия как две взаимодополняющие области общественного сознания имеют также и важные отличительные особенности, которые систематизированы в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Отличительные признаки науки и религии

Наука	Религия
Занята поиском ответа на вопрос об устройстве мира	Пытается ответить на вопрос о том, почему мир вообще существует
Теория пытается открыть идеальную структуру мира	Осмысливает внутренний опыт человека (смерть, зло, страдания и т.д.)
Изучает причинно-следственные связи	Рассматривает проблемы осмысления бытия
Основная ценность заключается в информативном содержании	Основную ценность представляет опыт переживаний человека
Прогрессирует за счет постоянного обновления	Изменяет свои положения в виде исключения из правил
Принципиально не завершена	Претендует на абсолютную истину

1.7. Научно-инновационная деятельность в современном мире

1.7.1. Инновации и инновационная деятельность

Современный этап общественного развития характеризуется стремительно разворачивающимися инновационными преобразованиями в экономической сфере, где инновации все более приобретают статус генерального индикатора роста жизнеспособности и жизнестойкости общества и способности обеспечивать пространство для созидательной, творческой деятельности людей, адекватной оценки ее продукта, принятия результатов этой деятельности.

Следует подчеркнуть, что экономический рост промышленности в XXI в. будет обеспечиваться ведущей ролью научно-технического прогресса и интеллектуализацией основных составляющих производства во всех сферах экономики, включая инновационную политику. Поиск рациональных направлений инновационной политики и стимулирования технологических изменений во многом отражаются на уровне экономического развития: в глобальной экономической конкуренции выигрывают страны, которые обеспечивают благоприятные условия для инновационной деятельности. Большое значение при формировании инновационной политики в целях реструктуризации и повышения конкурентоспособности промышленности приобретает не только выработка четкой стратегии, ее нацеленность на формирование прогрессивных технологических укладов, но и способность использовать весь арсенал инструментов и в первую очередь развитие научно-образовательной высшей школы.

В этих условиях особое значение приобретают научные исследования условий и механизмов, регулирующих развитие инновационного потенциала научной деятельности в системе рыночной экономики. Базовыми компонентами анализа становятся инновационные системы, инновационный потенциал научной деятельности, инновационные процессы, инновационные отношения, а также индивидуальная и корпоративная научная деятельность. Инновационный потенциал научной деятельности как приоритетная потребность реального развития рыночной экономики является актуальным предметом научного осмысления. Широкое использование в современных научных исследованиях новой терминологии (инновационный процесс, инновационная активность, инновационный характер, инновационный потенциал, инновационная деятельность, инновационная парадигма и др.) подчеркивает вектор экономического развития современной России.

Инновация (от лат. *innovation* — нововведение) в широком смысле — создание и распространение чего-то нового, «новшество» материального или духовного характера. Это «новшество» всегда связано с реализацией новых идей, изобретений и открытий в самых различных сферах: социальной, культурной, экономической, технической и т.д. Выделяют различные виды инноваций, к которым можно отнести культурные, социальные, экономические, технико-технологические, социально-трудовые, организационные и информационные инновации.

Инновационная деятельность определяется как творческая деятельность, направленная на преобразование действительности. Инновационная деятельность изменяет рутинные компоненты репродуктивных видов деятельности. При этом сам человек может стать объектом своей деятельности. Важнейшей особенностью инновационной деятельности является ее личностный аспект. Так, по мнению Ю.А. Карповой, инновационная деятельность — это деятельность, направленная на преобразование всего комплекса личностных свойств субъекта, которые обеспечивают не только адаптацию к быстро меняющейся социальной и профессиональной реальности, но и возможность воздействия на нее¹.

Инновационная деятельность — одна из современных тенденций развития общества. Низкая удовлетворенность качеством и результатами социально-экономических процессов, осознание настоящей необходимости нововведений в обществе обуславливают массовый характер инновационных процессов. Одна из сегодняшних проблем инноватики — неоформленность ее категориально-терминологического аппарата, без понимания сущности которого невозможно грамотно развивать и управлять инновационными процессами.

Инновации обладают определенными свойствами, которые рассматриваются как их основные характеристики.

К основным характеристикам инновации относится *новизна нововведения*: наличие в сущности инновации новых концептуальных идей, подходов к развитию процессов, а также форм и методов их организации. Новизна — самостоятельная ценность любого нововведения, отличающая его от других явлений. Оценить степень новизны весьма сложно, это требует определенной гибкости мышления. Новизна в принципе всегда относительна. Появление абсолютной новизны — явление редкое. Выделяют несколько видов новизны: *абсолютная новизна* — фиксируется при отсутствии каких-либо аналогов нововведению; *относительная новизна*, в которой выделяют местную новизну,

¹Карпова Ю.А. Введение в социологию инноватики : учеб. пособие. СПб., 2004.

