

Новосибирский государственный аграрный университет  
Юридический факультет  
Новосибирский государственный медицинский университет  
Факультет социальной работы и клинической психологии

С.И. Черных, Э.В. Барбашина

**История и философия науки**  
Краткий конспект лекций  
(для аспирантов нефилологических специальностей)

Новосибирск 2021

УДК 1+001(075)  
ББК 87.25+72.3, я73

**Рецензенты:**

*В.И. Паршиков*, д-р филос. наук, проф. (Новосибирский государственный аграрный университет);

*Н.В. Гуляевская*, д-р социол. наук, проф. (Новосибирский государственный медицинский университет).

Ч 496

**Черных С.И.**

История и философия науки: Краткий конспект лекций (для аспирантов нефилософских специальностей). / С.И. Черных, Э.В. Барбашина; Новосибирский государственный аграрный университет, Юридический факультет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – 318 с.

Рассматриваются основные проблемы курса «История и философия науки», назначением которого является мировоззренческая и практическая подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по этой дисциплине. Пособие состоит из четырех разделов. В первых двух рассматриваются общие проблемы философии науки и философские аспекты эмпирического и теоретического научного познания с акцентом на их методы и формы. Третья и четвертая главы посвящены исторической ретроспективе развития науки как социального феномена и современным представлениям о состоянии и характеристиках научного знания. Пособие включает в себя как теоретический материал, так и персоналии. Также в пособие содержатся списки рекомендуемой литературы и вопросы для самопроверки.

Курс лекций предназначен для аспирантов нефилософских специальностей и всех интересующихся проблемами истории и философии науки.

Утвержден и рекомендован к изданию ученым советом юридического факультета (протокол №8 от 15 апреля 2021 г.).

## ВВЕДЕНИЕ

История и философия науки – это курс лекций, который раскрывает содержание, характеристики и основные принципы исторического развития науки в целом и ее основных направлений. Этот курс необходим аспирантам для того, чтобы сформировать общую и профессиональную культуру научного мышления и исследования, усовершенствовать полученные ранее методологические навыки, а также наследовать интеллектуальные традиции, сложившиеся в научном и педагогическом сообществе, как мировом, так и отечественном.

Онтологические, гносеологические, эпистемологические, аксиологические и историко-праксеологические аспекты развития научного знания в их комплексном и систематизированном рассмотрении помогут аспирантам сформировать первичные навыки критического мышления и академического письма. Проектный метод, положенный в основу дидактической организации курса, поможет закрепить и развить эти навыки в процессе исследовательской работы, заложить основы культуры научного мышления, выработать соответствующие мировоззренческие ориентиры.

В результате освоения дисциплины «История и философия науки» у слушателей должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, предполагающие способность к практическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении теоретических и практических исследовательских задач, особенно в междисциплинарных областях;
- способность осуществлять это на основе целостного и системного научного мировоззрения с использованием полученных знаний в области истории и философии науки;
- способность следовать этическим нормам в своей профессиональной деятельности;

– способность вырабатывать, проектировать и реализовывать задачи по собственному профессиональному и личностному развитию;

– способность и готовность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций;

– способность и готовность организовать работу исследовательского коллектива;

– способность и готовность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, дидактические методы и приемы, а также средства обучения на уровне преподавания в высшей школе.

Данное пособие подготовлено с учетом пожеланий коллег, аспирантов и предназначено не только для обучающихся в вузе, но и для всех, кто интересуется историей и философией науки.

Введение, заключение и разделы 1.1-1.4; 2.1; 3.4 – 3.8; 4.1-4.5 написаны С.И. Черных, разделы 2.2-2.6; 3.1-3.3; 3.6 – Э.В. Барбашиной.

Авторы сердечно благодарят всех, кто внес свой достаточный вклад в разработку, набор, верстку и печать этого пособия. Особенная благодарность коллегам по кафедре истории и философии НГАУ и кафедре философии НГМУ, сформулировавшим ряд замечаний, исправление которых позволило улучшить и актуализировать проблематику пособия. Низкий поклон редактору пособия Татьяне Кирилловне Коробковой и моему неизменному помощнику Светлане Якубенко. Особая благодарность аспирантам, магистрантам и студентам, высказавшим ряд пожеланий и замечаний по структуре и содержанию работы. Отдельная благодарность за организацию всего процесса издания директору издательского центра НГАУ «Золотой колос» Юрию Алексеевичу Быченку.

# 1. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

## 1.1. Философия науки, ее предмет и основные проблемы. Взаимосвязь истории и философии науки

Появление философии науки аналогично тому, как появлялись и развивались философия истории, философия религии, философия права, философия техники. С одной стороны, вопросы, которые решает философия науки в современности, так или иначе ставились в истории философии, начиная с Древней Греции. С другой, по мере развития науки, становится необходим философский анализ ее проблем и вопросов. Начиная с XIX в. формируется специализированная область философии, которая сосредоточена на изучении этих вопросов – философия науки. Понимание значимости науки для современного общества и соответственно стремление ответить на вопросы, связанные с ней, стало основанием для развития философии науки в XX и XXI вв.

Философия науки является одной из частей философии наряду с эпистемологией, онтологией и аксиологией. Под философией науки понимают, во-первых, самостоятельную дисциплину, цель которой – изучение научно-познавательного процесса (философия науки в узком смысле); во-вторых, часть различных философских учений, направлений и персональных вариантов философии, в которых ставились и решались вопросы, связанные с познанием, наукой и ее функционированием в обществе (философия науки в широком смысле).

В самом общем виде философия науки решает проблемы, которые так или иначе связаны с наукой, ее содержанием, структурой, развитием. В современности существует много концепций, направлений, в которых предлагается та или иная модель развития науки, определяется значимость

науки для современного общества, раскрываются формы взаимодействия науки и социокультурного контекста ее развития, особенности познавательной научной (теоретической и практической) деятельности.

Многие вопросы из области философии науки связаны с экономикой, политикой, образованием. В экономической области – это вопрос о том, какие научные исследования следует финансировать из государственного бюджета и каковы критерии отбора этих исследований; в политической – о том, следует ли государству контролировать и регулировать научные исследования, особенно в области высоких технологий или исследования, связанные с биологическим оружием и оружием массового поражения; в области образования – вопрос об эффективных способах обучения, об особенностях обучения в цифровую эпоху.

### **Что такое наука**

В истории человечества различные способы миропостижения сменялись или соседствовали друг с другом: мифы, религиозные учения, философия искусства, наука, средства массовой информации. В современном мире определяющую роль в формировании мировосприятия играет наука, к которой большинство из нас приобщается в рамках школьного образования. Однако для того, чтобы заниматься наукой профессионально и получать значимые результаты, необходимо понимать, что такое наука и чем она отличается от остальных способов понимания мира.

Дж. Фрэйзер, автор великолепной работы по этнографии, считает, что если под наукой понимать совокупность очевидных истин, извлеченных из наблюдений природы, то наука появилась на заре человечества, когда были совершены первые наблюдения и на основании этого сделаны выводы<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Фрэйзер Дж. Д. Труды Психеи: лекция о влиянии суеверий на развитие институтов (пер. с англ.) – London, Macmillan and Co., Limited, 1909. – P. 4-10.

Однако наиболее распространенным является подход, согласно которому основы научного знания формируются в Древней Греции, а совокупность практических знаний, накопленных в странах Древнего Востока, является для них фундаментом, своеобразным «сырьем» для построения науки. Это объясняется тем, что для появления науки необходимы не только практические, апробированные результаты, но и своеобразный «культурно-научный клей». Другими словами, для зарождения науки требуется высокий уровень мышления, рассуждений, а также язык, с помощью которого формируется теория. Такой язык был сформирован и развит в философских и математических дискуссиях в Древней Греции.

Ответ на вопрос, что же такое наука, не является простым и однозначным. Основные причины этого, во-первых, в разнообразии различных форм науки в истории, и, во-вторых, в разнообразных вариантах понимания науки в современности.

Наука понимается преимущественно следующим образом:

1. Наука как результат. Это особый вид знания, который по своим характеристикам отличается от других видов знания: обыденного, эстетического, религиозного.

2. Наука как процесс. Это особый вид познавательной деятельности, который должен соответствовать определенным критериям и отличается от других процессов познания мира.

3. Наука как область профессиональной деятельности. Это значит, что для занятий наукой необходимо иметь специальное образование, быть принятым в научном сообществе, принадлежать к той или иной научной структуре: лаборатории, отделу, институту и др.

4. Наука как социальный институт, который функционирует в обществе наряду с другими социальными институтами: институтом образования, институтом семьи, институтом власти и др.

Во второй половине XX в. область исследования философии науки расширяется. Это обусловлено возрастающей ролью науки в обществе, ее взаимодействием с другими областями жизнедеятельности социума и проявляется в том, что наука рассматривается:

1) как составная часть культуры общества, социально-исторического процесса;

2) как особая система ценностей, которая, с одной стороны, отличается от ценностных ориентаций общества, а с другой – влияет на них.

3) как основа высокотехнологичного, инновационного развития общества.

### **Взаимосвязь философии и науки**

Почему же именно философия исследует проблемы, связанные с наукой?

Взаимосвязь философии и науки условно делится на три вида: историческая, содержательно-проблемная, методологическая. Историческая проявляется в том, что процессы развития науки и философии в их хронологии неразрывно связаны друг с другом. Содержательно-проблемная – в общности проблем, в решении которых заинтересованы и наука, и философия. Методологическая связана с поиском, анализом и проверкой методов научного познания.

*Историческая взаимосвязь философии и науки.* Философия и наука изначально связаны в своем развитии. Философы Древней Греции, многие из которых были одновременно учеными, уделяли большое внимание анализу строгого научного познания. Они разделяли мнение и подлинное знание, которое характеризуется всеобщностью.

Достичь подлинного знания опытным путем нельзя, к нему ведет созерцание, результат которого формулируется словесно. Отдельные вопросы из области философии науки ставились еще в Древней Греции Платоном и Аристотелем.

Основной рывок в становлении философии науки происходит в Новое время, и осуществляется он благодаря работам таких известных мыслителей, как Бэкон, Декарт, Лейбниц, Локк, Юм, Кант, Фихте, Гегель. Однако собственно философия науки как самостоятельное направление начинает формироваться в конце XIX в. в работах таких авторов, как Дж. С. Милль, О. Конт, Г. Спенсер.

Об изначальной близости философии и науки свидетельствует происхождение последней.

История развития науки во многом есть история отделения различных наук от философии. Вопросы геометрии, арифметики, физики, биологии, психологии изучались Пифагором, Платоном, Аристотелем. В III в. до н.э., после работ Эвклида, геометрия отделяется от философии и становится наукой о пространстве. Несмотря на это, геометрия продолжает изучаться в рамках философии и преподается философами. Гораздо позже, в XVII в., после работ Галилея (1564–1642) и Ньютона (1642–1727), от философии отделяется физика, в XIX в. – биология, в конце XIX в. – психология.

Однако до настоящего времени философия, а точнее уже философия науки, отвечает на те вопросы, которые являются значимыми для отдельных наук, но сами науки ответить на них не могут. Математика «работает» с числами. Однако очень долго ответ на вопросы «а что есть число?», «в чем состоит сущность числа?» вызывал затруднения. Вопрос о том, что есть число – это не вопрос об устном произношении или письменном обозначении, символе числа, а вопрос именно о сущности числа, которая не привязана к конкретным примерам.

В биологии также есть достаточно много вопросов, на которые сама наука ответить не может, и ответ на них ищет философия науки. В 1859 г. выходит в свет фундаментальный труд Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора». После этого возник ряд вопросов из области биологии, ответы на которые до настоящего времени обсуждаются в философии науки. Согласно учению Дарвина о видах и естественном отборе, человек – более высокая ступень в развитии животного мира, которая отличается количественно от предшествующих. Если речь идет только о количественных отличиях, у человека, человечества отсутствует такая характеристика, как постановка смыслоопределяющих вопросов: В чем состоит смысл и цель жизни? Что такое подлинное существование? В случае, когда наличие таких вопросов все-таки признается сторонниками теории Дарвина, они рассматриваются как способ адаптации. Другими словами, они рассматриваются как проявление количественных изменений, как проявление случайных вариаций по приспособлению к окружающей среде. Однако непонятым остается причинно-следственная взаимосвязь между вопросами данного типа и механизмом естественного отбора. Теория естественного отбора Дарвина ставит вопросы, на которые сама биология ответить не в состоянии, независимо анализируют их сторонники или противники этой теории. Поэтому сегодня теории дарвинизма и неodarвинизма подвергаются обширной критике по ряду направлений: малая вероятность случайных благоприятных изменений; отсутствие изменений вида при отборе; наличие неадаптивности и др.

***Содержательно-проблемная взаимосвязь философии и науки.*** Общим для философии и науки выступает *стремление к истине*. Философия и наука сходны рациональными методами исследования, способами рассуждения и получе-

ния вывода. Однако ответы на вопросы: Что есть истина? Чем истина отличается от лжи? Каковы универсальные способы отличения истины от лжи? Каким образом достигается истина? – дает философия. Положительное влияние философии на развитие науки проявляется и в том, что философия предугадывает, «подсказывает» и даже направляет научные исследования. Достаточно вспомнить идеи атомизма, учение о вечности и бесконечности, идеи о всеобщем развитии. Идеи Гегеля о всеобщем развитии присутствуют в современных научных представлениях в биологии, истории, социологии.

### ***Методологическая взаимосвязь философии и науки.***

В течение долгого времени философия служила для науки формой теоретического знания и метатеоретического осмысления. Причина этого крылась в том, что многие науки не обладали собственным теоретическим, терминологическим, методологическим аппаратом. Обоснование взаимосвязи философии и науки, а точнее, того, что философия занимается вопросами науки, заключается в том, что любая наука *основывается на научных (общенаучных) методах исследования*. Науки, и в первую очередь, физика, химия, биология, основывают свои выводы на *индуктивных рассуждениях* или, как вариант, полагаются на *дедуктивные рассуждения*. Однако ни одна из наук не ставит вопрос о том, а почему собственно можно считать результаты, полученные в результате дедуктивных или индуктивных рассуждений, истинными и при каких условиях это возможно. Или, как вариант, вопрос о том, почему в науках применяются индуктивные рассуждения, которые дают вероятностный вывод, а не дедуктивные, которые (при выполнении условий правильного рассуждения и истинности посылок) дают гарантированный истинный результат. Ни одна наука не рассматривает виды индукции и способы повышения ве-

роятности получения истинного вывода в результате индуктивных рассуждений. Ответы на эти и многие другие вопросы ищет философия науки.

Наука, изучая ту или иную часть мира, проводит эксперименты, моделирует исследуемые процессы, описывает результаты, проводит сравнительный анализ полученных данных, формулирует выводы и проверяет их правильность. Философия, активно используя результаты, полученные в конкретных науках, изучает виды научного познания. Она задает вопросы об основаниях науки в целом и данной конкретной науки, выясняет природу (суть) вещей, которые исследует данная наука, корректирует методологию исследования конкретных наук. Наука в первую очередь ориентируется на отдельные факты, их систематизацию и обобщение. Философия в большей степени исследует область абстрактного, т. е. характеристики и отношения без привязывания к отдельным фактам.

### **Что исследует философия науки**

Область исследования философии науки лежит на пересечении трех областей: философии, науки, истории науки. Ряд авторов предлагают определять философию науки как дисциплину, изучающую в основном методологию научного исследования. Безусловно, данные вопросы являются значимыми, однако ответы на них предполагают изучение того, как методы менялись в истории, что является теоретическим основанием методов и как они связаны с основами миропонимания; в чем заключается отличие методов социогуманитарного познания от методов естественных наук и др. А ответы на вышеперечисленные вопросы могут быть получены только при условии, что «проработаны» основные этапы развития научной методологии и ее философские основания, т. е., другими словами, история науки в дискурсе ее философских оснований.

Одним из вопросов, ответ на который укоренен в философии и одновременно является принципиально важным для философии науки, – это вопрос о познании. Даже если философия науки не артикулирует ответ на него в явном виде, он неизбежно присутствует в основании философско-научных рассуждений. Согласно одному из вариантов, в мире не существует принципиально непознаваемого, т. е. с развитием науки, методов научного познания область неизвестного уменьшается. И неизбежно настанет время, когда все в мире и во Вселенной будет познано человеком. Согласно другому подходу, существует принципиально не-познаваемое, т. е. то, что никогда не будет познано человеком и сохранил свою тайну навсегда. Еще одним примером неизбежности философского обоснования для философии науки является вопрос о ценности разных видов научного познания. Согласно первому варианту, приоритет принадлежит практической ориентации науки, т. е. возможности применять научные достижения в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и т.д. Другой, противоположный вариант, отдает пальму первенства теоретическому аспекту в развитии науки, предполагая, что практическое применение последует за этим как нечто само собой разумеющееся. Высшая ценность в научном познании может признаваться за эмпирическими фактами и их доказательством либо за теоретическими постулатами, принципами, аксиомами.

Философия науки ищет ответ на следующие вопросы:

1. Как развивается наука?

Этот вопрос конкретизируется в определении:

– условий и факторов зарождения научных знаний; особенностей и формы существования первых научных знаний (страны Древнего Востока, Древняя Греция); результатов начального развития научного познания, которые актуальны для дальнейшего развития науки и для современности;

– основных этапов развития научного знания; условий и факторов, которые определяют особенность развития научного знания на каждом этапе; особенностей методологии, форм существования научного знания; результатов, которые оказались значимыми для дальнейшего развития науки;

– условий и факторов, социально-исторического контекста появления науки в Новое время; интеллектуального контекста эпохи, который влиял на развитие науки; формы существования научных исследований, результатов; методов научного познания; способов верификации результатов научного исследования.

2. Что есть сущность науки, каковы ее цели, нормы, ценности и возможности?

3. Каковы философские основания науки, различные модели реальности, т.е. своеобразные рамки, через которые ученый исследует свою предметную область (физику, химию, биологию и т.д.)? Между целостной картиной мира, которая разрабатывается в рамках философии науки, и научными теориями должна быть взаимосвязь.

4. Какова структура науки, методы, принципы ее функционирования? В чем заключается специфика научного познания?

5. Как взаимодействуют наука и государство, другие социальные институты?

6. В чем заключается роль личности в науке?