если нововведение применялось в других социальных организациях, а в определенной социальной единице используется впервые; *частная новизна*, которая предполагает обновление одного из элементов деятельности; *условная новизна*, т.е. нововведение не новое само по себе, но при освоении его другим человеком, в других условиях дает положительные результаты.

Принципиальное значение имеет *совместимость инновации* с традиционным (существующим) состоянием. Нововведение легче принимается и реализуется, если оно совместимо с существующими в определенной системе ценностями, традициями, творческим опытом, а также с имеющимися условиями работы (материальными, кадровыми, организационными и др.). Кроме этих важнейших есть и другие характеристики.

Чтобы *классификация инноваций* носила прикладной характер и использовалась в управлении инновационной деятельностью, в ее основу, на наш взгляд, следует положить такие признаки, как форма реализации содержания, степень новизны, характер удовлетворяемой общественной потребности, способность к распространению, приоритет появления, время реализации инновации (рис. 1.2).

В основе государственной инновационной политики России установленной целью является перевод научно-промышленного потенциала России на инновационный путь развития, построение экономики, основанной на научных знаниях, которая освободит экономическое развитие страны от экспортно-сырьевой зависимости и обеспечит высокую динамику экономического роста в перерабатывающих отраслях. Иными словами, стратегическая цель государства заключается в уменьшении относительной доли продукции сырьевых отраслей в ВВП (диверсификация производства) и обеспечении технологической безопасности экономики России.

Федеральное правительство регулирует инновационный процесс путем выдачи целевых субсидий, дотаций, исследовательских стипендий, участвует в установлении долгосрочных связей между фундаментальной наукой и промышленностью, создает центры инженерных исследований, в которых университетские ученые занимаются решением задач, представляющих интерес для промышленных компаний.

Научная политика правительства направлена:

- на создание резерва фундаментальных научных идей и способствование подготовке соответствующих специалистов для разработки новых технологий;
- снижение финансового риска научно-технических проектов;
- осуществление посредничества при организации взаимо-

действия академической и прикладной науки;

- выправление диспропорций в научной сфере, ликвидацию отставания материально-технической базы науки, развитие информационной базы научных исследований.

Инновационность экономики означает переход на интенсивный тип расширенного воспроизводства, в основе которого лежат научно-технический прогресс и инновационная деятельность как факторы, обеспечивающие конкурентные преимущества социально-экономических систем. Необходимость развития инновационной составляющей экономики России неоднократно подтверждалась как в трудах российских экономистов, так и официальных документах Правительства РФ, министерств и ведомств.

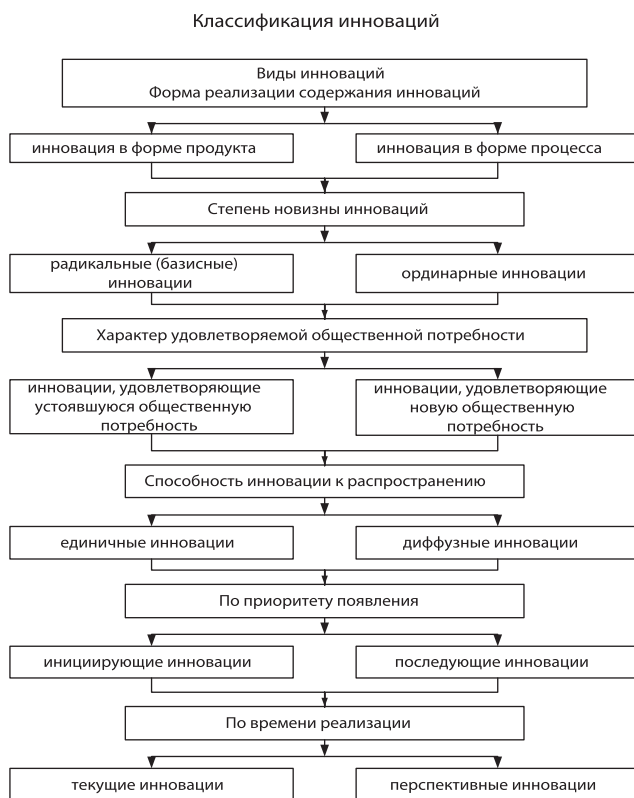


Рис. 1.2. Классификация инноваций

Многоплановыми являются задачи и приоритеты, связанные с научно-исследовательскими работами:

- осуществление тематического планирования и реализация единого заказ-наряда;
- поддержка ведущих научно-педагогических коллективов вузов;
- реорганизация системы головных научных советов;
- развитие приборной базы в интересах фундаментальных исследований;
- развитие системы грантовой поддержки ученых, в том числе на основе долевого участия регионов;
- поддержка молодежной политики в науке и развитие научно-исследовательских работ студентов (НИРС);
- развитие исследований в интересах модернизации образования;
- формирование федеральной сети высокопрофессиональных научно-образовательных центров;
- развитие сотрудничества с администрациями регионов в сфере образования и науки на региональном уровне;
- развитие сотрудничества с академическими научными учреждениями в рамках программы «Интеграция» и на других основаниях;
- совершенствование системы аспирантуры, докторантуры и подготовки кадров высшей квалификации.

1.7.2. Инновационная деятельность в системе образования

Развитие научно-технического потенциала России требует повышения уровня организации и продуктивности научных исследований в высшей школе. Состояние экономики любой развитой страны в значительной степени определяется интенсивностью притока прогрессивных научно-технических идей и скоростью их внедрения. Для этого необходимо существенно повысить результативность научно-исследовательской творческой работы. Проблема формирования таких специалистов решается главным образом за рамками науки — как фундаментальной, так и прикладной — в системе высшего образования. Важнейшая цель современного образования — дать специалисту не только необходимую подготовку, но и базу умений и навыков для продолжения учебы в течение всей профессиональной жизни.

Воспитание творчески думающих специалистов возможно через привлечение студентов вузов к научно-исследовательской работе, участию во внедрении ее результатов в производство. При этом одним из

основополагающих принципов высшей школы должно стать утверждение статуса научно-исследовательской работы студентов (НИРС), главным основным формам обучения в вузе.

Важнейшей компонентой новой современной образовательной парадигмы является фундаментализация образования. Исследователи выделяют три главные задачи фундаментального образования:

1) обеспечение оптимальных условий для воспитания гибкого и многогранного научного мышления;

2) создание предпосылок для освоения научной информационной базы и современной методологии осмысления действительности;

3) формирование внутренней потребности личности в саморазвитии.

С проблемой саморазвития личности тесным образом связана идея *инновационной культуры личности*. Под инновационной культурой мы понимаем знания, умения и опыт целенаправленной подготовки, комплексного внедрения и всестороннего освоения новшеств в различных областях человеческой жизнедеятельности при сохранении в инновационной системе динамического единства старого, современного и нового; иными словами, это свободное творение нового с соблюдением принципа преемственности.

Инновационная культура личности во многом зависит и от уровня развития ее творческих способностей. Существуют, как минимум, три основных подхода к проблеме творческих способностей:

1) в рамках первого подхода считается, что как таковых творческих способностей нет. Но в качестве необходимого (но недостаточно-го) условия творческой активности личности выступает интеллектуальная одаренность. Главную роль в детерминации творческой активности играют мотивы, ценности, личностные черты;

2) творческая способность (креативность) является самостоятельным фактором, независимым от интеллекта. В более «мягком» варианте эта теория гласит, что между уровнем интеллекта и уровнем креативности (инновативности) есть незначительная корреляция;

3) высокий уровень развития интеллекта предполагает высокий уровень творческих способностей, и наоборот. Творческого процесса как специфической формы психической активности не существует.

Большинство авторов выделяют следующие личностные черты творцов-инноваторов:

независимость; при этом личностные стандарты важнее стандартов группы, отмечается неконформизм оценок и суждений;

открытость ума: готовность охотно поверить своим и чужим идеям, замыслам и фантазиям;

высокая толерантность к неопределенным и неразрешимым ситуациям, конструктивная активность в этих ситуациях;

развитое эстетическое чувство, стремление к красоте как к совершенно немотивированному удовольствию;

часто в этом ряду упоминают также *уверенность в своих творческих способностях*, в своей одаренности и силу характера;

смешанные черты женственности и мужественности в поведении, что отмечают не только психоаналитики, но и генетики.

Инновационная культура личности все больше и больше определяется сегодня (как, впрочем, и раньше) уровнем развития способностей того или иного человека к творческому (продуктивному) и критическому (оценивающему) мышлению. Творческое мышление — это прежде всего такое мышление, результатом которого является открытие принципиально нового решения некой задачи. Повышение инновационной культуры личности (в том числе через систему общего и специального профессионального образования) наряду с обязательным нравственным совершенствованием человека способствует становлению подлинно гуманного общества, раскрывающего для каждого человека путь к свободному созиданию культуры.