### **Основные этапы развития философии науки**

*Первый этап.* Философия науки как самостоятельная дисциплина в рамках философии начинает формироваться в конце XIX в. в работах О. Конта и Дж. Милля. Изначально она ориентируется на исследование когнитивных измерений науки, на процесс познания (научного познания). Основное внимание приковано к психологическим особенностям познания, индуктивным методам эмпирического познания.

Впервые ставится задача соотнести научную деятельность, процесс познания в науке со строго выверенной методологией, другими словами, соотнести деятельность ученого с определенными правилами работы.

Философия науки формируется как самостоятельная дисциплина благодаря ряду условий.

1. Отдельные вопросы, связанные с наукой и научным познанием, «проработаны» в трудах Бэкона, Декарта, Локка, Лейбница, Юма, Канта и Фихте. Например, Бэкон провозглашает необходимость разработки новой модели науки и характеризует ее. В его работах раскрывается индукция как метод научного познания. Декарт обосновывает необходимость «методического сомнения», т. е. критического отношения к тем данным, которые мы получаем с помощью органов чувств.

2. Занятия наукой становятся профессиональными, возрастает социальная значимость труда ученого. Появляются профессиональные сообщества ученых.

3. Осуществляется дисциплинарное структурирование науки, т. е. формируются и выделяются самостоятельные частные науки и дисциплины.

4. Развивающееся производство, рост заводов и фабрик, развитие транспорта, революция в сельском хозяйстве – все это требует новых научных открытий и достижений.

**Второй этап** в развитии философии науки определяется с началом XX в. Основные проблемы связаны с отказом от существующих основ науки, постулатов и принципов и поиском новых. В первую очередь это относится к физике, механике. Яркими представителями второго этапа в развитии философии науки являются Э. Мах, М. Планк, А. Пуанкаре, Э. Эйнштейн.

**Третий этап** в развитии философии науки начинается 20-х гг. XX в. Основные проблемы связаны с языком науки,

с тем, чтобы с помощью строгих логических методов опосредовать передачу знания, соотнести его теоретический и эмпирический уровень. Идеалом философского знания выступает математическое естествознание, т. е. знание, полученное в рамках естественных наук и сформулированное на языке математики. Основными представителями третьего этапа являются Б. Рассел, Г. Фреге, Р. Карнап, О. Нейрат.

**Четвертый этап** в развитии философии науки приходится на 40–50-е гг. XX в. Важное изменение касается статуса социогуманитарного знания. Если на предыдущем этапе под наукой в первую очередь и по преимуществу понимали естественные науки, то начиная с четвертого этапа усиливается внимание к социогуманитарным дисциплинам. Основными проблемами являются вопросы, связанные с пониманием и объяснением, логикой научного объяснения, изучением структуры научных теорий. Представителями данного этапа являются У. Куайн, Э. Нагель, К. Гемпель, К. Поппер.

Наряду с движением философии науки в рамках аналитической философии расширяется поле исследований в рамках континентальной философии и близких ей течений. Развитие науки и ее функционирование рассматривается с учетом социально-исторического контекста, социальных и личностных ценностей. Активно обсуждаются вопросы возможности/невозможности, корректности/ошибочности реконструкции истории знания, объективность данного процесса. Концепция «объективного знания» К. Поппера противостоит концепция «личностного знания» М. Полани, эволюционному концепту развития науки – теории революционного ее развития. История науки начинает рассматриваться с учетом особенностей научной коммуникации, психологических характеристик. Во второй половине XX в. наибольшее распространение по-

лучают такие направления философии науки, как критический рационализм, историческая динамика развития науки (Т. Кун), научно-исследовательские программы (И. Лакатос), анархистская эпистемология П. Фейерабенда.

Проблемное поле философии науки является основным для таких направлений, как позитивизм, неопозитивизм, постпозитивизм, неокантианство, неорационализм. В ряде философских школ и направлений (феноменология, герменевтика) рассматриваются отдельные вопросы, связанные с наукой.

### **Общее представление о методологии**

Важной частью философии науки является методология. Она сформировалась с пониманием необходимости обобщить, разработать, систематизировать, упорядочить знания. Впервые к проблемам методологии обратились философы Древней Греции. Они разрабатывались в апориях Зенона, в диалогическом методе Сократа и Платона, в трудах Аристотеля.

*Методология* – тип рационально-рефлексивного сознания, ориентированный на изучение, совершенствование, конструирование, корректировку методов, применяемых в различных сферах человеческой деятельности. В современности разработано достаточно большое количество методологических концепций различных видов деятельности: методология исследования, методология прогнозирования, методология обучения и др. Наиболее жесткие требования предъявляются к методологии в сфере научной деятельности. В самом общем смысле методология – это учение о методах. И в первую очередь речь идет о научном методе, который по сути есть определенная последовательность действий, целью которых является поиск ответов на вопросы, заданные относительно проблем в различных областях науки. В разных науках отдельные шаги и их последова-

тельность могут меняться, но существует «базовый набор» условий реализации общего научного метода:

- 1) постановка проблемы;
- 2) наблюдение и сбор данных;
- 3) организация и классификация данных;
- 4) формулирование гипотезы и выводов;
- 5) выведение следствий из гипотезы;
- 6) проверка гипотез и их верификация.

Современная научная методология развивается по двум основным направлениям: критико-аналитическое и проектно-конструктивное. В первом случае изучается мышление, «работа сознания» в конкретной дисциплине или в ряде дисциплин. Мышление рационально осмысливается и подвергается критическому исследованию. Во втором – задача специалистов в области методологии состоит в том, чтобы помочь ученому переформатировать свою область исследования и развивать ее. Если в первом случае происходит своеобразное разбиение предмета исследования, то во втором – его достраивание и перестраивание как специфическая интеграция.

## **1.2. Основные стороны бытия науки. Характерные черты научного знания**

Одним из основателей науки о науке является Джон Десмонд Бернал (1901–1971). Д.Д. Бернал – английский физик и общественный деятель, член Лондонского королевского общества, автор трудов о роли и месте науки в жизни общества, в которых он исследовал философское значение науки, взаимосвязь науки, техники и социальных условий, влияние науки на общественное развитие. Его книга «Социальная функция науки» (1938) положила начало новой области знания – науки о науке, или науковедению. Джон Бернал считал, что дать одно определение науки сложно, можно только

приблизиться к пониманию того, чем является наука. Наука, как часть культуры, выступает в качестве института, метода, фактора развития производства, фактора формирования убеждений и отношения человека к миру.

Наука реализует идеал рационального понимания мира. В этом она противостоит мифологическому, теологическому и художественному пониманию. В науке познание становится самостоятельной формой деятельности, отделившейся от практики, мифологии, религии и философии.

### **Характерные черты научного знания**

1. Предметная направленность. Предмет, предметная область – то, что именно изучает данная наука или научная дисциплина; то, на что направлена мысль исследователя; что может быть описано, воспринято, названо, выражено в мышлении. В гносеологическом плане различие предмета и объекта конкретной науки состоит в том, что в предмет входят главные, наиболее существенные (с точки зрения исследователя) свойства как признаки объекта. Как правило, объект – процесс, предмет – его характеристики и параметры, которые можно измерить.

2. Ориентированность на объективную истинность, на проникновение в сущность вещей, на исследование объективных законов функционирования и развития объектов познания.

3. Строгая доказательность, обоснованность полученных результатов, достоверность выводов.

4. Верифицируемость (Л. Витгенштейн) – принцип и критерий научности знания, возможности опытной проверки знания (неопозитивисты). Понятие или суждение имеет значение, если только оно проверяемо эмпирически, в чувственном опыте. Наука всегда стремится подтверждать свои гипотезы, законы, теории с помощью фактов, наблюдений, экспериментов.

5. Фальсифицируемость (К. Поппер) – принципиальная возможность опровержения научной теории опытом (чем в большей степени теория подвержена возможности ее экспериментального или иного опровержения, тем большую ценность она имеет для науки, если теория устроена так, что ее невозможно опровергнуть, то это либо философия, либо религия, но не наука).

6. Использование методов, способов, приемов, процедур, средств исследований и специальной техники: приборов, инструментов.

7. Системность, системный характер научного знания. Высшей формой развития знания является теория, которая представляет систему знаний, базирующихся на законах.

8. Логичность, понятийная определенность и языковая однозначность, четкость, точность, строгость, правильность.

9. Универсальность, надличностный характер.

10. Воспроизводимость результатов.

11. Прогностическая эффективность. Еще О. Конт говорил, что цель науки – предвидение («Знать, чтобы предвидеть»).

12. Практическая эффективность.

13. Скептическое отношение к авторитетам, интеллектуальная самостоятельность и автономия.

14. Проблемная установка исследователя («Проблема – знание о незнании»). Например, А. Эйнштейн считал, что сформулировать проблему намного важнее, чем решить ее; решение чаще зависит от математических и экспериментальных умений («Возможность лежит где-то посередине возникшей у Вас проблемы»). Для того, чтобы задать новый вопрос, открыть новую возможность, посмотреть на старую проблему с новой точки зрения, необходимо иметь творческое воображение, и только оно главным образом движет науку.

15. Опора на опыт и разум (а не на веру, убеждение или мнение).

### **Основные стороны бытия науки. Наука как вид деятельности**

Деятельность всегда регулируется определенными ценностями и целями. Ценность отвечает на вопрос: для чего нужна та или иная деятельность?

Цель – то, что должно быть получено в деятельности. Цель – это идеальный образ продукта. Она опредмечивается в продукте, который выступает результатом преобразования предмета.

В структуре любого вида деятельности представлены три компонента: 1) цель (получение нового истинного знания); 2) предмет деятельности (имеющаяся эмпирическая и/или теоретическая информация); 3) способы деятельности (методы, установки, приборы и т.п.).

В эпистемологии выделяют три модели научной деятельности:

1. Эмпиризм. Ученые обобщают (генерализируют) опытные данные, восходя тем самым к законам.

2. Теоретизм. Ученый движется в познании от общей идеи к ее опытным (эмпирическим) проявлениям.

3. Проблематизм. Эту модель обосновал Карл Поппер (60-е гг. XX в.). Деятельность ученого вызывается любопытством. Это движение к решению все более глубоких и важнейших проблем, вызванных развитым гносеологическим любопытством, и потому неважно, какую основу решения проблемы выберет исследователь – эмпирическую или теоретическую. Особенно это актуализировано в междисциплинарном подходе, при котором сегодня осуществляется большинство «научных прорывов».

## **Особенности научной деятельности**

1. Универсальность. Это кооперация усилий разных поколений ученых, которая немыслима без опоры на научные традиции.

2. Уникальность. Фундаментальные научные открытия – это удел гениев, соединяющих компетенцию (знания) с эрудицией и интуицией, поэтому повторить ход их мыслей невозможно.

3. Демократизм – это свобода критики и защита от критики (примеры – процедуры защиты курсовых, дипломных проектов и диссертаций).

4. Дисциплинарность – соблюдение учеными гражданской и профессиональной этики.

5. Индивидуально-личностное начало или персонифицированность. В научной деятельности огромную роль играют свойства личности ученого: трудолюбие, воля, харизма и т.п. Подчеркивая важную роль личности ученого в научном исследовании, А. Эйнштейн писал, что «содержание науки можно постигать и анализировать, не вдаваясь в рассмотрение индивидуального развития ее создателей. Но при таком односторонне-объективном изложении отдельные шаги иногда могут казаться случайными удачами. Понимание того, как стали возможными и даже необходимыми эти шаги, достигается лишь, если проследить за умственным развитием индивидуумов, содействовавших выявлению направления этих шагов»<sup>2</sup>.

6. Коммуникабельность. Научная деятельность – это всегда сотворчество, она требует постоянной коммуникации и предлагает взаимодействие, обмен опытом ученых на конференциях, симпозиумах, конгрессах и т.п.

### **Наука как социальный институт**

*Социальный институт* – это компонент социальной структуры, специализирующийся на удовлетворении обще-

---

<sup>2</sup> Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. – М.: Наука, 1965. – С. 18.

ственных потребностей на основе организации совместной деятельности людей (армия, полиция, образование и т.п.).

Наука как социальный институт стала формироваться в XVII–XVIII вв., когда впервые появились научные общества, академии и специальные научные журналы. Первоначально научными исследованиями занимались отдельные энтузиасты из числа любознательных и обеспеченных людей. Но уже с XVIII в. наука превращается в особый социальный институт: появляются научные журналы, создаются научные общества, учреждаются академии, пользующиеся поддержкой государства.

С дальнейшим развитием науки происходит неизбежный процесс дифференциации научного знания, сопровождающийся специализацией научного знания, возникновением новых научных дисциплин и последующим разделением прежних наук на отдельные их разделы и дисциплины. Этот процесс, начавшийся в конце XVIII в. и продолжавшийся до середины XIX в., привел к дисциплинарному построению научного знания. Благодаря ему каждая научная дисциплина заняла свое место в общей системе классификации наук, а самое главное – стала разрабатывать свои специфические приемы и методы исследования, чтобы глубже и тщательнее изучить свой предмет.

На рубеже XIX–XX вв. достижения науки все чаще начинают использоваться в материальном производстве и социальной жизни, а во второй половине XX в. наука превращается в непосредственную производительную силу, значительно ускорившую рост экономики и благосостояния в развитых странах.

На каждом историческом этапе развития науки менялись формы ее институализации, которые определялись ее основными функциями в обществе, способами организации

научной деятельности и взаимосвязью с другими социальными институтами в обществе.

*Совместная деятельность в науке и функционирование науки как социального института основаны на следующих положениях:*

1. Универсализм, т. е. стремление ученого к достижению фундаментального знания.

2. Бескорыстность, т. е. главной ценностью ученого является достижение истины, которая стоит дороже денег.

3. Скептицизм, что является важным моментом всякого серьезного анализа знания: никакой из видов человеческого знания не является столь совершенным, чтобы его достоверность нельзя было поставить под сомнение (скептики сомневаются в возможности получения достоверного и объективного знания о сущности окружающего мира, заявляют, что «знание» – это выражение мнений, которые могут быть и не истинными. Впервые эту позицию отчетливо выразили софисты (Протагор, Горгий, Продик и др.).

4. Коллективность научной деятельности, т. е. отсутствие запрета на частную собственность в науке.

5. Рациональность, т. е. эмоциональная нейтральность.

Наука как социальный институт включает ученых с их знаниями, квалификацией и опытом; разделение и кооперацию научного труда; четко налаженную и эффективно действующую систему научной информации; научные организации и учреждения, научные школы и сообщества; экспериментальная и лабораторное оборудование и др. В современных условиях первостепенное значение приобретает процесс оптимальной организации управления наукой и ее развитием (менеджмент науки). К базовым особенностям науки как социального института относятся:

1. Символы науки: степени, звания, мантии и др.

2. Утилитарные черты: лаборатории, кафедры, архитектурные строения, институты.

3. Этический кодекс поведения: контракт и нормы неформального поведения.

4. Образцы поведения – жизнь великих ученых.

5. Социальные роли и статусы: доценты, доктора, профессора, академики.

К функциям науки как социального института относятся следующие явные функции: 1) интегративная – сплочение научного сообщества; 2) коммуникационная – обеспечение общения; 3) трансляционная – передача опыта от одного поколения ученых к другому; 4) организационная – обеспечение предсказуемости поведения человека на основе включения его в совместную деятельность, ограниченную определенными рамками.

Латентные функции и дисфункции: 1) повышение престижа человека, его значимости, общественного статуса; 2) обогащение; 3) манипулирование общественным мнением; 4) уклонение от армии (мужской пол).

Само существование науки как специфического социального института, ее непрерывно возрастающая роль в обществе связаны с тем, что наука выполняет в современной культуре функцию по формированию и развитию научного знания. Однако в начале XXI в. проявились множественные негативные стороны в развитии научного знания (деятельности) и ее функционирования как социального института, сформулированные в виде формулы «знание – власть» и определяемые глобализацией, цифровизацией и развитием искусственного интеллекта. Все чаще в качестве негативных (для России) называют следующие: слабое государственное финансирование (в процентах от ВВП по сравнению с миром); «битва титанов» на верхах (академия наук против министерств и ведомств); русский язык пу-

бликаций (а равно плохое знание учеными английского); малая профессиональная мобильность ученых (по разным причинам молодые ученые слишком мало ездят за рубеж на стажировки и конференции); нерациональное институтское образование (в плане профориентации и интеграции в реальную работу); пропасть между наукой в вузах и научных учреждениях (в качестве и организации)<sup>3</sup>.

### **1.3. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в развитии научного знания**

Философские основания науки – это общие представления науки определенного периода или отдельной науки о характере изучаемой реальности, о методах научного познания, его структуре, закономерностях развития науки и научного знания, социальных и ценностных предпосылках научной деятельности. Философские основания науки представляют собой конкретизацию фундаментальных философских положений и принципов применительно к научному знанию и научной деятельности.

В соответствии с этим выделяют следующие функции философских оснований науки:

1) они являются эвристикой научного поиска, способствуя перестройке нормативных структур науки, картин исследуемой реальности и являясь обоснованием полученных результатов – новых онтологий и новых представлений о методе;

2) они служат средством адаптации научных знаний к господствующим в культуре мировоззренческим установкам. Как правило, наука использует лишь часть идей и принципов, выработанных в философии, а это означает, что философия обладает избыточным содержанием по отношению к науке определенного этапа развития. Философская

<sup>3</sup> Шнуренко И. Человек взломанный. [Электронный ресурс]. – М.: Наше завтра, 2021. – С. 167-305. – Режим доступа:<https://habr.com/ru/post/542284>.

картина формируется внутри науки путем обобщения и синтеза важнейших научных достижений.

В процессе научного познания философские основания науки выполняют важнейшую функцию связующего звена, своеобразного моста между философским и конкретно-научным знанием, обеспечивая взаимосвязь философии и науки в рамках системы рационального знания.

### **Виды философских оснований науки**

*1. Онтологические основания различных областей науки и фундаментальных теорий.*

Онтологические основания науки представляют собой совокупность представлений ученых о характере познаваемых наукой объектов, их основных свойствах и отношениях, законах изменения (например, о природе и свойствах пространства и времени; о взаимосвязи материи, энергии и информации; о формах детерминации изучаемых объектов и систем; о закономерностях смены их состояний и т.д.). Онтологические основания науки являются различными не только для разных ее областей, но и для разных культурно-исторических типов.