Следует отметить еще один крайне необходимый критерий феномена инновации. Речь идет о том, что в отличие от естественного, стихийно протекающего процесса инновация носит характер инициируемых и контролируемых изменений, изменений, происходящих на основе рационально-волевого действия. Другими словами, это искусственно организованный процесс, направленный и управляемый для достижения определенного результата. Другое дело, насколько достоверно может быть предсказан и насколько полно и точно описан конечный результат. Тем самым обозначена крайне важная, существенная характеристика, свидетельствующая о необходимости рассмотрения адекватности систем или моделей управления сущности инновационных процессов.

1.7.3. Социокультурные смыслы научно-инновационной технической деятельности

Поиск социокультурных смыслов научно-инновационной деятельности человека представляется весьма значимым. Академик В.С. Степин отмечает, что ценности прогресса и инновационного развития изначально присущи европейской культурной традиции. Считается, что вера в неизбежность прогресса способствовала развитию Ев-

ропы в XVII—XIX вв.¹ Нововведения, как необходимые условия перемен, играют все большую роль в нашей жизни, что отражается в появлении нового научного направления «инноватика», наиболее важная проблема которой заключается в изучении процессов распространения нововведений. Современные исследователи отмечают, что на смену информационно-технологической революции придет другая, где вместо информации и высоких технологий на первый план в качестве определяющего фактора поступательного развития общества, по всей вероятности, выдвинутся инновации, а заменой информационного общества станет общество инновационное². Авторы также отмечают, что прогресс должен быть прежде всего в развитии самого общества, в уровне ответственности, сознания, морали и в конечном счете поведения людей, что, однако, уже выходит за рамки разговора о собственно научно-техническом прогрессе и его влиянии на социальные процессы.

Энтропийные процессы в культуре современными мыслителями (П. Бьюкинен, Ф. Фукуяма, С. Хантингтон и др.) связываются в том числе и с тем, что современное научно-техническое развитие переживает глубокий кризис. В часто используемом понятии «устойчивое развитие» заложено глубокое противоречие современной эпохи. С одной стороны, общество все еще руководствуется стремлениями к ускоряющемуся саморазвитию средствами науки и техники. С другой стороны, по их мнению, становится все более очевидной утопичность такого устремления перед лицом весьма вероятной невозможности достижения в будущем даже стабильного равновесия и сохранения достигнутого благосостояния.

О кризисе инновационного научно-технического развития свидетельствуют глобальные проблемы: экологические (нехватка пресной воды, недостаток свежего воздуха, колебания температур, погодные катаклизмы и др.), медицинские (новые эпидемии, вирусы и др.) и различного рода техногенные проблемы и катаклизмы. Более того, стало ясно, что каждое техническое нововведение имеет не только положительные, но и негативные последствия, которые невозможно точно предугадать. Таким образом, проблема отрицательных результатов сциентизации выдвигает вопрос духовно-нравственных аспектов науки.

¹Степин В.С. Наука, религия и современные проблемы диалога // Наука и религия. Междисциплинарный и кросс-культурный подход. Научные труды / под ред. И.Т. Касавина. М., 2006. С. 13—14.

²Чумаков А.Н. Глобализация. Контуры целостного мира : монография. М., 2006. С. 27.

Натиск сциентистско-технократических воззрений на природу, общество, человека и культуру давно вызывает критику как западных (Ж.-Ж. Руссо, К. Ясперс, М. Хайдеггер и др.), так и отечественных (Н.А. Бердяев, В.С. Соловьев, И.А. Ильин, П.А. Флоренский и др.) мыслителей-классиков. «В культуре всегда есть два элемента — элемент технический и элемент природно-органический. И окончательная победа элемента технического над элементом природно-органическим означает перерождение культуры во что-то иное, на культуру не похожее», — писал Н.А. Бердяев¹. Наиболее «среднюю» позицию занял К. Ясперс. В его концепции наука и техника — ни плохи, ни хороши сами по себе. Наука-в-себе и техника-в-себе — безразличны. Плохи или хороши могут быть только их приложения. Все зависит от того, для какой цели применяют науку или технику. Однако и он признает, что невозможно избавиться от обратного эффекта: наука и техника, созданные человеком, воздействуют и на самого человека. И освободиться от этого воздействия невозможно².

Анализ развития науки приводит к тревожным результатам. Может быть, в наиболее яркой форме это было выражено М. Хайдеггером. Наука и связанные с нею технологии имеют целью представить все существующее в виде некоторой наличности, готовой к использованию. Уже не электростанция стоит на Рейне, приводит пример М. Хайдеггер³, а Рейн существует для того, чтобы поставлять гидравлический напор для электростанции, вырабатывающей электроэнергию. И самое ужасное, что подобное отношение распространяется и на человека: человека также рассматривают как «человеческий материал» или «личный состав».