- Материя, пространство и время – это три основных субстанции объективной (физической) реальности (классическая физика). Субстанциальный характер любой реальности означает самодостаточность и независимость внутренних свойств данной субстанции от других субстанций.

- Частная теория относительности. Пространство и время имеют атрибутивный, а не субстанциональный характер. Это не более чем определенные, но при этом всеобщие свойства материальных объектов (Аристотель). Но, как утверждает частная теория относительности, пространственные и временные характеристики при этом взаимосвязаны и находятся во внутреннем единстве.

- Общая теория относительности. Пространственные и временные свойства объектов зависят не только друг от друга, но также от гравитационных характеристик материи.

- Любой материальный объект обязательно имеет массу покоя (классическая физика).

- Существуют материальные объекты, не имеющие массы покоя (в частности, нейтрино).

- Все объективно существующее принципиально наблюдаемо (классическая наука).

*2. Гносеологические основания различных областей науки и научных дисциплин.*

Гносеологические основания науки – совокупность представлений науки о научном познании и его природе, возможностях и методах; о структуре научного знания; о субъекте познания; о критериях научной истины; о закономерностях изменения и развития научного знания. Гносеологические основания науки также являются различными не только для разных культурно-исторических типов наук, но и для разных ее областей, а также отдельных наук.

- Только эмпирический опыт (наблюдение и эксперимент) являются основой, источником и критерием истинности научного знания и всех его видов.

- Основными методами построения научных теорий являются продуктивное воображение, интуиция и дедукция (логическое доказательство).

- Основной метод научного познания – индукция: получение научных фактов и их последующее обобщение.

- Индукция не является и не может быть единственным средством открытия научных законов и теорий, но является относительным средством подтверждения их истинности, а тем более доказательства. Ее функция состоит только в опровержении ложных гипотез, законов и теорий.

- Математика – это полностью доказательная область научного знания. Однако все математические теории, начиная с самой элементарной из них – арифметики натуральных чисел, принципиально неполны в плане логической доказательности всего множества научных утверждений.

- Всякое научное знание должно быть обязательно определенным и однозначным.

- Только часть научного знания, в том числе и научных теорий, может быть и является определенной и однозначной.

*3. Социальные основания науки и разных видов научной деятельности.*

Социальные основания науки представляют собой совокупность представлений о взаимосвязи науки с обществом, о формах и характере этой взаимосвязи.

*4. Цивилизационно-культурные и ценностные (аксиологические) основания науки.*

Аксиологические основания науки – это совокупность представлений науки о внешних и внутренних ценностях науки; о диахронном и синхронном разнообразии научных ценностей и их изменении; о значимости научных достижений; о понимании роли свободы и ответственности в деятельности ученых; а также об идеалах и нормах научного исследования.

*5. Праксеологические (практические) основания науки.*

Праксеологические основания науки – совокупность представлений ученых о способах взаимосвязи науки и практики; о формах практического применения результатов научных исследований; о принципах научно-технической политики; об экономическом и правовом регулировании научной деятельности; об эффективности научных исследований; о технологии научной деятельности и способах ее оптимизации; о связи науки с инновационной системой общества. Для функционирования современной науки

значение ее праксеологических оснований трудно переоценить, поскольку современная наука не только является главным локомотивом общественного прогресса, но и сама зависит от отношения к ней общества, от его моральной и материальной поддержки.

*6. Антропологические основания деятельности и жизненного мира ученых.*

Антропологические основания науки – это совокупность представлений ученых о гуманитарном смысле научной деятельности, о способах поведения ученого в ситуациях теоретического и практического выбора; о свободе и ответственности в науке; о взаимосвязи отдельного ученого с научным коллективом и обществом в целом; об экзистенциальных особенностях личности и жизни ученого.

*7. Методологические основания науки.*

Методологические основания науки представляют собой совокупность представлений науки о методах открытия и получения научного знания, о способах доказательства и обоснования эмпирических фактов и законов, а также о методах построения и обоснования научных теорий и их различных компонентов.

**Роль философских идей и принципов в развитии научного знания**

Взаимоотношения философии и науки являются острой проблемой для современной философии. На пути развития союза между философией и специальными науками существуют серьезные трудности. Во-первых, эффективное использование философской аргументации при обсуждении и решении научных проблем – далеко не простое дело. Во-вторых, философские соображения никогда не могут дать конкретного решения специальных научных вопросов.

Значение философских идей и принципов в научном познании состоит в следующем:

1. Философия «вооружает» исследователя знанием общих закономерностей самого познавательного процесса, учением об истине, путях и формах ее постижения. Она дает ученому исходные гносеологические ориентиры о сущности познавательного процесса, его уровнях, исходных предпосылках и всеобщих основаниях, об условиях его достоверности и истинности, о социально-историческом контексте познания.

2. Философия дает науке наиболее общие принципы исследования, которые функционируют в науке в виде всеобщих регулятивов, универсальных норм и требований, которые ученый должен реализовывать в научном поиске. Философские категории и принципы определяют то, как ученый представляет себе познавательную действительность и процесс познания вообще. Они относятся к наиболее общим эвристическим идеям, способным направлять его мысль в процесс научного поиска. Эвристическая сила философско-методологических принципов во многом зависит от умелого и правильного применения философских принципов в конкретном научном исследовании.

3. Важной функцией философии, оказывающей существенное влияние на развитие научного познания, является прогнозирующая функция. В рамках философии вырабатываются определенные идеи, принципы, представления, значимость которых для науки обнаруживается лишь на последующих этапах эволюции познания.

4. Философские принципы выполняют селективную функцию по отношению к конкретным научным исследованиям. Они помогают выбрать из множества возможных теоретических программ некоторое ограниченное подмножество и реализовать только вполне определенную часть возможных комбинаций.

5. Философия влияет на научное познание при построении теорий (особенно в ходе научных революций в периоды кардинального изменения фундаментальных научных принципов).

#### **1.4. Наука и духовная культура. Основные функции науки в жизни общества. Традиционный и техногенный типы развития цивилизации**

##### **Духовная культура**

Понятие культуры очень широкое. Оно охватывает, по сути, бесконечное множество самых разнообразных вещей и процессов, связанных с деятельностью человека и ее результатами. Многообразную систему современной культуры в зависимости от целей деятельности принято подразделять на две большие и тесно связанные области – материальную и духовную культуру.

Материальная культура людей – это область человеческой деятельности, которая связана с производством предметов, вещей, обеспечивающих само существование, жизнедеятельность человека и удовлетворяющих исходные потребности людей (в пище, одежде, жилье и др.).

Понятием «духовная культура» характеризуются духовная жизнь людей, ее результаты и средства. Духовная культура связана с деятельностью, направленной на удовлетворение не материальных, а духовных потребностей человека – в развитии, совершенствовании его внутреннего мира, сознания, психологии, мышления, знаний, эмоций, переживаний и т.д. Существование духовных потребностей отличает человека от животного. Эти потребности удовлетворяются в ходе не материального, а духовного производства, в процессе духовной деятельности. Человек не только потребляет продукты духовной культуры, созданные другими людьми. Он может и призван создавать новые элементы

духовной культуры. Вершиной духовной деятельности человека является его собственное участие в создании нового в духовной культуре. В таком случае человек становится творцом культуры, а его деятельность – творческой. В создании новых элементов духовной культуры проявляется высшее предназначение человека. Анализ системы духовной культуры как целого позволяет выделить следующие основные ее компоненты: политическое сознание, правосознание, мораль, искусство, религию, философию и, наконец, науку. Каждый из этих компонентов имеет свой определенный предмет, свой специфический способ отражения, выполняет в жизни общества конкретные социальные функции, содержит в себе (в разных пропорциях) познавательные и оценочные моменты – систему знаний и систему оценок.

Человек не только знает что-то, но он всегда оценивает то, что он знает. Такие компоненты духовной культуры, как мораль и религия, являются по сути своей ценностными, но содержат и некоторый познавательный элемент. В большей степени познавательный элемент присущ политическому сознанию и правосознанию. Примерно в одинаковых пропорциях познавательное и ценностное представлено в философии. Наука же является преимущественно познавательной формой духовной деятельности, хотя и она, конечно, содержит (в определенной мере) и ценностные элементы, которые проявляют себя не столько в результате, сколько в процессе познания.

### **Наука как компонент духовной культуры**

Наука – это многогранное и вместе с тем целостное образование, отдельные компоненты которого, в том числе естественные и гуманитарные науки, в своих глубинных мировоззренческих и методологических основаниях теснейшим образом связаны между собой. Вся история познания свидетельствует о наличии мощных интенций знаний,

идей, образов, представлений от естественных наук к гуманитарным и от гуманитарных к естественным, о взаимодействии между науками, природой и науками об обществе и человека.

Наука является одним из важнейших компонентов духовной культуры. Ее особое место в духовной культуре определяется значением познания в способе бытия человека в мире, в практике, материально-предметном преобразовании мира. Материально-предметное, практическое изменение мира невозможно без познания мира. Познание является внутренним, неотъемлемым моментом практической деятельности. Практика и познание взаимно дополняют и опосредуют друг друга. Познание порождается практикой человека и в конечном счете нацелено на ее совершенствование.

Познание может быть донаучным, вненаучным и научным. Донаучное и вненаучное (обыденное, житейское знание) позволяет лишь констатировать и поверхностно описывать состояния предметов, вещей, фиксировать некоторые факты. Научное знание предполагает не только описание, но и объяснение фактов, выявление всего комплекса причин, порождающих явление. Наука ориентирована на получение такого нового знания, истинность которого не просто утверждается, но и доказывается, обосновывается. Оно ориентировано на строгую, последовательную организацию и систематизацию, получение достоверных предсказаний и т.п.

Наука стремится к максимальной точности, объективности. Одна из главных особенностей науки состоит в том, что она нацелена на отражение объективных сторон мира, т. е. на получение таких знаний, содержание которых не зависит ни от человека, ни от человечества. Наука стремится, прежде всего, построить объективную картину мира, т. е. отразить его так, как он существует «сам по себе», независимо

от человека. Никакой другой компонент духовной культуры (ни искусство, ни идеология, ни религия и т.д.) такой цели перед собой не ставит.

Наука представляет собой исторически сложившуюся систему познания объективных законов мира. Научное знание, полученное на основе проверенных практикой методов познания, выражается в различных формах: в понятиях, категориях, законах, гипотезах, теориях, научной картине мира и т.д. Оно дает возможность предвидения и преобразования действительности в интересах общества и человека.

### **Основные функции науки в жизни общества**

1. Так как основная цель науки всегда была связана с производством и систематизацией объективных знаний, то в состав необходимых функций науки включалось описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности на основе открываемых наукой законов. Таким образом, основной, конституирующей само здание науки, является *функция производства истинного знания*, которая распадается на соподчиненные функции описания, объяснения, прогноза.

2. Отвечая на экономические потребности общества, наука реализует себя в *функции непосредственной производительной силы*, выступая в качестве важнейшего фактора хозяйственно-культурного развития людей. Именно крупное машинное производство, которое возникло в результате индустриального переворота XVIII–XIX вв., составило материальную базу для превращения науки в непосредственную производительную силу. Каждое новое открытие становится основой для изобретения. Многообразные отрасли производства начинают развиваться как непосредственное технологическое применение данных различных отраслей науки. Важно отметить, что сама по себе наука как система знаний ничего не производит, поскольку составляет сферу

духовной жизни людей. Она может выполнять функцию непосредственной производительной силы, включаясь во все без исключения элементы производительных сил, изменяя человека, орудия, условия и предмет труда.

3. *Культурная функция* науки заключается во включении субъекта (человека) в познавательный процесс. Усваивая научные знания, человек формируется как субъект познания и деятельности. Самопознание осуществляется в определенных социокультурных формах, принятых в определенном обществе. Заставая их уже готовыми, сложившимися, человек может познавать мир. Кроме того, наука влияет на образовательный процесс, изменяя его содержание и структуру в соответствии с новыми научными знаниями. Наука все в большей степени ориентируется не на одну только технику, но прежде всего на самого человека, на безграничное развитие его интеллекта, творческих способностей, культуры мышления, на создание материальных и духовных предпосылок для его всестороннего, целостного развития. Многие великие творцы науки были убеждены в том, что наука может внести вклад не только в экономический прогресс, но также и в моральное и духовное совершенствование человечества.

4. Наука выполняет *функцию социальной силы*. Последняя предполагает, что методы науки и ее данные используются для разработки масштабных планов социального и экономического развития. Наука проявляет себя в функции социальной силы при решении глобальных проблем современности (истощение природных ресурсов, загрязнение атмосферы, определение масштабов экологической опасности). Любая инновация, связанная с решением какой-либо социальной проблемы, требует научного обоснования. В этой функции наука выступает также как фактор социальной регуляции, затрагивая социальное управление.

Любопытный пример, подтверждающий, что наука всегда пыталась играть в обществе роль социальной силы, связан с первой демонстрацией такого чисто «созерцательного» инструмента, как телескоп, который Галилей, представляя сенаторам Венецианской республики, пропагандировал как средство, позволяющее различать вражеские корабли «двумя или более часами» раньше.

5. Иногда исследователи обращают внимание на *проективно-конструктивную функцию* науки, поскольку она предвдваряет фазу реального практического преобразования и является неотъемлемой стороной интеллектуального поиска любого ранга. Проективно-конструктивная функция связана с созданием качественно новых технологий, что в наше время чрезвычайно актуально. Отвечая на идеологические потребности общества, наука предстает как инструмент политики. Из истории отечественной науки видно, как марксистская идеология полностью и тотально контролировала науку, ведя борьбу с кибернетикой, генетикой, математической логикой и квантовой теорией. Официальная наука всегда вынуждена поддерживать основополагающие идеологические установки общества, предоставлять интеллектуальные аргументы и практический инструментарий, помогающий сохранить существующей власти и идеологии свое привилегированное положение.

### **Традиционный и техногенный типы развития цивилизаций и их базисные ценности**

Для того чтобы полно рассмотреть данные вопросы, необходимо в первую очередь дать определение понятия «цивилизация». Оно происходит – от лат. *civilis* – гражданский, государственный. Само понятие появилось в XVIII в. в тесной связи с понятием «культура».

Стоит отметить наиболее распространенные трактовки понятия цивилизации в современной науке:

1. Унитарный смысл: идеал прогрессивного развития человечества («цивилизованное» и «нецивилизованное» общества).

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

3. Локально-исторический смысл: уникальные исторические образования, ограниченные определенными пространственно-временными рамками (древнеегипетская, шумерская цивилизация и пр.).

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

При широком рассмотрении вопроса понятие «цивилизация» стоит понимать в значении исторического социокультурного образования, имеющего единое геополитическое пространство, однородную культуру, определенную нормативно-ценностную ориентацию и специфическую форму интеграции.

При развитии человечества существовало множество цивилизаций как конкретных видов общества, каждый из которых имел свою самобытную историю. В работах ученых было описано около 21 цивилизации, но все их можно разделить на две большие группы:

1. Традиционные.
2. Техногенные.

Рассмотрим каждую группу более подробно и найдем основные отличия и базисные ценности (табл. 1).

Таблица 1.

## Характерные черты и базовые ценности цивилизаций

«Восток» (традиционное общество)	«Запад» (техногенная цивилизация)
1	2
<b>Социодинамика</b>	
<p>1. Господство устойчивых традиций в жизни общества. Отсюда – традиционный путь жизнедеятельности, замедленные темпы развития, медленное накопление новаций.</p> <p><i>Основные ценности – канон и норма</i></p>	<p>1. Динамичность образа жизни, высокие темпы развития.</p> <p><i>Основные ценности – инновация и новизна</i></p>
<b>Отношение к природе</b>	
<p>2. Основной принцип – гармония, единство с природой.</p> <p>Вера в совершенство и гармонию Вселенной, а отсюда ориентация не на преобразование природы, а на приспособление к ней, к ее ритму; ценностная установка на невмешательство в природу либо невысокая степень вмешательства в нее.</p> <p><i>Основная ценность – гармония мира, Вселенной</i></p>	<p>2. Основной принцип – господство над природой, подчинение себе.</p> <p>Потребительское отношение к природе, массированное вторжение в нее, стремление господствовать над ней, покорять себе. Постепенно формируется агрессивный тип взаимодействия человека с природой, что вызвало экологический кризис.</p> <p><i>Основная ценность – польза для человека</i></p>
<b>Экономика</b>	
<p>3. Преобладает экстенсивный путь развития с низкой эффективностью, за исключением некоторых стран (Япония, Китай, Корея и др.)</p>	<p>3. Преобладает интенсивный путь развития экономики с высокой эффективностью</p>

1	2
<b>Собственность</b>	
4. Господство общественной собственности в экономике; в частности, в сельском хозяйстве – общинное земледелие	4. Господство частной собственности
<b>Политика</b>	
5. Преобладает авторитарно-административная политическая система, в прошлом – деспотизм Москва <i>Основные ценности – подчинение власти, порядок</i>	5. Демократическая политическая система. Наличие гражданского общества и правового государства. <i>Основные ценности – свобода, закон, порядок</i>
<b>Образ жизни</b>	
6. Созерцательное отношение к миру. Жизненное кредо: «Мир надо не преобразовывать, а адаптироваться к нему». Действует китайский принцип «у-вей» (недеяния)	6. Активная предметная деятельность человека. Деятельность рассматривается как высшее предназначение человека, а сам человек – как активное, деятельное существо, призванное преобразовывать мир
7. Для восточного человека характерна большая интроверсия, т. е. сосредоточенность на самом себе и собственной душевной жизни, погруженность во внутренний мир. Доминирует стремление к духовному самосовершенствованию. <i>Основная ценность – внутренняя гармония, покой</i>	7. Деятельность западного человека, в большей мере направлена вовне, на преобразование внешнего мира, предметов, а не самого себя. <i>Основная ценность – самореализация человека</i>

1	2
<b>Человек</b>	
8. Растворение индивида в коллективе, нивелирование личности: личность не представляет самостоятельной ценности, характерна зависимость человека от общности (общины, трудового коллектива, государства). <i>Основная ценность – коллектив</i>	8. Автономность человека. Гуманизм, признание самоценности личности. <i>Основная ценность – индивидуальность.</i> <i>Ведущий принцип – индивидуализм</i>
9. Свобода человека практически отсутствует, характерно административно-регламентированное поведение жителей, подчинение жестким нормам и правилам	9. Наличие широких прав и свобод. Свобода воли и выбора
<b>Приоритеты в духовной культуре</b>	
10. Духовная доминанта – религия. Господство религиозной ориентации в мировоззрении, религиозно-мифологических представлений и канонизированных стилей мышления. <i>Основные ценности – вера, святость, авторитет</i>	10. Духовная доминанта – наука. Она становится движущей силой развития техногенной цивилизации. Господство научной ориентации в мировоззрении, научной рациональности. <i>Основные ценности – знание, истина, польза</i>
<b>Способы постижения истины</b>	
11. Иррациональные способы – религия, эзотерика, интуиция (истина принимается на веру)	11. Рациональные способы – наука: рационализм, доказательство, эксперимент (истину надо доказывать)

### **Традиционные цивилизации (восточные)**

Традиционные цивилизации в основном характеризуются замедленными темпами социальных изменений. Особенно заметно это по сравнению с жизнью людей и жизнью целых поколений. В культуре этих обществ первостепенное значение имеют традиции, опыт предков, образцы и нормы.