Таким образом, наука помимо выгод и преимуществ принесла человечеству новые проблемы, которые в свою очередь порождают проблемы этики ученых, их социальной ответственности перед обществом и отдельным человеком. Этическая рефлексия над наукой должна быть осмыслена как необходимая составляющая самого научного поиска и научного исследования.

Современная европейская культура находится в кризисе, один из признаков которой есть утрата связи науки с культурными универсалиями. Дело в том, что свою свободу наука охраняет от внешнего вмешательства постулатами о ценности «свободного и суверенного» научно-исследовательского труда и об органическом единстве всех частей

¹Бердяев Н.А. Человек и машина // Вопросы философии. 1989. № 2. С. 46.

²Ясперс К. Истоки истории и ее цель. М., 1990.

³Хайдеггер М. Вопрос о технике // Новая технократическая волна на Западе. М., 1986. С. 72.

и элементов своей грандиозной системы. Но если эта ценность трансформируется в самодовлеющую профессиональную ориентацию, в этом виден симптом неблагополучия культуры. Чем более четко научное познание пытается выделить суверенную территорию, определяя свой предмет, объект и метод; чем более замкнутым хотелось бы видеть науке пространство ее интеллектуального и духовного суверенитета в сознании культуры, чем более прочны и устойчивы стены, тем, вероятно, все более и более шатким, зыбким, непрочным грозит оказаться ее самостояние-в-культуре¹.

Современная социокультурная и экологическая критика инновационного научно-технического развития, науки как формы культуры абсолютно не случайна. На повестку дня ставится вопрос о более «мягких» формах технологии, более приспособленных к взаимодействию с целостными системами, с живым, с природой, прежде всего с человеком. В подобных исследованиях начинают проступать контуры другой возможной цивилизации, другого отношения человека с окружающей средой с учетом всего многообразия социокультурного опыта.

¹ *Стародубцева Л.В.* Башня Науки, или «Падшая Премудрость» // Наука в культуре. М., 1999. С. 348—349.

ЛИТЕРАТУРА

- Аврелий Августин.* Исповедь // Августин Аврелий. Блез Паскаль. Лабиринты души. Симферополь: Реноме, 1998.
- Автономова Н.С.* Понимание и язык. М., 1991.
- Агацци Э.* Моральное измерение науки и техники. М., 1998.
- Аль-Нани Н.М.* Философия техники: очерки истории и теории. СПб., 2004.
- Аристотель.* Соч. : в 4 т. М., 1975—1988.
- Аришинов В.И.* Синергетика как феномен постнеклассической науки. М. : РАН, 1999.
- Барбур И.* Религия и наука: История и современность. М. : Библиейско-богословский институт св. апостола Андрея, 2000.
- Барт Р.* Избранные работы. Семиотика. Поэтика / пер. С фр., сост., общ. ред. И вступ. ст. Г.К. Косикова. М. : Прогресс, 1989.
- Бауман З.* Спор о постмодернизме // Социологический журнал. 1994. № 4.
- Бахтин М.М.* Формы времени и хронотопа в романе // *Бахтин М.М.* Эпос и роман. СПб., 2000.
- Бергер П., Лукман Т.* Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания. М., 1995.
- Бердяев Н.А.* Человек и машина // Вопросы философии. 1989. № 2.
- Берлин И.* Подлинная цель познания. М., 2002.
- Берлин И.* Философия свободы. М., 2001.
- Библер В.С.* От наукоучения — к логике культуры. Два философских введения в XXI век. М., 1991.
- Бодрийяр Ж.* Система вещей. М. : Рудомино, 1999.
- Булгаков С.Н.* Философия хозяйства. М. : Наука, 1990.
- Бурдые П.* Социология политики. М., 1993.
- Бурлака Д.К.* Мышление и откровение. Систематическое введение в христианскую метафизику. СПб., 2007.
- Бурменская Д.Н., Минасян Л.А.* О влиянии протестантского мировоззрения на формирование целе-ценностных установок научной рациональности // Казанская наука. 2010. № 9.
- Бычков В. В.* Эстетика. М., 2002.
- Вайнгартнер П.* Сходство и различие между научной и религиозной верой // Вопросы философии. 1996. № 5.
- Валлерстайн И.* Конец знакомого мира: Социология XXI века. М., 2004.
- Ванчук О.* Компьютерная лингвистика. Человек-слово-техника // Компьютер и жизнь. 2008. № 26.