Инновации не воспринимаются как высшая ценность, а наоборот, ограничивают существование традиций. Некоторые черты этих цивилизаций сохранились до наших дней в основном в так называемых государствах третьего мира, но рано или поздно столкновение с техногенной цивилизацией приводит к коренным изменениям их культуры, образа жизни и т. д.

### *Техногенные цивилизации («западные»)*

Техногенные цивилизации имеют совершенно противоположные черты и основаны на иных нормах и ценностях.

Основной критерий при анализе этого типа цивилизаций – скорость разнообразных изменений. Главная ценность – инновации, все новое, не похожее на прежнее. В техногенной цивилизации доминирует понятие автономной человеческой личности. Если в предыдущем типе человек воспринимался как часть целого, единого, группы, то в техногенной цивилизации человек тесно не привязан ни к какой группе людей.

Техногенная цивилизация возникла задолго до паровых машин и компьютеров. Но это довольно поздний этап человеческой истории. Лишь в XV–XVII столетиях в европейском регионе сформировался тот тип развития, который можно связать с техногенным. В дальнейшем этот тип осуществил определенную экспансию на весь окружающий мир. Существовавшие ранее традиционные цивилизации либо были поглощены техногенной, либо, сохранив в себе некоторые традиционные черты, превратились в своеобразные гибриды техногенно-традиционного типа.

### *Предпосылки техногенной цивилизации:*

1. Античная культура, которая подарила 2 великих открытия:

– способ регуляции социальных связей (античная демократия);

– начала теоретической науки, первым образцом которой считается «Евклидова геометрия» (Степин).

2. Европейское Средневековье – особое понимание человека и его роли в мире: «Человек – это образ и подобие Божье. Единственное существо, обладающее разумом, способное проникнуть в тайны бытия» (А. Августин).

3. В эпоху Ренессанса закладывается идея «человека-творца» как культурная матрица техногенной цивилизации.

Собственно развитие техногенной цивилизации начинается в XVII в. и проходит три стадии:

1. Преиндустриальная (XVII–XVIII вв.).

2. Индустриальная (XIX–XX вв.).

3. Постиндустриальная (конец XX–XXI вв.).

Важнейшей основой постиндустриальной жизнедеятельности становится, прежде всего, развитие техники, технологии, причем не только путем стихийно протекающих инноваций в сфере самого производства, но и за счет генерации все новых научных знаний и их внедрения в технико-технологические процессы. Техногенная цивилизация, таким образом, существует чуть более 300 лет. Но она оказалась динамичной, подвижной, агрессивной, так как поглощает традиционные общества и культуры, оттесняет их на периферию.

В современной техногенной цивилизации, приобретающей глобальные масштабы, наука играет особую роль. Она воздействует не только на сферу производства, но почти на все сферы и виды человеческой деятельности. Поэтому проблемы будущего современной цивилизации не могут обсуждаться вне анализа тенденций и перспектив развития науки. В целом в настоящее время наука воспринимается как одна из высших ценностей техногенной цивилизации и культуры, становясь «локомотивом» их изменений.

## **Мировоззрение (основные ценности) техногенной цивилизации**

Человек понимается в дискурсе этих изменений как активное существо, основная задача которого – преобразование и переделка внешнего мира и в первую очередь природы. Окружающий мир человек использует, получая из него благо для себя и для удовлетворения своих потребностей. Идея постоянного движения власти и государства переносится из отношений к природе в отношения между людьми, поэтому в техногенной цивилизации часто применяют термин «сила», означающий господство и подчинение. Вместо бэкононовской «знание – сила» постулируется формула «знание – власть».

Идея преобразования мира и подчинения человеком природы была доминантой в культуре техногенной цивилизации на всех этапах ее истории, вплоть до нашего времени. Если угодно, эта идея была важнейшей составляющей того «генетического кода», который определял само существование и эволюцию техногенных обществ. Что же касается традиционных обществ, то здесь деятельностное отношение к миру, которое выступает родовым признаком человека, понималось и оценивалось с принципиально иных позиций. Нам долгое время казалась очевидной активистская мировоззренческая установка. Однако ее трудно отыскать в традиционных культурах. Свойственный традиционным обществам консерватизм видов деятельности, медленные темпы их эволюции, господство регламентирующих традиций постоянно ограничивали проявление деятельностно-преобразующей активности человека. Поэтому сама эта активность осмысливалась скорее не как направленная вовне, на изменение внешних предметов, а как ориентированная вовнутрь человека, на самосозерцание и самоконтроль, которые обеспечивают следование традиции.

Принципу преобразующего деяния, сформулированному в европейской культуре в эпоху Ренессанса и Просвещения, можно противопоставить в качестве альтернативного образца принцип древнекитайской культуры «у-вэй», предполагающий невмешательство в протекание природного процесса и адаптацию индивида к сложившейся социальной среде. Этот принцип исключал стремление к ее целенаправленному преобразованию, требовал самоконтроля и самодисциплины индивида, включающегося в ту или иную корпоративную структуру. Принцип «у-вэй» охватывал практически все главные аспекты жизнедеятельности человека. В нем было выражено определенное осмысление специфики и ценностей земледельческого труда, в котором многое зависело от внешних, природных условий и который постоянно требовал приноравливаться к этим условиям.

Но принцип «у-вэй» был и особым способом включения индивида в сложившийся традиционный порядок общественных связей, ориентируя человека на такое вписывание в социальную среду, при котором свобода и самореализация личности достигаются в основном в сфере самоизменения, но не изменения сложившихся социальных структур.

Ценности техногенной культуры задают принципиально иной вектор человеческой активности. Преобразующая деятельность рассматривается здесь как главное предназначение человека. Деятельностно-активный идеал отношения человека к природе распространяется затем и на сферу социальных отношений, которые также начинают рассматриваться в качестве особых социальных объектов, которые человек может целенаправленно преобразовывать. С этим связан культ борьбы и революций как локомотивов истории. Стоит отметить, что марксистская концепция классовой борьбы, социальных революций и диктатуры как способа

решения социальных проблем возникла именно в контексте разрастания ценностей техногенной культуры.

С пониманием деятельности и предназначения человека тесно связан второй важный аспект ценностных и мировоззренческих ориентаций, который характерен для культуры техногенного мира – понимание природы как упорядоченного, закономерно устроенного поля, в котором разумное существо, познавшее законы природы, способно осуществить свою власть над внешними процессами и объектами, поставить их под свой контроль. Надо только изобрести технологию, чтобы искусственно изменить природный процесс и поставить его на службу человеку, и тогда укрощенная природа будет удовлетворять человеческие потребности во все расширяющихся масштабах.

Что же касается традиционных культур, то в них мы не встретим подобных представлений о природе. Природа понимается здесь как живой организм, в который органично встроены человек, но не как обезличенное предметное поле, управляемое объективными законами. Само понятие закона природы, отличного от законов, которые регулируют социальную жизнь, было чуждо традиционным культурам.

Характерный для техногенной цивилизации пафос покорения природы и преобразования мира породил особое отношение к идеям господства силы и власти. В традиционных культурах они понимались прежде всего как непосредственная власть одного человека над другим. В патриархальных обществах и азиатских деспотиях власть и господство распространялись не только на подданных государя, но и осуществлялись мужчиной, главой семьи над женой и детьми, которыми он владел так же, как царь или император телами и душами своих подданных.

В техногенном мире также можно обнаружить немало ситуаций, в которых господство осуществляется как сила

непосредственного принуждения и власти одного человека над другим. Однако отношения личной зависимости перестают здесь доминировать и подчиняются новым социальным связям. Их сущность определена всеобщим обменом результатами деятельности, приобретающими форму товара. Власть и господство в этой системе отношений предполагают владение и присвоение товаров (вещей, человеческих способностей, информации как товарных ценностей, имеющих денежный эквивалент). В результате в культуре техногенной цивилизации происходит своеобразное смещение акцентов в понимании предметов господства силы и власти – от человека к произведенной им вещи. В свою очередь, эти новые смыслы легко соединяются с идеалом деятельностно-преобразующего предназначения человека, реализуемым в науке и технологиях.

Сама преобразующая деятельность расценивается как процесс, обеспечивающий власть человека над предметом, господство над внешними обстоятельствами, которые человек призван подчинить себе. Человек должен из раба природных и общественных обстоятельств превратиться в их господина, и сам процесс этого превращения понимался как овладение силами природы и силами социального развития. Характеристика цивилизационных достижений в терминах силы («производительные силы», «сила знания» и т.п.) выражала установку на обретение человеком все новых возможностей, позволяющих расширять горизонт его преобразующей деятельности.

Изменяя путем приложения освоенных сил не только природную, но и социальную среду, человек реализует свое предназначение творца, преобразователя мира. Идеал творческой, суверенной, автономной личности занимает одно из приоритетных мест в системе ценностей техногенной цивилизации. Мы, родившиеся и живущие в мире

техногенной культуры, воспринимаем это как нечто само собой разумеющееся. Но человек традиционного общества не принял бы этих ценностей. В традиционном обществе личность реализуется только через принадлежность к какой-либо определенной корпорации, будучи элементом в строго определенной системе корпоративных связей. Если человек не включен в какую-нибудь корпорацию, он не личность. В техногенной цивилизации возникает особый тип автономии личности: человек может менять свои корпоративные связи, так как жестко к ним не привязан, может и способен очень гибко строить свои отношения с людьми, включаться в разные социальные общности, а часто и в разные культурные традиции. Стабильность жизни традиционных обществ с позиций представителя западной цивилизации оценивается как застой и отсутствие прогресса, которым противостоит динамизм западного образа жизни. Вся культура техногенных обществ, ориентированная на инновации и трансформацию традиций, формирует и поддерживает идеал творческой индивидуальности. Обучение, воспитание и социализация индивида в новоевропейской культурной традиции способствуют формированию у него значительно более гибкого и динамичного мышления, чем у человека традиционных обществ. Это проявляется и в более сильной рефлексивности обыденного сознания, его ориентации на идеалы доказательности и обоснования суждений, и в традиции языковых игр, лежащих в основании европейского юмора, и в насыщенности обыденного мышления догадками, прогнозами, предвосхищениями будущего как возможными состояниями социальной жизни, и в его пронизанности абстрактно логическими структурами, организующими рассуждение. Такого рода логические структуры часто вообще не присутствуют в сознании человека традиционных обществ. Исследование мышления традици-

оналистских групп в Средней Азии, проведенное в начале 1930-х гг. обнаружило, что представители этих групп не могут решать задачи, требующие формального рассуждения по схеме силлогизма. Но те люди традиционных обществ, которые получили школьное образование, включающее обучение математике и другим наукам, решали эти задачи достаточно легко. Сходные результаты были получены при исследованиях мышления человека традиционного общества других регионов.

Все эти особенности функционирования сознания в разных типах культур детерминированы свойственными данным культурам глубинными жизненными смыслами и ценностями. В культуре техногенных обществ система этих ценностей базируется на идеалах креативной деятельности и творческой активности суверенной личности. И только в этой системе ценностей научная рациональность и научная деятельность обретают приоритетный статус. Особый статус научной рациональности в системе ценностей техногенной цивилизации и особая значимость научно-технического взгляда на мир определены тем, что научное познание мира является условием для его преобразования в расширяющихся масштабах. Оно создает уверенность в том, что человек способен, раскрыв законы природы и социальной жизни, регулировать природные и социальные процессы в соответствии со своими целями. Поэтому в новоевропейской культуре и в последующем развитии техногенных обществ категория научности обретает своеобразный символический смысл. Она воспринимается как необходимое условие процветания и прогресса. Ценность научной рациональности и ее активное влияние на другие сферы культуры становятся характерным признаком жизни техногенных обществ.

## **Вопросы для самопроверки к разделу 1**

1. Что такое наука?
2. Историческая взаимосвязь философии и науки.
3. Что исследует философия науки?
4. Основные этапы развития философии науки.
5. Понятие методологии и научного метода.
6. Основные стороны бытия науки.
7. Характерные черты научного знания.
8. Философские основания науки.
9. Наука в структуре духовной культуры социума.
10. Основные функции науки в жизни общества.
11. Традиционный и техногенный типы цивилизаций и их базисные ценности.

## **2. НАУЧНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ. ФИЛОСОФСКИЙ ДИСКУРС**

### **2.1. Наука как тип рациональности. Историческая смена типов научной рациональности**

Рациональность в ее обычном понимании – это разумность, т. е. то, что требует обоснованных убеждений и разумных целей, а также разумных решений. Ученые по-разному изучают рациональность и придерживаются различных взглядов на нее.

Некоторые теоретики принимают техническое определение рациональности, согласно которому, это просто максимизация полезности. Однако такое определение слишком узкое, поскольку рассматривает только использование средств для достижения цели, т. е. инструментальную рациональность, хотя и позволяет избежать главного вопроса: требует ли рациональность максимизации полезности.

Определение просто предусматривает положительный ответ.

Традиционная теория разума рассматривает разум как умственную способность. Он характеризует людей как разумных животных, потому что у них есть способность рассуждать, тогда как у других животных этой способности нет. Согласно данной теории, любое поведение, являющееся результатом рассуждений, является рациональным. Но такое определение рациональности устанавливает низкую планку. Большинство авторов считают, что результаты рассуждения должны соответствовать определенным стандартам, прежде чем их можно будет квалифицировать как рациональные. Вывод, например, должен соответствовать доказательствам, чтобы быть рациональным. Это не рационально просто потому, что является следствием вывода. Рассуждение должно быть хорошим, чтобы надежно приводить к рациональным убеждениям.

Понятие «рациональность» в наше время очень тесно связывают с характерными чертами развития научно-технической составляющей человеческой цивилизации, т. е. рациональность напрямую ассоциируется с наукой, когда стремится к объективной истине. В философии науки вопросы о том, что могло бы быть научной рациональностью, обычно обсуждаются в контексте выбора теории. Научная рациональность обычно рассматривается в таких вопросах, как «Какие стандарты подходят для оценки научных теорий и как ученые их принимают?»

### **Античный тип рациональности**

Термин «исторический тип рациональности» обозначает «метапарадигму» всей культурной эпохи, т. е. глобальное «видение» мира, представляя собой фундаментальную когнитивную и культурную модель, характерную для той или иной эпохи, ее способ познания (как научный, так и нена-

учный), понимания и действия. Конкретные исторические типы рациональности различаются по своему концептуальному, логическому, методологическому, аксиологическому и праксеологическому оснащению; в их понимании отношений между человеческим разумом, волей и эмоциями; своими социальными структурами и контекстами. Несмотря на то, что исторические типы рациональности представляют собой некие абстрактные идеализации, историки и философы науки выделяют несколько таких типов.

Первый тип рациональности возник в результате трансформации мифа в логос и образования системы «философия и наука». Его называют «античным типом рациональности», хотя иногда его также именуют «аристотелевским», поскольку Аристотель считается его наиболее ярким представителем.

Способ «видения» мира в Античности проявляется через сеть философских категорий, сосредоточенных вокруг категории качества (вещь, качество, отношение подчинения). Субъектная/предикатная логика и силлогистическая теория были средствами, которые систематизировали словарь знания, поскольку способность работать с идеальными моделями мышление может реализовать только в слове. Слово – это форма присутствия отсутствующего для чувственного восприятия. Определенность, точность, однозначность значений слов есть необходимое условие построения рационального знания.

Теории – философские и научные – были построены на методологиях классификационного анализа, абстракции (и идеализации) формы, индукции и силлогистической дедукции. В рамках античного типа рациональности можно было различить зарождающуюся дифференциацию между когнитивной, этической и эстетической сферами культуры, а также между существенными способностями разума (те-

оретическое знание, практическая разумность, интуитивное понимание, философская мудрость и искусство). Хотя различие между знанием и оценкой уже проводилось, иерархия ценностей отождествлялась с царством идей (Платон), а мышление – с высшим благом (Аристотель). Особое внимание было уделено различию между теоретическим и практическим знанием (практический силлогизм Аристотеля и его схема причин человеческих действий).

### **Первая научная революция и научный тип рациональности**

Научные революции, определяемые как смена системных характеристик науки, стратегии научно-исследовательской деятельности и способов ее осуществления, оцениваются как точки бифуркации в развитии знания. Научные революции могут быть представлены как многоуровневый процесс. Различают три типа научных революций:

1. «Мини-революции», которые относятся к отдельным блокам в содержании той или иной науки (например, развитие представлений о кварках в рамках микрофизики).

2. Локальные революции, охватывающие конкретную науку в целом.

3. Глобальные научные революции, которые захватывают не только всю науку в целом, но и приводят к возникновению нового видения мира.

В результате первой научной революции XVII в. произошло становление классической европейской науки, сформировался особый тип рациональности, получивший название научного. Наука стала автономной дисциплиной, отличной от философии и технологий, и стала рассматриваться как имеющая утилитарные цели. Можно сказать, что к концу этого периода наука сменила христианство, став центром сосредоточения европейской цивилизации. В этот период сложилась механистическая (классическая) картина мира,

возникшая на основе классической механики, обобщения законов движения свободно падающих тел и движения планет, а также создания методов количественного анализа и анализа механического движения в целом. Механическая картина мира основана на идее атомизма, т. е. все тела (твердые, жидкие, газообразные) состоят из атомов и молекул, находящихся в непрерывном тепловом движении. Взаимодействие тел происходит как при непосредственном контакте (трение, силы упругости), так и на расстоянии (силы притяжения). Все пространство заполнено всепроникающим эфиром – средой, в которой распространяется свет. Атомы рассматриваются как некие целостные, неделимые «строительные блоки». Соединяясь друг с другом, они образуют молекулы и в конечном итоге все тела. Природа этой сплоченности не исследовалась, не было понимания сущности эфира.