- Вебер М.* Избранное. Образ общества. М., 1994.
- Вебер М.* Избранные произведения. М., 1990.
- Вернадский В.И.* Избранные труды по истории науки. М, 1981.
- Витгенштейн Л.* Философские работы. Ч. 1. М., 1994.
- Водачек Л., Водачкова О.* Стратегия управления инновациями. М., 1989.
- Воденко К.В.* Культура и наука: религиозный контекст (по работам П.А. Флоренского). Новочеркасск, 2008.
- Воденко К.В.* Религия и наука в европейской культуре: динамика соотношения когнитивных практик. Новочеркасск, 2012.
- Всемирная энциклопедия. Философия. М. : Минск, 2001.
- Всемирная энциклопедия: Философия XX век. М. : Минск, 2002.
- Гадамер Г.* Истина и метод: Основы философской герменевтики / пер. С нем., общ. ред. И вступ. ст. Б.Н. Бессонова. М. : Прогресс, 1988.
- Гайденко П.П.* Научная рациональность и философский разум. М., 2003.
- Гайденко П.П.* Философская герменевтика. От Ф. Шлейермахера к Г. Гадамеру // *Гайденко П.П.* Прорыв к трансцендентному. М., 1997.
- Гегель Г.В.Ф.* Работы разных лет : в 2 т. Т. 1. М., 1970.
- Герменевтика: история и современность: Критические очерки. М. : Мысль, 1985.
- Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. М., 1990.
- Грунвальд А.* Техника и общество: западноевропейский опыт исследования социальных последствий научно-технического развития. М. : Логос, 2011.
- Гуревич А.Я.* Время как проблема истории культуры // Вопросы философии. 1969. № 3.
- Гуссерль Э.* Кризис европейских наук и трансцендентальная философия // Вопросы философии. 1992. № 7.
- Делокаров К.Х.* Синергетика и динамика базовых смыслов // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. М., 2004.
- Дильтей В.* Введение в науку о духе // Собр. соч. : в 6 т. Т. 1. М., 2000.
- Дильтей В.* Категория жизни // Вопросы философии. 1995. № 10.
- Дильтей В.* Наброски к критике исторического разума // Вопросы философии. 1988. № 4.
- Дильтей В.* Сущность философии. М., 2001.
- Дубровский Д.И.* Вера и знание // Дубровский Д.И. Проблема идеального. Субъективная реальность. М., 2002.

Дубровский Д.И. О специфике философской проблематики и основных категориальных структурах философского знания // Вопросы философии. 1984. № 11.

Ефременко Д.В. Введение в оценку техники. М. : МНЭПУ, 2002.

Заблуждающийся разум? Многообразие вненаучного знания / отв. ред. И. Т. Касавин. М., 1990.

Загадка человеческого понимания. М., 1991.

Зверинцев А.Б. Коммуникационный менеджмент. СПб. : Изд-во Буковского, 1995.

Инновационный менеджмент: справочное пособие / под ред. П.Г. Завлина [и др.] М., 1998.

Иоанн Дамаскин. Точное изложение православной веры. СПб., 1894. Репринт : М., 2002.

Исторические типы рациональности / отв. ред. В.А. Лекторский. В 2 т. Т. 1. М. : ИФРАН, 1995.

История философии: Энциклопедия. Минск : Интерпрессервис : Книжный дом. 2002.

Каган М.С. Время как философская проблема // Вопросы философии. 1982. № 10.

Канке В.А. Основные философские направления и концепции наук. М. : Логос, 2004.

Карпова Ю.А. Введение в социологию инноватики : учеб. пособие. СПб., 2004.

Келле В.Ж. Наука и власть. К вопросу о реформировании российской науки // Личность. Культура. Общество. 2005. № 4 (28).

Ковалев Г.Д. Основы инновационного менеджмента. М., 1999.

Койре А. Очерки истории философской мысли. М., 1985.

Конт О. Дух позитивной философии. Ростов-на-Дону, 2003.

Косарев А. Философия мифа: мифология и ее эвристическая значимость. М., 2000

Косарева Л.М. Социокультурный генезис науки Нового времени. М., 1989.

Кохановский В.П., Лешкевич Т.Г., Матяш Т.П., Фатхи Т.Б. Основы философии науки : учеб. пособие для аспирантов. Ростов-на-Дону : Феникс, 2004.

Кудрин Б.И. Введение в технетику. Томск : ТГУ, 1993.

Кузнецов В. Герменевтика и гуманитарное познание. М., 1991.