Бытие перестает восприниматься как Абсолют, Бог, Единый. Величественного древнего космоса больше нет, природа становится материальной и единственной реальностью. Первые естественные науки – механика и физика – изучали эту материальную вселенную как совокупность статических объектов, которые не развиваются, не изменяются.

Человеческий разум утратил свое космическое измерение, теперь он уподобляется не Божественному разуму, а самому себе и наделен статусом суверенности. Вера во всемогущество человеческого разума укрепились в эпоху Просвещения. Неизменное, всеобщее, безразличное ко всему знание стало идеалом научной рациональности. Победил объективизм, стремящийся к знаниям о природе, которые не зависят от познавательных процедур, собственных пристрастий и мнений исследователя.

## **Вторая научная революция и классический тип рациональности**

В конце XVIII – первой половине XIX в. произошел переход науки в новое состояние. В это время появились такие науки, как биология, химия, геология и др. Это привело к тому, что механическая картина мира перестает быть общезначимой и общемировоззренческой. В результате наука стала структурироваться по отдельным дисциплинам. На первое место выходит идея развития объекта, и необходимость описывать его исключительно в механистических терминах отпадает. Научно анализируемые объекты теперь требуют точного непротиворечивого математического описания, даже если это приводит к потере наглядности.

Основные черты классической рациональности можно охарактеризовать следующим образом:

1. Теоретический образ мира – это совокупность материальных объектов, которые изменяются в бесконечном абсолютном трехмерном пространстве и абсолютном времени. Эти изменения носят линейный характер (существует строго однозначное их определение в системе «прошлое–настоящее–будущее»).

2. Объективность знаний: из содержания знания исключаются какие-либо субъективные оценки.

3. Фундаментализм. Согласно этому принципу, наука обладает исключительной способностью открывать подлинные основы существования природы.

4. Редукционистская методика. Упрощение сложных явлений, их исследование посредством уподобления простым явлениям.

5. Социальная беспристрастность научных знаний, их независимость от социальных, культурных, исторических факторов.

## **Третья научная революция и неклассический тип рациональности**

С конца XIX до середины XX в. произошли значительные изменения сразу во многих областях науки: в физике наблюдается переход от классической механики к релятивистской и квантовой теориям, в биологии на передний план выходит генетика, а в химии – квантовая химия. Объектами исследования становятся элементы микромира. Их особенность привела к переосмыслению прежних норм научного знания и трансформации в понимании идеалов. Эти изменения привели к третьей глобальной революции и появлению неклассической науки, само название которой указывает на принципиальное отличие этого этапа науки от предыдущего.

Основные черты неклассической рациональности:

1. Рассмотрение объекта познания в прямой связи со средствами познавательной деятельности. Результаты исследования зависят от средств и методов, которые использует ученый.

2. Системный характер. Объект познания рассматривается как сложная система. Свойства системы не идентичны сумме свойств отдельных ее частей.

3. Новый детерминизм, сочетающий традиционную причинность с факторами случайного характера.

4. Принцип комплементарности, помогающий объяснить противоречивую и взаимодополняющую сущность объекта.

5. Отказ от фундаментализма. Признание относительности любой теории.

6. Признание принципиальной роли случайности, вероятности при описании развития системы.

7. Определяющее значение статистических закономерностей, описывающих состояние объекта как вероятностное.

## **Четвертая научная революция и постнеклассический тип рациональности**

В конце XX в. начала зарождаться постнеклассическая наука. Объектами для изучения становятся исторически развивающиеся системы. В таких системах, например, человек – это не только биологический объект, развивающийся в экологической системе, но и находящийся в историко-социокультурной среде; Земля – это уже система, построенная на взаимодействии различных процессов (геологических, биологических, техногенных); Вселенная – система взаимодействия микро-, макро- и мегамира и т.д. Зарождается рациональность постнеклассического типа с ее основными характеристиками:

1. Если раньше идея исторического развития применялась в основном в гуманитарных науках (и отдельных естественно-научных дисциплинах), то в постнеклассический период она начала использоваться как тип теоретического знания в современной космологии, астрофизике и даже в физике элементарных частиц. Это привело к изменению картины мира.

2. Появилось новое междисциплинарное направление – синергетика. Синергетика базируется на понятии, что открытые системы обладают структурой – состоянием, которое возникает в результате многовариантного и неоднозначного поведения данных многоэлементарных структур. Данные структуры обладают нелинейными внутренними процессами, несколькими (более одного) устойчивыми состояниями, при переходе между которыми система проходит через «точки бифуркации» (состояния неустойчивого равновесия). В окрестностях данных точек система имеет веерный набор возможностей для дальнейших изменений и под воздействием даже незначительных флуктуаций может кардинально изменить свое направление.

3. Субъект познания входит в систему наблюдаемого объекта и может оказывать влияние на него.

4. Наука рассматривает человека как один из элементов в исторически развивающихся системах. Изучение подобных многофакторных и многовариантных систем стало возможно только благодаря появлению современных компьютерных технологий и вычислительных систем.

Существенным моментом четвертой научной революции стало формирование космологии как научной дисциплины. Ее предметом изучения является Вселенная в целом. И благодаря теории эволюции Вселенной в постнеклассическом типе рациональности проявляются элементы античной рациональности:

1. При разработке теории развития Вселенной происходит обращение к чистому умозрению, которое напоминает в своих существенных чертах античный тип рациональности.

2. Впервые со времен греческой философии и протонауки был поставлен вопрос: «Почему Вселенная устроена именно так, а не иначе?».

3. Как обоснование появления человека во Вселенной все чаще на первое место выходит антропный принцип. Согласно данному принципу, Вселенная такова, потому что только в такой Вселенной и в таких условиях мог возникнуть наблюдатель (человек).

4. Подобие античному типу рациональности обусловливается также тем фактом, что начинает стираться граница между теорией элементарных частиц и теорией Вселенной.

## **2.2. Процедуры обоснования теоретических знаний**

Потребность в обосновании – наиболее важная потребность научного мышления, которое, по мнению Г. В. Ф. Гегеля, знает лишь основания и выведенное из оснований.

Между тем сама проблема обоснования – ответ на вопрос «что и как?» – родилась как философская проблема. Только позднее пришла методология науки с её требованием логических средств, дающих право на доказательство. Но, строго говоря, доказательство и обоснование соотносятся между собой, скорее, как *логика* и аргументация. Обоснование – акт мышления, родственный доказательству, но с более широким и более интуитивно значимым классом аргументов. Как считают интуиционисты, обоснование возможно до тех пределов, до которых ведёт интуиция.

В практике научного исследования конкретный контекст процедуры обоснования обычно определяет выбор наиболее предпочтительной гипотезы, концепции, утверждения или другого элемента теоретического знания среди некоторого набора возможных вариантов. При этом в качестве аргументов чаще всего используются либо данные эмпирических исследований, прошедшие предварительную проверку, либо уже имеющиеся теоретические знания, истинность которых не вызывает сомнения у профессионалов. В первом случае внимание исследователя направлено на установление соответствия обосновываемых утверждений каким-то реальным внешним условиям, относительно которых эти утверждения высказаны. Во втором случае учёные стремятся к демонстрации однозначной формально-логической связи высказываний, составляющих содержание определённой системы знаний. В процессе научного обоснования осуществляется перенос свойств от одних, уже принятых в науке положений, на другие, ещё не принятые, и таким образом происходит формирование, создание последних. В этом существенное отличие научного обоснования от ненаучного, каковым является, например, ссылка на авторитет.

Процесс обоснования научного знания не исчерпывается лишь когнитивными, внутринаучными механизмами

отдельных теоретических положений и утверждений, гипотез, теорий, а включает в себя и весь контекст философского и социокультурного измерения. В реальной практике научного познания процесс обоснования выдвигаемых гипотез и конструируемых концепций не сводится исключительно к логическим способам и средствам (тем более что довольно часто возникает необходимость обосновывать само применение именно логических форм рассуждения). Для обоснования наиболее фундаментальных и общих фрагментов знания (таких, например, как научные картины мира) используются общефилософские установки и принципы.

Процедура обоснования предполагает: а) эмпирическую проверку предложений, говорящих об определенных условиях; б) эмпирическую проверку универсальных гипотез, на которых основывается объяснение; в) исследование того, является ли объяснение логически убедительным. Обоснования делятся на абсолютные и сравнительные.

Формирование теоретических знаний в философии науки представляет один из важных аспектов ее развития. Очевидно, что наука не может существовать без соотносительного существования фактуального и теоретического знания, единичного и общего, перцептуального и когнитивного, единичных и универсальных высказываний. Соотносительность этих понятий проявляется на событийно-бытовом, перцептуально-когнитивном, логико-лингвистическом уровнях.

В формировании научных знаний значительная роль принадлежит классификации: она содействует переходу науки со ступени эмпирического накопления знаний на уровень теоретического синтеза. Базирующаяся на научных основах классификация представляет собой не только развернутую картину состояния науки, но и ее фрагменты;

позволяет делать обоснованные прогнозы относительно неизвестных еще фактов и закономерностей.

К основаниям науки относятся фундаментальные принципы, понятийный аппарат, идеалы и стандарты научного исследования. О зрелости той или иной науки можно судить по ее соответствию научной картине мира. Согласно современной классификации, науки делятся, с одной стороны, на естественные, технические и общественные, с другой стороны, различают науки фундаментальные и прикладные, теоретические и экспериментальные. Когда говорят о «большой науке», о «науке переднего края», подчеркивают ее гипотетичность. Современная наука развивается с учетом глубокой специализации, а также на стыках междисциплинарных областей, что свидетельствует о ее интеграции. Общими для всех наук являются их интегрирующие свойства:

а) идеалы и нормы познания, характерные для данной эпохи и конкретизируемые применительно к специфике исследуемой области;

б) научная картина мира;

в) философские основания.

Таким образом, интегрирующие свойства подразумевают функционирование и развитие науки в целом, а также ее различных отраслей на общих аксиологических (ценностных) и методологических принципах.

Исходные понятия и принципы относятся не к реальным вещам и событиям, а к некоторым абстрактным объектам, в совокупности образующим идеализированный объект теории. К основным функциям научной теории. относят описание, объяснение и предсказание.

Открытым остается вопрос: включаются или нет в научную теорию эмпирические данные, результаты наблюдений и экспериментов, факты. Одни исследователи считают, что факты, открытые благодаря теории, должны включаться

в нее, другие, наоборот, считают, что факты и экспериментальные данные лежат вне теории.

В разные исторические эпохи по-разному понимались природа научного знания, процедуры его обоснования и стандарты доказательности. Но то, что научное знание отлично от мнения, что оно должно быть обосновано и доказано, что наука не может ограничиваться непосредственными констатациями явлений, а должна раскрыть их сущность – все эти нормативные требования существовали в разные исторические эпохи.

Рассмотрим основные способы обоснования, применявшиеся в разные периоды истории, начиная со Средневековья.

В соответствии с общими мировоззренческими принципами, учёные Средневековья различали правильное знание, проверенное наблюдениями и приносящее практический эффект, и истинное знание, раскрывающее символический смысл вещей, позволяющее через чувственные вещи микрокосма увидеть макрокосм, через земные предметы соприкоснуться с миром небесных сущностей. При обосновании знания в средневековой науке ссылки на Священное Писание воспринимались как серьезные основания для принятия какой-либо концепции, а ссылки на опыт в лучшем случае означали выявление только одного из многих смыслов вещи, причем далеко не главного из них.

Становление естествознания в конце XVI – начале XVII в. утвердило новые идеалы и нормы обоснованности знания. Главная цель познания определялась как изучение и раскрытие природных свойств и связей предметов, обнаружение естественных причин и законов природы. Главным требованием обоснованности знания о природе было сформулировано требование его экспериментальной проверки. Эксперимент стал рассматриваться как важнейший критерий истинности знания.

В период Нового времени доминировал подход абсолютного обоснования теоретических знаний при помощи экспериментальной проверки. Кроме этого развиваются методы обоснования на основе логических построений. Основные процедуры обоснования теоретического знания Нового времени опирались на взгляды эмпиризма (Бэкон, Гоббс, Локк). Хотя элементы рационализма (Декарт, Лейбниц) также использовались для обоснования, им отводилось второстепенное значение.

В работе «Критерии смысла» (1950) современного немецко-американского философа науки Карла Густава Гемпеля (1905–1997) обращается особое внимание на проблему выяснения отношений между «теоретическими терминами» и «терминами наблюдения». Как, например, термин «электрон» соответствует наблюдаемым сущностям и качествам, имеет ли он наблюдательный смысл? Чтобы найти ответ на поставленный вопрос, автор вводит понятие «интерпретативная система». В известной «Дилемме теоретика» Гемпель показывал, что при сведении значения теоретических терминов к значению совокупности терминов наблюдения теоретические понятия оказываются излишними. Они оказываются излишними и в том случае, если при введении и обосновании теоретических терминов полагаться на интуицию. Тем самым «Дилемма теоретика» показала, что теоретические термины не могут быть сведены к терминам наблюдения, и никакая комбинация терминов наблюдения не может исчерпать теоретических терминов.

Эти положения имели огромное значение для осознания статуса теоретических моделей в науке. «Дилемма теоретика», по мнению исследователей, может быть представлена в виде следующих утверждений:

1. Теоретические термины либо выполняют свою функцию, либо не выполняют ее.

2. Если они не выполняют своей функции, то они не нужны.

3. Если теоретические термины выполняют свои функции, то они устанавливают связи между наблюдаемыми явлениями.

4. Но эти связи могут быть установлены и без теоретических терминов.

5. Если же эмпирические связи могут быть установлены и без теоретических терминов, то теоретические термины не нужны.

6. Следовательно, теоретические термины не нужны и когда они выполняют свои функции, и когда они не выполняют этих функций.

Для объяснения условий «принятия гипотезы» Гемпель предложил понятие «эпистемологической пользы». Его известное произведение «Мотивы и "охватывающие" законы в историческом объяснении» ставит проблему отличия законов и объяснений в естествознании и истории. Научные исследования в различных областях науки стремятся не просто обобщить определенные события в мире нашего опыта, но и выявить регулярности в течении этих событий, установить общие законы, которые могут быть использованы для предсказания и объяснения.

Согласно модели «охватывающих законов», событие объясняется, когда утверждение, описывающее это событие, дедуцируется из общих законов и утверждений, описывающих предшествующие условия; общий закон является объясняющим, если он дедуцируется из более исчерпывающего закона. Гемпель впервые четко связал объяснение с дедуктивным выводом и с законом, а также сформулировал условия адекватности объяснения. По мнению ученого, общие законы имеют аналогичные функции в истории и в естественных науках. Они образуют неотъемлемый инстру-

мент исследования и составляют общие основания различных процедур, которые часто рассматриваются как специфические для социальных наук в отличие от естественных.

В XX в. произошли серьезные изменения в используемых процедурах обоснования теоретического знания, чему в немалой степени способствовал постпозитивизм. Так происходит переход от абсолютного обоснования к сравнительному. Приходит понимание того, что никаких абсолютно надежных и не пересматриваемых со временем оснований теоретического, а тем более практического знания не существует, можно говорить только об относительной их надежности.

В XX в. в процессе обоснования используются многочисленные и разнообразные приемы, удельный вес которых меняется от случая к случаю и которые несводимы к какому-то ограниченному, каноническому их набору. Из многообразных способов обоснования можно выделить наиболее часто используемые способы.

***Проверка выдвинутого положения на соответствие установившимся в науке законам, принципам, теориям и т.п.*** Утверждение должно находиться также в согласии с фактами, на базе которых и для объяснения которых оно предложено. Требование такой проверки не означает, конечно, что новое утверждение должно полностью согласовываться с тем, что считается в данный момент законом и фактом. Может случиться, что оно заставит иначе посмотреть на то, что принималось раньше, уточнить или даже отбросить что-то из старого знания.

***Анализ логических связей утверждения с ранее принятыми общими принципами:*** если утверждение логически следует из установленных положений, оно обоснованно и приемлемо в той же мере, что и эти положения.

### ***Фальсифицирующая критика теорий конкурентов.***

Наличие противоречий конкурирующего подхода с фактами или ранее установившимся теоретическим взглядом стимулирует принятие альтернативы.

***Анализ утверждения с точки зрения возможности эмпирического подтверждения или опровержения.*** Если такой возможности в принципе нет, не может быть и оснований для принятия утверждения: научные положения должны допускать принципиальную возможность опровержения и предполагать определенные процедуры своего подтверждения.

Если утверждение касается отдельного объекта или ограниченного круга объектов, оно может быть обосновано с помощью непосредственного наблюдения каждого объекта. Научные положения касаются обычно неограниченных совокупностей вещей, поэтому сфера применения прямого наблюдения в этом случае является узкой.

***Выведение следствий из выдвинутого положения и их эмпирическая проверка.*** Это универсальный способ обоснования теоретических утверждений, но способ, никогда не дающий полной уверенности в истинности рассматриваемого положения. Подтверждение следствий повышает вероятность утверждения, но не делает его достоверным.

***Внутренняя перестройка теории, элементом которой является обосновываемое положение.*** Совершенствование теории, укрепление ее эмпирической базы и прояснение ее общих, философских предпосылок одновременно является вкладом в обоснование входящих в нее утверждений. Среди способов прояснения теории особую роль играют выявление логических связей, входящих в нее утверждений, минимизация исходных допущений, аксиоматизация и, если это возможно, ее формализация.

*Сравнение сложности теорий. Сравнение по критерию конструктивности.* Предпочтение отдается более простым теориям.

Таким образом, процессы обоснования теоретических знаний на современном этапе характеризуются множественностью процедур и использованием сравнительного обоснования. Обоснование теоретического утверждения – сложный и противоречивый процесс, не сводимый к построению отдельного умозаключения или проведению одноактной эмпирической проверки. При этом из процесса обоснования не исключаются ни аксиомы, ни определения, ни суждения непосредственного опыта. Обоснование теоретического утверждения складывается из целой серии процедур, касающихся не только самого утверждения, но и той теории, составным элементом которой оно является, или которая используется в процедуре обоснования.

Конечно, из принципа несоизмеримости теорий следует, что задача выбора теорий в принципе не может быть решена путем логического или математического доказательства, а требует апелляции к ценностям типа «точность», «простота», «красота» и т.д., которые отдельными учеными могут пониматься и применяться по-разному. Однако процедуры обоснования позволяют уменьшить произвольность применения ценностных подходов к выбору теорий, упорядочивая теории по различным характеристикам.

### **2.3. Эпистемология в истории философии и науки. Теории истины**

Наиболее общее деление философии включает три составные части: эпистемологию, онтологию, аксиологию.

Эпистемология – философская дисциплина, исследующая знание как объект, его строение, структуру, функционирование и развитие. Базовой оппозицией для эпистемологии

(в отличие от гносеологии) является оппозиция «объект – знание», а целевой ориентацией – определение истинности в соотносительности действительности и ее восприятия человеком (наукой).

Эпистемология ищет ответы на вопросы: Что такое познание? Как мы познаем? Каковы возможности познания и где его границы? Как соотносятся познание и реальность? В чем состоит цель познания? Что есть истина и чем она отличается от лжи? Эпистемологическая проблематика в большей степени, чем онтология и аксиология, связана с философией науки и научной методологией.

Процесс познания как восприятия, его результаты анализируются для того, чтобы определить – насколько познаваемый мир соответствует тому миру, какой он есть на самом деле. То, что наше восприятие может отличаться от действительности, не вызывает сомнения, и много примеров подтверждают это.

### **Обман органов чувств**

Нас обманывает *зрение*. Со школьных уроков физики известен пример с карандашом, помещенным в стакан с водой. Квадратная по форме башня издали смотрится как полукруглая. Самолет, летящий высоко в небе, вообще невидим с Земли, хотя звук его моторов может быть слышен. Еще более впечатляющими примерами обмана зрения являются миражи. Человек, долгое время едущий по пустынному ровному шоссе на большой скорости, совершенно отчетливо видит вдали воду, разлитую по дороге. Человек, бредущий по пустыне и изнывающий от жажды, видит озеро, наполненное водой. И в первом, и во втором случае вода на самом деле отсутствует, и человек убеждается в этом, когда достигает того места, в котором он «видел» воду.

Нас обманывает *слух*. Когда мы слышим эхо, то можем воспринять его как чей-то голос, звучащий в данный мо-

мент. Нас обманывает вкус, если после сладкого попробовать слабосоленое, то оно будет восприниматься как сильно соленое. Нас обманывают наши *осязание, тактильные ощущения*. После сильного холода температура даже в слабо нагретой комнате кажется очень высокой. Примеры можно продолжать до бесконечности.

Они убедительно показывают, что между тем, что люди воспринимают, и тем, что есть в действительности, может быть большая разница. Если бы самые худшие подозрения оправдались и всегда бы была разница между восприятием и действительностью, тогда человечество ошибалось бы постоянно, выстраивая свои рассуждения на ложных посылах. И выводы, к которым приходили бы люди, всегда были бы ошибочными. В этом случае развитие человечества было ничем иным, как продвижением по пути самообмана и лжи.

### **Восприятие как проблема**

Между явлениями и действительностью, как это видно из примеров, может существовать большая разница. Но если эта разница есть всегда, тогда рассуждения, которые выстраиваются на основе восприятия, неизбежно должны привести к ложному результату. Если мы познаем то, каким мир является, и выстраиваем дальнейшее познание на основе этого, значит, оно может не соответствовать действительности. И всегда есть нечто, что скрывается за видимостью мира. Тогда человечество должно признать абсолютность самообмана. Однако это не так, ибо, как минимум, в некоторых ситуациях восприятие соответствует действительности. Кроме этого, мы получаем знания о ней и другими способами. Рассуждая методом от противного, мы пришли к выводу, что в какой-то степени наше восприятие и знание соответствуют действительности.

Естественно возникают вопросы о том, как часто и насколько наше восприятие окружающего мира является

ошибочным? Удастся ли нам хотя бы иногда правильное восприятие? От чего зависит степень ошибочности восприятия? Есть ли способы повысить степень достоверности восприятия? Радикальный вариант сомнения в правильности восприятия заключен в вопросе: а можем ли мы достоверным образом исключить, что все воспринимаемое есть на самом деле обман, иллюзия, массовая и продолжающаяся галлюцинация?

В философии всегда было стремление прояснить разницу между тем, как мы воспринимаем мир, т. е. между тем, как он нам является, явлениями мира, и тем, что он есть на самом деле, определить разницу между «видимостью», «слышимостью», «кажимостью» вещей и их сущью.

Само понятие восприятия активно используется не только в философии. В психологии оно применяется для того, чтобы обозначить психологический процесс воздействия различных предметов на наши органы чувств и их ответную реакцию. В искусстве говорят о восприятии того или иного произведения искусства.

И в обыденной жизни мы постоянно сталкиваемся с восприятием. Камни, трава, деревья, цветы, солнце – все это воздействует на наши органы чувств и каким-то образом формирует восприятие. Эти процессы настолько естественны для человека и настолько часто происходят, что большинство из нас даже не задумывается о том, каким конкретно способом формируется восприятие, какие стадии проходит, чтобы иметь представление о том, что находится вне нас. Вопрос о том, как мы воспринимаем то, что происходит внутри нас и непосредственно касается нас – еще более сложный.

В философии понятие восприятия имеет несколько основных значений. Ответы на вопросы о том, что понимается под восприятием и способом его формирования, связаны

с ответом на вопросы о том, как соотносится тот, кто познает, с тем, что получается в результате познания. Или, другими словами, как соотносятся познающий и знание.

Различные философские позиции представлены на схеме, причем ее крайние точки соответствуют противоположным позициям (рис. 1).



Рис. 1. Соотношение восприятия и реальности (действительности)

### **Наивный реализм (реализм здравого смысла)**

Одна крайняя точка ответов на вопросы о восприятии называется обыденный, или наивный, реализм. Позиция обыденного реализма близка тем, кто не задумывается о процессе восприятия в обыденной жизни и понимает восприятие как нечто само собой разумеющееся. Согласно позиции наивного реализма в процессе восприятия люди воспринимают вещи такими, какие они есть на самом деле. В восприятии человек получает характеристики цвета, вкуса, формы, консистенции в полном соответствии с тем, как устроена вещь. Согласно наивному реализму, между тем как вещь воспринимается с помощью органов чувств (глаза – зрение; уши – слух; нос – обоняние; кожа – ощущения, тактильность; рот, язык – вкус) и тем, как она представлена в сознании, нет абсолютно никакой разницы.

Вещь (а в философии науки понятием «вещь» обозначается широкий круг существующего и происходящего) существует отдельно и независимо от того, кто ее воспринимает. Однако то, что в результате восприятия «получает» человек,

и есть сама вещь. Нет никакой разницы между тем, как вещь является человеку, и тем, что она есть на самом деле.

Несмотря на то, что этот подход широко представлен в обыденной жизни, он достаточно легко может быть подвергнут критике. Как только человек начинает задумываться над тем, что же такое восприятие и как соотносятся тот, кто познает, и результат полученного им познания, сразу появляется масса вопросов, ответы на которые дать невозможно.

### ***Возражения против наивного реализма***

*Первое критическое возражение* по поводу позиции наивного реализма связано с тем, что отсутствует разница между миражами, галлюцинациями, фантазиями и тем, что человек воспринимает с помощью органов чувств из реального мира. Содержание фантазий, особенно у людей с ярким образным мышлением, бывает зачастую более интересным и запоминающимся, чем восприятие действительности. Если человек понимает, что это фантазия, мечта, то он отдает себе отчет в нереальности ее содержания. Но возможен и другой вариант. Принципиально иная ситуация складывается с миражами и галлюцинациями. Конечно, люди XX в. прекрасно понимают, что в пустыне нет озера с водой, но первопроходцы пустынь не знали, что видят миражи, и постоянно шли навстречу к ним. Они воспринимали их как то, что реально существует. Поскольку с позиции наивного реализма восприятие вещей и то, что они есть на самом деле, одно и то же, то никак не удастся объяснить, почему же происходят миражи и как они возможны. Аналогичная ситуация складывается и с галлюцинациями. Оставаясь в рамках наивного реализма, невозможно ответить на вопрос о том, откуда люди получили знание в самый первый раз о том, что есть различие между восприятием и тем, что есть на самом деле. Наивный реализм не может ответить на вопрос, поче-

му мы точно знаем, что далеко не всегда то, что мы видим (слышим, ощущаем) соответствует действительности.

*Второе критическое замечание* относительно основных положений наивного реализма связано с его внутренней противоречивостью. С одной стороны, вещи воспринимаются как они есть, материально. С другой стороны, они существуют независимо и отдельно от восприятия. Согласно позиции наивного реализма получается, что вещи содержат отличающиеся качества. Карандаш в стакане с водой – сломанный, но как только его вынимают из воды, он становится целым. Квадратная башня, если на нее смотреть с близкого расстояния, видится как квадратная. Если отойти на километр, она видится круглой. Если восприятие отражает вещи, как они есть, то необходимо признать, что башня превратилась из квадратной в круглую.

В современности позиция наивного реализма по поводу восприятия и того, как взаимосвязаны между собой познающий и само знание, сравнительно редко фигурирует как философский подход. Это обусловлено тем количеством возражений и критических замечаний, которые вызывает наивный реализм. Он остается распространенным как обычное, «жизненное» объяснение восприятия.

### **Эпистемологический дуализм (двойственность)**

Убедительная и всесторонняя критика позиции наивного реализма стимулировала дальнейшие поиски объяснений процесса восприятия и того, как соотносится познающий человек со знанием. Невозможность наивного реализма внятно и понятно ответить на вопросы о том, как соотносятся вещи реально существующего мира и наше восприятие их, стала толчком к развитию более сложных комплексных подходов. Одним из них стал эпистемологический дуализм.

Изначально эпистемологический дуализм, или, как его еще называют, репрезентативная теория восприятия, был

разработан английским философом XVII в. Джоном Локком. Он очень подробно проанализировал элементы и стадии процесса восприятия. Согласно Локку, существует мир независимых от человеческого восприятия вещей. Этот мир существует вне нас и независим от нас. Наряду с этим миром (миром вещей) существует мир идей. Мир идей в виде неких психологических сущностей пребывает в разуме человека. И первый мир, и второй существуют независимо друг от друга. Связь между ними проявляется в процессе восприятия, когда вещи воздействуют на органы чувств, а они в свою очередь активизируют идеи, находящиеся в сознании человека. Процесс восприятия похож на фотографирование. Есть некая вещь, существующая в действительности, и есть ее фотографическое изображение. И подобно тому, как фотография отличается от самого объекта, так и его «копия» в нашем сознании отличается от него самого. Дуализм данной позиции проявляется в том, что, с одной стороны, признается существование вещей внешнего мира, с другой – существование идей в разуме. Последние активизируются органами чувств и в результате получают четкие образы.

### ***Возражения против эпистемологического дуализма***

По своей сути эпистемологический дуализм – вариант наивного реализма, только выраженный в усложненной форме. Вопросы, на которые не получалось ответить в рамках наивного реализма, остаются без ответа и в эпистемологическом дуализме.

Наши чувства, как показывают многочисленные примеры, далеко не всегда предоставляют верную информацию о вещах внешнего мира. Не всегда фотографические снимки получаются ясными и четкими. Возникает еще одна дополнительная сложность, которую нельзя решить в эпистемологическом дуализме. Изображение на фотографии зависит от точки, откуда ведется съемка. Если местоположение фо-

токамеры изменить, перейти вместе с ней в другое место, то изображение одной и той же вещи на фотографиях будет выглядеть совсем иначе. Многие первобытные народы так и воспринимают мир. Они по-разному называют части высокой горы, видимые с разных точек наблюдения. И искренне считают, что вещи, которые выглядят неодинаково, являются в действительности разными вещами, а не просто разными составляющими одного и того же.

### **Современный реализм**

Еще один подход к объяснению восприятия и того, как соотносятся познающий и знание, получил название современный реализм. Стремление разрешить противоречия, неизбежно возникающие как в рамках наивного реализма, так и эпистемологического дуализма, привели к дальнейшему развитию теории восприятия. Современный реализм по сравнению с двумя предыдущими достаточно сложен для понимания и обильно насыщен специальной терминологией. Тем не менее основные положения наивного реализма оказались сохраненными и в нем.

Мир вещей существует вне и независимо от познающего. Он воспринимается таким, каков он есть на самом деле. В процессе восприятия вещи внешнего мира не меняются, они остаются такими, какими были до начала восприятия. Большое внимание в теории современного реализма уделяется вопросу избранности, селективности восприятия. Воспринять все без исключения вещи внешнего мира невозможно из-за их многочисленности. Поэтому восприятие осуществляется выборочно: какие-то вещи могут быть восприняты, а какие-то – отвергнуты. В результате восприятие некоторых вещей приводит к тому, что между ними, благодаря функционированию нервной системы и работе мозга, определяются, устанавливаются некоторые связи. Благодаря воздействию предметов на чувства, а чувственного вос-

приятия через функционирование нервной системы на мозг, устанавливаются связи между вещами, определяются их характеристики.

Основная суть современного реализма сводится к трем основным положениям.

1. Существует мир вещей, который независим от работы нашего сознания, мозга.

2. Существуют мозг и сознание, которые работают.

3. Между первым и вторым происходит естественный процесс, в результате которого выборочные вещи внешнего мира воспринимаются как упорядоченные и взаимосвязанные.

Особенность различных концепций современного реализма в том, что они рассматривают субъекта восприятия (человека) как своеобразный, постоянно формирующийся результат появляющихся новых данных, опытных результатов. В рамках данного подхода логичным является отказ и неприятие всех закрытых систем, в которых невозможны изменения. Не меньшие подозрения вызывают окончательные, абсолютные выводы и претензии на достижение истины в последней инстанции. Это касается всех областей знания, начиная с окружающего мира и заканчивая самим человеком.

### ***Возражения против современного реализма***

*Основные возражения* относительно современного реализма есть не что иное, как повторение возражений, которые были высказаны раньше. Многие предыдущие вопросы и сомнения по поводу наивного и эпистемологического реализма могут быть переадресованы современному реализму.

Как объяснить конкретно, шаг за шагом, каким способом вещи внешнего мира становятся причиной восприятия, а затем и мыслительной деятельности? Если согласиться со сторонниками современного реализма, что вещи внешнего

мира по отношению к сознанию существуют независимо и отдельно от него, то остается непонятным, как они воздействуют на сознание, как «включают восприятие» и становятся причиной его. И в этом варианте объяснение взаимосвязи между познающим и знанием остается загадочным.

*Следующее возражение* против современного реализма связано с принципиальным отказом от надежных оснований миропонимания. Все течет, все меняется. Каждый новый акт восприятия поставляет новую информацию, которая каждый раз изменяет наше понимание и восприятие окружающего мира. Если согласиться со сторонниками современного реализма в том, что новые данные каждый раз видоизменяют миропонимание, тогда придется признать, что вообще нет никаких неизменных оснований для понимания мира. Более того, нет и никаких надежд, что они появятся.

А если продолжать соглашаться, то придется прийти к выводу о том, что отсутствует даже минимальная разница между истинными и ложными суждениями, между правильными и ошибочными поступками. Если нет критериев для их определения, которые не изменяются хотя бы в какой-то промежуток времени, значит, между ними нет никакой разницы. А уж с этим выводом человечество никогда не согласится, поскольку жизнь постоянно его опровергает и доказывает наличие таких критериев и саму возможность определять.

### **Феноменализм**

Развитие и широкое распространение феноменализма связано с именем И. Канта – великого немецкого философа XVIII в. Его роль определяется как революционная не только в философии, но и в истории развития всей человеческой мысли. Кантовская теория восприятия стала способом примирения между данными, которые получаются в результате восприятия, и идеями, которые продуцирует разум. Его

теория – это стремление разрешить то противоречие, которое возникало каждый раз, когда ставился вопрос о том, как соотнести непротиворечивым образом результаты, полученные с помощью органов чувств, и общие понятия, которые есть в рассудке.

Можно четко и ясно осознавать и даже видеть, что два яблока плюс три яблока будет пять яблок. Три стула плюс два стула будет пять стульев. Четыре стола плюс один будет пять столов. Но многочисленные конкретные примеры не дают объяснение тому, откуда появилась идея числа как такового, т.е. не связанного с яблоками, стульями и столами.

Как и многие предшественники, Кант считал, что вещи во внешнем мире существуют независимо от разума. Однако разум не в состоянии их воспринимать такими, какие они есть на самом деле. То, что воспринимается разумом, отличается от того, что есть вещи сами по себе. Разум воспринимает явления или, другими словами, разумом воспринимается явленность вещей.

То, что разум воспринимает, было названо феноменом, явлением. А то, что есть вещь сама по себе, получило название ноумена. Восприятие вещей возможно благодаря тому, что в рассудке уже существуют определенные структуры восприятия. Рассудок готов воспринимать и упорядочивать информацию, получаемую из опыта посредством органов чувств. Благодаря органам чувств человек получает самую разнообразную информацию – о цветах, звуках, запахах. Но чувственные данные разобщены между собой и не упорядочены. Чувства «не обеспечивают» нас пониманием того, какие отношения выстраиваются между чувственными данными, какие законы или причины имеют место. Их задача в том, чтобы активизировать разум для переработки, объединения и интерпретации получаемой информации. Упорядочивание чувственной информации осуществляется бла-

годаря тому, что в рассудке есть категории, есть схематизм рассудка, а в разуме – идеи.

Кант рассуждал методом от противного. Поскольку чувственные данные не упорядочены, многообразны, то должны быть структуры, благодаря которым упорядочивание все-таки происходит. На основании этого делался вывод о том, что данные структуры должны существовать заранее. И в результате Кант приходил к выводу об их априорности, т. е. допытном наличии этих структур. Априорные структуры, благодаря которым происходит упорядочивание чувственных данных, выполняют роль, подобную той, которую выполняют емкости для хранения продуктов. Они должны обладать формой, чтобы удержать, рассортировать получаемые чувственные данные и сохранить их. Категории упорядочены, они организуют чувственное восприятие. Благодаря их наличию у человека есть возможность организовать и разобрать огромный массив чувственных данных. Кант подчеркивал, что процесс восприятия зависит как от форм, которые априорны, так и от содержания, получаемого благодаря чувственным данным. Понятия без содержания пусты, представления без понятий слепы.