Кун Т. Структура научных революций. М. : АСТ, 2003.

Лекторский В.А. Эпистемология классическая и неклассическая. М., 2001.

Лешкевич Т.Г. Философия. Вводный курс. Ростов-на-Дону : Феникс, 2006.

Лешкевич Т.Г., Мирская Л.А. Философия науки: интерпретация забытой традиции. Ростов-на-Дону, 2000.

Лешкевич Т.Г. Философия науки: традиции и новации. М., 2001.

Лосев А.Ф. Знак, символ, миф. М., 1982.

Лосский В.Н. Боговидение. М., 2003.

Майоров Г.Г. Формирование средневековой философии. М. : Мысль, 1979.

Мамчур Е.А. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. М., 1987.

Маркс К. Капитал. Т.1 // Маркс К., Энгельс Ф. Избр. соч. : в 9 т. Т. 7. М., 1987.

Матяш Т.П., Матяш Д.В., Несмеянов Е.Е. История и философия науки (в вопросах и ответах): учеб. пособие для аспирантов и соискателей / отв. ред. проф. Т.П. Матяш. Ростов-на-Дону : СКНЦ ВШ ЮФУ, 2011.

Мелещенко Ю.С. Человек, общество, техника. Л. : Лениздат, 1965.

Менеджмент организации : учеб. пособие. М., 1995.

Методология научного исследования. М., 1999.

Микешина Л.А. Философия науки : Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования : учеб. пособие. М., 2005.

Микешина Л.А. Философия познания. Полемические главы. М., 2002.

Мирский Э.М. Междисциплинарные исследования и дисциплинарная организация науки. М., 1980.

Моисеев Н.Н. Быть или не быть... человечеству? М., 1999.

Моисеев Н.Н. Универсальный эволюционизм (Позиция и следствия) // Вопросы философии. 1991. № 3.

Морозов Ю.П. Инновационный менеджмент. М., 2000.

Назаретян А.П. Устойчивое неравновесие и синергетическая модель культуры // Синергетика. Общество. Культура. М. : РАГС, 2001.

Наука и власть. М., 2001.

Наука и государственная научная политика : теория и практика. М., 1998.

Наука и культура. М., 1984.

Наука и религия. Междисциплинарный и кросс-культурный подход. Научные труды / под ред. И.Т. Касавина. М., 2006.

- Наука как социальное явление / под ред. А.С. Кравца. Воронеж, 1992.
- Научная деятельность: структура и институты. М., 1980.
- Научные и вненаучные формы мышления / отв. ред. И.Т. Касавин, В.Н. Порус. М., 1996.
- Ницше Ф. По ту сторону добра и зла. Прелюдия к философии будущего // Ницше Ф. Соч. : в 2 т. Т. 2. М., 1990.
- Новая технократическая волна на Западе / под ред. П.С. Гуревича. М. : Прогресс, 1986.
- Новая философская энциклопедия : в 4 т. М., 2000—2001.
- Новое в синергетике: Взгляд в третье тысячелетие. М. : Наука, 2002.
- Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М., 1997.
- Огурцов А.П. Дисциплинарная структура науки. М., 1988.
- Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике. М., 2002.
- Петров М.К. Историко-философские исследования. М., 1996.
- Петров М.К. Социально-культурные основания развития современной науки. М., 1992.
- Петров М.К. Язык, знак, культура. М., 1991.
- Платон. Соч.: в 3 т. Т. 1. М.: Мысль, 1968.
- Полани М. Личностное знание: на пути к посткритической философии. М., 1986.
- Положенкова Е.Ю., Родионова В.И., Воденко К.В., Котлярова В.В. Философия науки : учеб. пособие для вузов. Шахты : ЮРГУЭС, 2010.
- Положенкова Е.Ю. Соотношение религиозной философии и христианского богословия в русской религиозно-философской мысли XIX — начала XX в. Новочеркасск : ЮРГТУ (НПИ), 2009.
- Поппер К. Логика и рост научного знания. Избранные работы. М., 1983.
- Поппер К. Логика социальных наук // Вопросы философии. 1992. № 10.
- Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002.
- Почепцов Г.Г. Теория и практика коммуникации. М. : Центр, 1998.
- Почепцов Г.Г. Теория коммуникации. М., 2001.
- Прайс Д. Малая наука, большая наука. М., 1996.
- Пригожин И.Р., Николис Г. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М., 1986.

Пригожин И.Р., Николис Г. Самоорганизация в неравновесных системах. М., 1979.

Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. М., 2005.

Пригожин И. Конец определенности. Время, хаос и новые законы природы. Ижевск : ИРТ, 1999.