### ***Возражения против теории феноменализма***

Наибольшие возражения в кантовской теории феноменализма, даже среди его истинных почитателей и последователей, вызвало разделение всех вещей на явления и вещи сами по себе (феномены и ноумены), и, соответственно, на вещи познаваемые, т. е. явления, и вещи принципиально непознаваемые, т. е. вещь саму по себе. Если согласиться с этим, тогда все знание, которое получают люди, стимулировано внешним образом, потому что оно получается через чувственное восприятие. Если согласиться с тем, что невозможно никогда получить знание о вещах самих по себе, тогда на чем основывается уверенность, что наше восприя-

тие, знание не есть иллюзия, обман? Ссылка на априорные формы не всегда помогает, поскольку до конца не понятно и не доказано, что такое априорные формы. А содержание зависит от органов чувств, которые очень часто поставляют ошибочную информацию, как было выяснено раньше.

Следующее возражение касается обоснованности введения в рассуждение вещи самой по себе, которая никогда не может быть познана. Возможности точного определения разницы между вещами, которые являются и могут быть познаны и вещами самими по себе, которые принципиально непознаваемы, нет.

### **Субъективный идеализм**

Крайний вариант *субъективного идеализма* был предложен ирландским философом XVIII в. – Дж. Беркли. Одной из целей его философских построений было стремление уйти от двойственности в объяснениях того, на чем основывается восприятие: мир внешних вещей и мир внутренних идей. Беркли соглашался с Локком по поводу того, что все, что мы знаем, инициировано с помощью чувств. Однако, согласившись в этом, Беркли уходил в своих рассуждениях в другом направлении: основную и определяющую роль играют внутренние идеи, именно они формируют наше восприятие. Если все, что мы знаем, произведено благодаря работе внутренних идей, а чувства – это только повод, то как мы можем быть уверены, что нечто вообще существует во внешнем мире? Где гарантии и подтверждение того, что действительно существуют вещи (предметы, события, процессы) внешнего мира, которые воздействуют на наши чувства? Усиливая вопрос, можно спросить, как мы можем быть уверены, что обладаем «копиями», «картинками» всего, что существует именно во внешнем мире, а не плодом нашей фантазии? Все что мы знаем, есть результат нашего восприятия и тех идей, которые у нас уже были. Отдельные

идеи в процессе восприятия «сцепляются» друг с другом и образуют более сложные варианты восприятия. И в результате то, что человек воспринимает как реальное, как то, что существует на самом деле, есть не что иное, как работа нашего разума по сцеплению идей. Философский лозунг Беркли – «Быть – значит быть воспринимаемым».

Данная позиция является крайней степенью и полной абсолютизацией значимости восприятия, разума, сознания отдельного человека. Она получила название солипсизм. Есть только один единственный воспринимающий, интерпретирующий, понимающий и знающий – я сам. Следовательно, реальность внешнего мира и его существование ограничены тем, что воспринимается. Логичным выводом из предыдущих рассуждений является вывод о том, что мир перестает существовать, как только я перестаю его воспринимать.

### ***Возражения против субъективного идеализма***

Крайняя форма субъективного идеализма – солипсизм – не является распространенным вариантом объяснения восприятия. Ее основной недостаток – сильное расхождение с многовековым знанием человечества о том, что внешний мир существует независимо от того, осуществляется ли нечто восприятие или нет.

Следующее возражение против субъективного идеализма касается его оснований в целом. Если согласиться с тем, что внешнего мира не существует и он является результатом нашего восприятия, тогда никогда и никто не может быть уверенным в том, что есть принципиальная возможность того, что два разных человека получают в итоге одинаковое представление о мире. Нет никакой гарантии и возможности установить, что восприятие двух людей будет осуществляться одинаково и приведет к одинаковому результату.

И, наконец, самый фундаментальный вопрос, который оставался без ответа: если внешний мир есть не что иное как результат нашего восприятия, то откуда и насколько точно мы знаем, что мышление, сознание, разум существуют, и что они тоже не прекращают свое существование как только процесс восприятия заканчивается?

Тем не менее вопрос о том, что такое восприятие и какая связь между познающим человеком и результатом его познания, т.е. знанием, может быть решен, если понять, что такое истина.

### **Истина**

Борьба за истинное знание происходила на протяжении всего развития человечества. В эпоху Средневековья в соответствии с христианским миропониманием считалось, что Земля является центром мира, она неподвижна и остальные небесные тела вертятся вокруг нее. Такое понимание считалось истинным. Джордано Бруно путем математических расчетов и доказательств пришел к другому выводу. Для него истинным было то, что Земля не является неподвижным центром Вселенной, вокруг которого движутся небесные тела. Его истина кардинально отличалась от той, которая была общепринятой в эпоху Средневековья, и подрывала основы христианского вероучения. По преданию, Бруно был приговорен к смертной казни через сожжение на костре. Его последние слова перед восхождением на костер: «и все-таки она вертится». В разные времена разные люди по-разному понимали, что является истинным, а что ложным. Однако различия могут проявляться не только в том, что считать истинным, а что ложным, но и в том, как понимать саму истину.

Основные варианты понимания истины представлены на схеме, противоположными вариантами понимания истины выступают корреспондирующая и когерентная теории истины (рис. 2).



*Рис. 2. Основные концепции истины*

### **Корреспондирующая теория истины**

Корреспондирующая теория истины связана с определением того, что высказывается в суждении. Суждение может быть либо истинным, либо ложным, и эти характеристики обозначают качество суждений. Третьего не дано. Суждение является истинным, если соответствует действительности. Суждение является ложным, если не соответствует действительности.

Суждение соответствует действительности, если описываемые событие, процесс или явление действительно произошли в прошлом или происходят в настоящем. Человек смотрит в окно и видит машину, едущую по дороге. Его высказывание о том, что по дороге едет машина, будет истинным. Если кто-то другой посмотрит за окно в этот же момент, то он тоже увидит машину. И если в этой ситуации человек в силу каких-то своих причин скажет, что по дороге медленно-медленно едет самолет, то это суждение будет ложным. Оно не соответствует действительности.

Истинные суждения отражают происходящее здесь и сейчас, т. е. то, что может быть подтверждено с помощью опыта или восприятия другими людьми. Если восприятие осуществлено правильно, строго, то и другие люди,

воспринимая то же самое, получают одинаковый с первым результат.

Однако в жизни часто возникает несогласие по поводу того, что люди видят, слышат, осязают, обоняют. Кто-то, глядя в небо, четко и однозначно видит в нем самолет, кто-то, глядя в это же время в небо, видит ястреба, парящего в небе. Такое расхождение свидетельствует о том, что у одного из наблюдающих не очень хорошее зрение. Или, как вариант, зрение подвело и первого, и второго, а в небе на самом деле было пусто. Но если они усилят свое зрение с помощью бинокля, тогда оба получат одинаковый результат наблюдения.

В жизненных ситуациях расхождения в восприятии могут быть следствием случайностей. Если же речь идет о научных наблюдениях, то резкий рост противоположных высказываний – повод задуматься над истинностью высказываемых суждений и приложить дополнительные усилия для его проверки. Рост возражений свидетельствует о том, что высказываемое положение может быть ложным и в конечном итоге может быть переформулировано.

Сторонники корреспондирующей теории истины считают, что строгие, выверенные, аккуратные наблюдения, восприятие – достаточное основание для того, чтобы сделать истинный вывод. Он может касаться существования той или иной вещи, наличия у нее каких-либо иных признаков или отношений между вещами. В результате строгое и аккуратное наблюдение всегда приведет к истинному суждению.

Корреспондирующая теория истины согласуется с обыденными представлениями о восприятии, т. е. наивным реализмом и некоторыми аспектами современного реализма и эпистемологического дуализма.

## ***Возражения против корреспондирующей теории истины***

Первое возражение связано со сложностью проверки данных, полученных в ходе наблюдения. Даже если два человека согласны в том, что по дороге едет машина, всегда может появиться третий и сказать, что это велосипед с велосипедистом. Или слон, который идет по улице.

Каждый человек имеет свое представление о происходящем и никто не может запретить ему это. Если каждый участник обсуждения настаивает на своем варианте и делает это искренне, то решить, кто из них прав, а кто ошибается – достаточно сложно. Содержание фантазий, снов, миражей зачастую более реально, чем восприятие действительности. Количественный метод, т. е. ссылка на мнение большинства, не является убедительным доказательством. В истории человечества очень часто именно большинство ошибалось, а одиночки были правы в том или ином вопросе. И если бы у них не доставало мужества отстаивать свои взгляды, наука бы лишилась очень многих открытий.

Следующее возражение связано с ограниченностью применения теории корреспондирующей истины. Оно касается тех вещей, существование и характеристики которых нельзя проверить с помощью наблюдений. Они могут не существовать в настоящем, хотя были в прошлом, или существовать в нематериальном виде. Одним из примеров последнего является душа. На основании каких данных может быть решен вечный спор между наукой и религией о душе? Многие религиозные учения в качестве одного из постулатов выдвигают наличие души у человека и/или животных. Наука утверждает прямо противоположное. Как решить, кто из них прав, если в принципе невозможно видеть душу? Согласно эволюционной теории развития человека, выдвинутой Дарвином, многие животные, существовавшие

в древности, перестали существовать. Как можно быть уверенным, что выводы о том, что они действительно существовали, являются истинными? У человечества нет машины времени, чтобы вернуться в прошлое и убедиться в их существовании. А от многих животных, прописанных в теории эволюции Дарвина, не сохранилось никаких останков, по которым их можно воссоздать.

В целом в корреспондирующей теории истины возращение вызывает акцент на значимости, важности и даже первичности наблюдений, которые в большинстве случаев невозможно осуществить.

Сложности возникают с формулированием общих суждений, т. е. тех, которые высказываются обо всех предметах данного класса без исключения, а не по поводу отдельных предметов или событий. Пронаблюдать все происходящее в принципе невозможно, даже если человечество, бросив все остальные дела и заботы, будет заниматься только этим. Учитывая, что науку в первую очередь интересуют обобщения, то стремление к наблюдению становится существенным недостатком корреспондирующей теории истины.

### **Когерентная теория истины**

Понимание истины в когерентной теории истины отличается от ее понимания в корреспондирующей теории истины. Если в корреспондирующей теории истины ее понимание связывалось с действительностью, то в этой теории истина рассматривается через соотношение с уже имеющимся знанием. Новое суждение будет истинным в том случае, если оно не противоречит уже существующим истинным суждениям, учениям, концепциям и теориям. Отдельные высказывания являются, квалифицируются как истинные, если они могут быть встроены без противоречий в уже установленные теории.

В противоположном случае, т. е. когда нечто новое противоречит уже сформированным взглядам, теориям, это новое квалифицируется как ложное. Когерентная теория истины хорошо и убедительно иллюстрируется на примере математики. Каждое новое математическое положение должно соотноситься с системой уже существующих математических положений, теорем и аксиом. То, что было рассмотрено относительно одного положения в когерентной теории истины, справедливо и по отношению ко всей новой теории. Если новая теория соотносится и встраивается в уже существующие, не противоречит доказанным принципам, законам, тогда и новая теория является истинной. Если новая теория противоречит уже существующим, она считается ложной.

В последнее время большое внимание уделяется тому, что получило название сверхчувственного восприятия, или сенсорики. Однако поскольку положения теории сверхчувственного восприятия не соотносятся с основными положениями биологии, физики, химии, она считается ложной. А если признать ее истинность, тогда придется перестраивать во многом существующую научную картину мира.

Когерентная теория истины ярко проявляется и в жизненных ситуациях. У некоторых людей есть четко сформулированная жизненная позиция, выстроена система принципов, которые лежат в ее основе. Свое поведение они выстраивают на их основе. Если человек понимает, что происходящее не «укладывается» в систему его жизненных принципов, не соответствует его жизненной позиции, то у него есть два варианта дальнейшего поведения. Первый – не обращать внимания на то, что не соответствует. Второй – перестроить свою систему принципов и изменить жизненную позицию в соответствии с новыми знаниями.

С теорией когерентной истины связаны феноменализм, который был разработан Кантом и некоторые положения локковской теории.

### ***Возражения против когерентной теории истины***

Первое возражение связано с тем, что принципы, на которых базируется истинность уже существующих систем, концепций, не всегда доказуемы, а значит, не являются гарантированно правильными. Отсутствуют критерии, которые позволяют точно сформулировать, какие принципы являются правильными, а какие нет. Поскольку истинная концепция должна соответствовать принципам, которые служат ее основанием, их роль очень важна. Но единственным способом их проверки выступает непротиворечивость с остальными построениями. Получается замкнутый круг. По поводу оснований самой когерентной теории также отсутствует единство мнений. Некоторые ее сторонники считают, что принципы этой теории истины должны быть четко зафиксированы раз и навсегда. Другие, наоборот, утверждают, что принципы развиваются, а значит, вместе с ними (чтобы исключить противоречия) должна развиваться и вся остальная конструкция. Принципы играют роль фундамента. Если фундамент изменен, то остальная конструкция также должна быть изменена.

Следующее возражение связано с ненадежностью критериев истины. Если согласиться, что критерием истины является соответствие уже существующим теориям, то всегда есть опасность, что общепринятые принципы на самом деле ошибочны. Следовательно, то, что с ними согласуется, также будет ошибочным. Наука и религия абсолютно по-разному отвечают на вопрос о происхождении мира. Согласно христианскому вероучению, мир создан творением Бога из абсолютного ничто. Научные варианты объяснения происхождения мира отличаются от тех, которые предлагают

различные религии. Одной из наиболее распространенных гипотез выступает взрыв Вселенной, благодаря которому образовались планеты, в том числе и Земля. Основное положение религии и науки по вопросу возникновения мира является противоречивым. Земля не может одновременно быть создана Богом и быть результатом взрыва Вселенной. В то же время в рамках самой религии, как и в рамках науки, не существует внутренних противоречий. Их составные части между собой согласуются непротиворечивым образом.

### **Прагматическая теория истины**

Прагматическая теория истины, в отличие от предшествующих, выдвигает совершенно иной критерий истины. Если в первой теории – теории соотносимой истины – критерием выступало отношение к действительности, во второй – согласованность с уже существующими теориями, концепциями и в целом – с картиной мира, то критерием прагматической теории истины является эффективность, полезность.

Истинным является то, что «работает», что способствует получению нужного результата. Понять, является истинным данное положение или нет, можно только, рассмотрев его в последовательности, т. е. определить – дает ли ее применение нужный результат. Точнее, речь идет о том, что определить данное положение как истинное или нет, мы можем, сравнив полученный результат с целью, которая была сформулирована. В рамках этой теории жизнь человека есть не что иное, как постоянное созидание истины, или, как минимум, стремление ее создать.

Истина проявляется через последовательность определенных действий: сбор информации, ее анализ, постановка цели и анализ способов ее достижения, выбор наиболее эффективного действия из возможных. Знания объединяются, и на основе этого вычерчивается оптимальный предполага-

емый ход событий, определяется вероятность его реализации, высчитывается, какие условия для этого надо соблюдать, и то, насколько выбранный путь будет способствовать достижению результата. Эффективным считается тот способ, который при минимуме усилий позволяет наиболее быстрым способом достичь поставленной цели.

Истина, понимаемая таким образом, помогает людям достигать нужного им результата. Очень популярная на Западе теория личностного роста, с точки зрения прагматизма, является истинной. Она помогает достичь нужных результатов: карьерный рост, саморазвитие человека, улучшение отношений со своим окружением. Данная теория «работает», значит, является истинной.

Наряду с теорией личностного роста истинным является *down-shifting*. Смысл этого сравнительно нового социального концепта в том, что социально успешные люди радикально меняют свой образ жизни. Они сознательно и по собственному желанию, а не под гнетом внешних обстоятельств, отказываются от того, что было достигнуто ими в социальном плане и «уезжают» в новую жизнь. Как правило – это отъезд в другую страну и занятия тем, что человеку искренне нравится и чем он мечтал заниматься: банкиры, юристы, высший менеджмент становятся тренерами по гольфу, водными спасателями, учителями, почтальонами. Идея *down-shifting* в том, что в прежнем окружении сложно вырваться из круга повседневных обязательств и «бешеного» ритма жизни. В какой-то момент человек понимает, что не он определяет обстоятельства своей жизни, а они его. Смена обстановки, окружения, рода деятельности – способ остановить безумный бег времени. В какой-то степени отъезд в глухую российскую деревню и работа школьным учителем тоже является своеобразным вариантом *down-shifting*. Теория *down-shifting* с точки зрения прагматической теории

истины также является истинной. Истина в рамках прагматической теории истины не есть нечто независимое, постоянное и неизменяемое. К ней не приложимы те признаки, которые традиционно сочетались с пониманием истины. Она определяется обстоятельствами, контекстом событий. Способом ее проверки выступают действия и сравнение того, что необходимо было получить (цель) с тем, что реально получилось (результат).

### ***Возражения против теории прагматической истины***

Сомнение в прагматической теории истины вызывает возможность изменения истины от ситуации. Сегодня истинно одно, завтра или послезавтра истинным может стать противоположное. Сегодня, когда помогают одному человеку и ему нужна помощь других, он считает, что помогать другим правильно. Когда ситуация меняется и человек должен уже сам помочь другим, а ему по каким-то причинам не хочется этого делать, он резко меняет свою позицию. Его жизненным кредо становится новая теория о том, что помогать людям – неправильно, это их морально расслабляет, делает слабыми и унижает. Согласно прагматической теории истины, он будет прав и в том, и в другом случае. Человечеству очень сложно согласиться с тем, что истина постоянно изменяется в зависимости от ситуации. Столь «текучее» понимание истины делает человека абсолютно незащищенным и неуверенным в познании. Все постоянно меняется, расплывается, нет оснований, опираясь на которые, можно выстраивать надежные жизненные конструкции для познания мира, человека.

Более серьезное возражение связано с тем, что на самом деле отсутствует фундаментальная связь между тем, что работает, с одной стороны, и тем, что истинно с точки зрения прагматической теории истины. Человек уязвим по сравнению с огромной Вселенной, дни его быстротечны,

и в мире гораздо больше того, что можно увидеть, понять, основываясь на сиюминутном восприятии. Поэтому знания, накопленные столетиями, зачастую более надежны, как и проверенные многовековым опытом моральные принципы и нормы поведения. Философский лозунг прагматической теории истины: истинно то, что эффективно и результативно работает, способствует достижению поставленной цели – более убедительно и обоснованно звучит в другой форме: то, что истинно, то эффективно и результативно работает, способствует достижению цели.