Разум и экзистенция. Анализ научных и вненаучных форм мышления / под ред. И.Т. Касавина и В.Н. Поруса. СПб., 1999.

Ракитов А.И., Абдулов А.Н., Иванова Н.И. Государственные приоритеты в науке и образовании. М., 2001.

Рикер П. Герменевтика, этика, политика. М., 1995.

Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре. М., 1998.

Рорти Р. Случайность. Ирония. Солидарность. М., 1996.

Рузавин Г.И. Методология научного исследования. М., 1999.

Скотт Дж. Благими намерениями государства: Почему и как провалились некоторые проекты улучшения условий человеческой жизни. М., 2005.

Современные исследования по герменевтике. Реферативный сборник. М., 1983.

Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей / под. ред. В.В. Миронова. М. : Гардарики, 2006.

Сокулер З.А. Знание и власть: наука в обществе модерна. СПб., 2001.

Степин В.С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. М., 2000.

Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. М. : Гардарики, 2006.

Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. М., 2004.

Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М. : Гардарики, 1999.

Стоцкая Т.Г. Феномен рациональности: сущность, исторические формы, типологические параметры. Самара : СГАСУ, 2009.

Сунгуров А. Понятие хронотопа и его возможности для анализа политических структур и процессов // Полис. 2003. № 6.

Тайнов Э.А. Трансцендентальное. Основы православной метафизики. М., 2007.

Тулмин С. Концептуальные революции в науке // Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки. М., 1973.

Тулмин С. Человеческое понимание. М., 1984

Уткин Ф.А. И др. Инновационный менеджмент. М., 1998.

- Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки. М. : Экзамен, 2005.
- Федоров Н.Ф. Сочинения. М. : Мысль. 1982.
- Философия науки. Хрестоматия / Отв. ред. Л.А. Микешина. М., 2005.
- Философия науки: актуальные историко-научные и методологические проблемы / под ред. проф. В.П. Римского. Белгород, 2007.
- Философия науки: Общие проблемы познания. Методология естественных и гуманитарных наук : хрестоматия / отв. ред.-сост. Л.А. Микешина. М. : Прогресс-Традиция : МПСИ : Флинта, 2005.
- Философия науки : учеб. пособие для аспирантов и соискателей / отв. ред. проф. Т.П. Матяш. Ростов-на-Дону : Феникс, 2006.
- Философия техники в ФРГ: Сборник статей : пер. С нем. И англ. / сост. Ц.Г. Арзаканян, В.Г. Горохов. М. : Прогресс, 1989.
- Философия техники: история и современность / под ред. В. М. Розина. М. : ИФ РАН, 1997.
- Философия : учебник / под ред. А.Ф. Зотова, В.В. Миронова, А.В. Разина. М. : Академический Проект, 2003.
- Философско-религиозные истоки науки / отв. ред. П.П. Гайденко. М., 1997.
- Флоренский П.А. Соч.: в 4 т. Т. 2. М., 1996.
- Флоровский Г. Из прошлого русской мысли. М., 1998
- Фролов И.Т., Юдин Б.Г. Этика науки. Проблемы и дискуссии. М., 1986.
- Фромм Э. Здоровое общество. Догмат о Христе. М., 2005.
- Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие. М., 2000.
- Хайдеггер М. Вопрос о технике // Хайдеггер М. Время и бытие. М. : Республика, 1993.
- Хайек Ф.А. Познание, конкуренция и свобода. СПб., 1999.
- Хакен Г. Синергетика. М., 1980.
- Холтон Дж. Тематический анализ наук. М., 1981.
- Цурганова Е.А. Герменевтика — наука о смысле текста // Вестник Российской академии наук. 1994. Т. 64. № 12.
- Чанышев А.Н. Курс лекций по древней философии. М. : Высшая школа, 1981.
- Чешев В.В. Техническое знание. Томск : ТГАСУ, 2006.
- Чумаков А.Н. Глобализация. Контурсы целостного мира. М., 2006.
- Шановалов В.Ф. Философия науки и техники. М. : Фаир-Пресс, 2004.

Шеллинг Ф.В. Система трансцендентального идеализма. М., 1936.

Шпенглер О. Закат Европы : в 2 т. Т. 1. М. : Мысль, 1993.

Эйнштейн А. Собрание научных трудов : в 4 т. Т. 4. М, 1967.

Эко У. Отсутствующая структура. СПб. : Петрополис, 1998.

Ясперс К. Истоки истории и ее цель. М., 1990.

Ясперс К. Смысл и назначение истории. М., 1994.