В реальной жизни сторонников одной единственной теории истины относительно мало. Гораздо больше тех, кто в различных пропорциях смешивает различные варианты понимания истины. В естественно-научном познании – корреспондирующая и когерентная теории истины, в математике и точных науках – когерентная, в обыденной жизни могут присутствовать все три варианта. Корреспондирующая теория истины связана с индуктивной логикой, а когерентная в большей степени соотносится с дедуктивной логикой и наиболее часто используется в философских рассуждениях.

Именно поэтому научная методология поиска и утверждения истинного знания разрабатывалась и дискутировалась на протяжении столетий. Некоторые результаты этих поисков и обсуждений будут представлены ниже.

## **2.4. Научный метод. Гипотеза. Теория. Индукция. Методы установления причинных зависимостей**

### **Научный метод**

Распространенным мнением является тезис о том, что наука основывается на индуктивно-эмпирическом способе получения знания. И этому есть достаточно много подтверждений в обыденной жизни. Любой ученый большое

внимание уделяет фактам, наблюдению и сбору данных о своем предмете исследования. Однако этим работа ученого не заканчивается, что подтверждает серьезный анализ научного метода познания, который на самом деле есть не что иное, как комбинация различных элементов рационального и эмпирического познания. В то же время научный метод – способ добывания знаний, который отличается от эмпиризма и рационализма.

Научный метод – определенная последовательность действий, целью которых является поиск ответов на вопросы, задаваемые относительно проблем в различных областях науки. В разных науках отдельные шаги и их последовательность могут меняться, но существует базовый набор научного метода. Он включает следующие шаги:

1. Постановка проблемы.
2. Наблюдение и сбор данных.
3. Организация и классификация данных.
4. Формулирование гипотезы и выведение следствий из гипотезы (выводов).
5. Проверка гипотез и их верификация.

В этом же порядке «шаги» научного метода будут рассмотрены ниже.

### ***Постановка проблемы***

Мир, который нас окружает, удивительно разнообразен, строго организован и взаимосвязан в своем существовании. Как бы ни велико было желание узнать все обо всем мире, это нереально. У каждой научной области, науки, направления исследований есть своя территория изысканий.

Самое общее деление включает естественные науки и гуманитарные дисциплины. Первые изучают природу, «естество» во всех многообразных проявлениях. Уже в школе изучают естественные науки – физику, химию, биологию. Одна из тенденций XX в. – появление смешан-

ных областей знания на стыке одной или нескольких традиционных наук – биофизика, геохимия, геофизика, психофизиология, бионика, палеоантропология и т.д.

С определением предмета исследования гуманитарных наук складывалась более сложная ситуация. Основная сложность связана с вопросом о том, являются ли гуманитарные дисциплины науками в том же смысле, как науки о природе. Если нет – то что их специфицирует как особую область знания. В дальнейшем под науками мы будем подразумевать только естественные науки.

Мир наполнен огромным количеством фактов, событий, проблем. Однако они становятся такими ровно до того момента, пока человек не задумается над тем, что происходит. В разных обстоятельствах и по разным причинам люди начинают думать и искать ответ на тот или иной вопрос. Другими словами, формулируется проблема, для которой надо найти решение. Этот шаг важен, потому что без него не определить дальнейшее направление и не понять, какие факты нужно собирать. Научный метод начинается с прояснения и четкой формулировки проблемы. Это необходимо для того, чтобы из всего многообразия мира выделить те объекты или события, которые имеют значение или связаны с поставленной проблемой. Рационалисты объясняют возможность выбора и ориентацию в море фактов тем, что разум имеет сформированные для этого структуры – идеи, понятия. Эмпирики объясняют этот шаг тем, что предыдущий опыт подсказывает, как действовать.

Проблема – объективно возникающий в ходе развития познания вопрос или целостный комплекс вопросов, решение которых представляет существенный практический или теоретический интерес. Это своеобразное «знание о незнании». Развитие человеческого познания может

быть представлено как переход от постановки проблем к их решению, а затем к постановке новых проблем. Жизненный, конструктивный характер содержания проблем отличает их от «псевдопроблем» – вопросов, обладающих лишь кажущейся значимостью. Своеобразной формой решения проблемы может служить доказательство ее неразрешимости, которое стимулирует пересмотр оснований, в рамках которых проблема была поставлена (например, доказательство невозможности построения вечного двигателя было тесно связано с формулировкой закона сохранения энергии). В научном познании способы разрешения проблем совпадают с общими методами и приемами исследования. В силу комплексного характера многих проблем современного естествознания и социальных наук большое значение для анализа строения и динамики проблем приобретают системные методы. Развитие научного познания нередко приводит к проблемам, приобретающим форму апорий и парадоксов, для разрешения которых требуется переход на иной, философский уровень их рассмотрения.

И если верно, что проблема – это «знание о незнании», то для того, чтобы ее сформулировать, необходимо знать, чего именно не хватает, т. е. уметь диагностировать «проблемное звено». Именно поэтому разделяют развитые и неразвитые проблемы. Для первых условий их решения уже достаточно, для вторых – нет, их только предстоит создать.

### ***Наблюдение и сбор данных***

Наиболее известный широкой публике первый шаг научного метода – наблюдение и сбор данных. Поскольку этот этап занимает большую часть времени в научных исследованиях, именно с ним нередко ассоциируется весь научный метод. Наблюдение осуществляется с помощью различных процедур и инструментов. Микроскоп – науч-

ный инструмент, позволяющий увидеть строение клетки, телескоп – строение звездного неба и устройство Вселенной, ядерный реактор – реакцию распада ядерных частиц.

### ***Организация и классификация данных***

Этот шаг связан с распределением собранных данных в группы, классы. Практически во всех науках осуществляется процедура нумерации данных, их анализ, сравнение и выявление общих характеристик и тех, которые отличаются разные факты и события. Изучению принципов классификации и деления уделяется много внимания потому, что от правильности данной процедуры зависит следующий этап. Таксономия – специальная наука, которая изучает принципы построения классификации и упорядочивания информации. Понятия, категории, которые использует каждая наука для классификации и упорядочивания, не есть то же самое, что факты. Процедура классификации подобна той, которую делают библиотекари, распределяя формуляры книг по ящикам каталога. Названия классов – это своеобразные наклейки на различные ящики, ячейки, где хранится информация об одинаковых фактах. В любой библиотеке, если она еще не компьютеризирована, есть бумажный каталог. На каждом ящике есть общее название для книжных карточек, которые в нем хранятся. Подобно тому, как формуляр каждой книги не отражает все ее название, а название ящика для формуляров дает только общее представление о содержании книг, которые в нем представлены, так и названия классов маркируют ту или иную группу фактов. Классификация важна для упорядочивания огромного моря разнообразных фактов, выделения их общих характеристик и установления связей между ними. В классификации фактов присутствуют элементы эмпиризма и рационализма.

## Гипотеза

### *Что такое гипотеза*

Факты не говорят и не рассказывают про себя ученым. В мире, который изучают ученые, ни одна молекула, ни одна клетка не подпрыгивает с криком «Посмотрите на меня! Я здесь! Я часть камня, травы, облака!». Объяснение тем или иным фактам придумывают люди. Люди сталкиваются с проблемами, которые они не могут разрешить и, соответственно, формулируют вопросы, на которые стремятся получить ответ. Более того, как они отвечают, зависит от того, какой они теории придерживаются. В более общем виде это значит, что объяснение фактов зависит от нашего миропонимания. Засуху можно объяснить совершенно по-разному. Современный человек расскажет об атмосферных фронтах, о том, как образуются осадки в виде дождя и в конечном итоге даст объяснение, почему очень долго не было дождя и началась засуха. Представитель другой эпохи или другой культуры, который верит в магическое мироустройство, ту же засуху объяснит совершенно иначе. Согласно магическому мировосприятию, все взаимосвязано и воздействует друг на друга. Если знать, как правильно воздействовать, то можно изменить ход событий. Засуха, которая приносит много бед и несчастий, может быть вызвана вмешательством со стороны человека. Соответственно причины засухи – в чем-то желании доставить проблемы окружающим.

Гипотеза – форма вероятностного знания, истинность либо ложность которого еще не установлена. В гипотезе высказываются предположения по поводу свойств, отношений, которые непосредственно не доступны наблюдению. С одной стороны, выдвижение гипотезы является творческим научным процессом. С другой, для того, чтобы этот процесс был результативным, к гипотезе предъявляется ряд строгих условий. И чем больше гипотеза соответствует им,

тем больше вероятность того, что она подтвердится. Выдвижение гипотезы должно соответствовать ряду условий, которые повышают ее состоятельность. Само слово «гипотеза» означает предположение. Оно связано с проблемной ситуацией и невозможностью сразу дать готовый ответ на те или иные вопросы. Его формулируют в виде догадок, допущений, предположений. Для того чтобы проверить некоторые догадки (гипотезы), достаточно затратить минимум усилий. Если предположить, что голос в соседней комнате принадлежит дяде Васе, то чтобы удостовериться в этом, необходимо открыть дверь и посмотреть. Ситуация усложняется, если голос звучит из соседней квартиры и необходимо подтвердить, что он принадлежит тому же дяде Васе. Но и это предположение сравнительно быстро проверяется приходом в гости к соседям.

Конечно, в науке выдвижение гипотезы и ее проверка происходят гораздо более сложным способом, чем описано выше. Но принцип остается тем же. Гипотеза формулируется на основе большого количества данных в виде предположения. Для того чтобы сформулировать более правдоподобную гипотезу, собирают факты, организуют их определенным образом и проводят классификацию, т. е. совершают те шаги, которые описаны выше. Словесная разница между предположением и гипотезой заключается в том, что предположение чаще всего связано с жизненными ситуациями, а гипотеза – с научными. Есть данные о резко возросшем количестве случаев употребления наркотиков в конкретном регионе, городе или районе города. Есть и другие данные, свидетельствующие о росте преступлений в том же месте. В этой ситуации появляется гипотеза, основанная на возможной взаимосвязи первого и второго. Рост потребления наркотиков послужил причиной роста преступности.

Данная гипотеза получила большое количество подтверждений, поэтому ее формулировка оказалась правильной.

В случае выдвижения гипотезы в самых разных ситуациях есть общее. Цель выдвижения гипотезы – получение ответа на вопрос в виде суждения. Поскольку истинность этого суждения не может быть установлена сразу же, то гипотеза, как правило, формулируется в форме проблематичного суждения: если А, то D. Это последовательность событий, которая указывает на их взаимосвязь и определенность второго события тем, что произошло первое. В более сложных случаях формулировка гипотезы выглядит: если А, В, С, то D. Или она может выглядеть так: если А, В, С, то D, если D, то E. Гипотеза – предположение, которое возникает как результат предшествующих исследований. Способом проверки гипотезы выступает анализ истинности суждения, сформулированного на основе выдвижения гипотезы. С помощью гипотезы устанавливается логическая взаимосвязь между частными случаями, о которых собраны данные, и более общим утверждением. Она является универсальным способом развития науки. В каждой области науки, на каждом этапе ее развития формулируется большое количество самых разнообразных гипотез, некоторые из которых звучат фантастически. Гипотезой было существование Америки, планеты Нептун, атомное строение материи. Гипотеза может служить формой проверки информации, которая вызывает сомнение: проживание чудовища в озере Лох-Несс или снежного человека в горах Памира.

### ***Проверка гипотезы***

Верификация означает проверку альтернативных гипотез путем наблюдения или экспериментов. На основе этого делается заключение о правильности той или иной гипотезы. Фактам и многочисленным данным, собранным в процессе экспериментов и наблюдения, непринципиально, ка-

кая будет выбрана гипотеза. Это определяет ученый. И если он видит несоответствие, тогда происходит отказ от гипотезы, которая не соответствует, и выдвигается новая гипотеза, а круг проверки повторяется. Научные законы, обобщения должны быть удостоверены фактами. И здесь проявляется прагматический критерий истины. Если гипотеза «работает» на фактах, значит она правильная. Но проверяться она должна не на одном факте, а именно на последовательности фактов. И чем их больше, чем они разнообразнее, тем лучше. Самый лучший способ проверки гипотезы – найти факты, которые ей не соответствуют. Это поможет уберечь от принятия неправильного решения и обезопасить себя от многих ошибок в будущем.

Научный метод – способ, с помощью которого получают ответы на определенные вопросы. Важным является строгая последовательность действий, на основе которых продолжается расширение знания и их корректировка. В основе научного метода лежит уверенность в том, что силой научного познания можно зафиксировать повторяемости, взаимосвязи между явлениями и что органы человеческого восприятия способны это сделать. Они могут быть усилены с помощью различных научных приборов, но это не меняет сути дела. Посредством систематического обобщения и верификации получаемых результатов человечество в состоянии расширять свои знания с очень высокой степенью вероятности. Особенность и отличие научного метода от рационализма в том, что он не претендует на неизменную и единственную истину.

### ***Требования к выдвижению гипотезы***

*Первое* условие: гипотеза должна основываться на научных предпосылках, а не на религиозных, мистических или псевдонаучных представлениях. Соблюдение данного условия не гарантирует выдвижение наиболее эффектив-

ной гипотезы, однако позволяет уменьшить неопределенность множества гипотез и тем самым сократить время на их проверку.

*Второе* условие, предъявляемое к выдвижению гипотезы, заключается в том, что она должна согласовываться с проверенными научными фактами, законами и другими системами знания, достоверность которых уже доказана другими исследованиями. Гипотеза должна соответствовать фундаментальным положениям науки. В случае, если выдвигаемая гипотеза связана с более широким кругом явлений, чем старая, то старая рассматривается как частный случай на основе принципа соответствия.

*Третье* условие, которое следует соблюдать при выдвижении гипотезы, связано с количеством и характером получаемых следствий из данной гипотезы. Чем больше разнообразных следствий получается дедуктивным путем из данной гипотезы, тем лучше. Другими словами, гипотеза должна быть применима к максимально широкому кругу явлений. Реализация этого требования позволяет из двух (или более) гипотез, связанных с одной исследуемой проблемой, выбрать наиболее простую и достоверную.

*Четвертое* условие связано с проверяемостью следствий, полученных дедуктивным путем из гипотезы. Гипотеза должна быть принципиально проверяема, даже в том случае, если на данном конкретном этапе развития науки это невозможно по каким-либо причинам. В случае, если следствия, получаемые из гипотезы, подтверждаются опытным путем, она становится достоверным знанием, т. е. теорией.

Выше гипотеза рассматривалась статично. Возможно также динамическое рассмотрение гипотезы как процесса познания. В этом случае она состоит из выдвижения предположения (формулировка гипотезы); увеличения достоверности гипотезы; доказательства и/или опровержения.

Выдвижение гипотезы, как правило, осуществляется по аналогии или на основе неполной индукции. Отличие гипотезы от догадки в том, что она уже частично обоснована. Повышение достоверности гипотезы предполагает учет и привлечение к обоснованию всех имеющихся фактов: тех, которые были известны до выдвижения гипотезы, но не учитывались, и тех, которые появились после формулирования гипотезы. Доказательство и опровержение предполагает применение всех известных дедуктивных методов.

### ***Виды гипотез***

Гипотезы делятся в зависимости от основания деления. По познавательным функциям гипотезы бывают двух видов: описательные и объяснительные. Описательная гипотеза есть предположение о свойствах, которые присущи предмету, процессу, явлению. Описательные гипотезы раскрывают состав, структуру, характеристики, особенности деятельности исследуемого и отвечают на вопрос «как?».

*Описательные гипотезы* бывают разными по содержанию. Одним из вариантов описательной гипотезы является предположение о существовании или не-существовании чего-либо/кого-либо. Данный вид описательных гипотез называется экзистенциальными гипотезами (exist с англ. – существовать). Примером экзистенциальной гипотезы является гипотеза о существовании Атлантиды, снежного человека, домового и т.п. Функциональная гипотеза также является вариантом описательной гипотезы. Предположения юриста о последствиях принятого закона, о том, какое влияние он окажет на экономическую, политическую или социальную сферы, являются примером функциональной гипотезы.

*Объяснительная гипотеза* – предположение, высказанное о причинах возникновения объекта, процесса, явления. Объяснительная гипотеза – это ответ на вопрос «почему?» или «для чего?». Первый вопрос, соответственно, относит-

ся к прошлому, а второй – к будущему. Объяснительные гипотезы свидетельствуют о стремлении человека не просто узнать что-то, а понять истоки, причины происходящего или происходившего. Примеры объяснительных гипотез есть во всех естественных науках и в социогуманитарных дисциплинах: гипотеза о причинах вымирания животных в разные исторические эпохи, гипотеза о Бермудском треугольнике, гипотеза о побудительных мотивах преступления и многие, многие другие.

В истории развития науки зафиксирована определённая последовательность появления гипотез. Первыми появляются экзистенциальные гипотезы, т. е. гипотезы о существовании кого-либо или чего-либо. Следующий шаг – появление описательных гипотез, которые раскрывают свойства и характеристики исследуемого. И, наконец, выдвижение объяснительных гипотез. В них раскрывается причинная взаимосвязь, механизмы взаимодействия исследуемых объектов, явлений, процессов. Порядок выдвижения гипотез – экзистенциальные, описательные, объяснительные – соответствует движению познания от конкретного к абстрактному, от простого к сложному, от явления к сущности.

Еще одним вариантом деления гипотез является их деление по степени общности исследуемого объекта, процесса, явления. По этому основанию выделяют гипотезы общие и частные.

*Общие гипотезы* – предположения о закономерных, фундаментальных связях между изучаемыми объектами, явлениями, процессами. Если общая гипотеза доказывается, она переходит в статус теории. Частная гипотеза выдвигается как обоснованное предположение о причинах единичных или отдельных фактов, конкретных явлений и процессов или группы таковых. Если какое-либо обстоятельство послужило причиной возникновения единичного факта или

группы фактов, выдвигается частная гипотеза о данной причине. Частные гипотезы выдвигаются как в естественных науках, так и в социогуманитарных дисциплинах. Историк формулирует частную гипотезу о времени происхождения какого-либо артефакта. Социолог выдвигает частную гипотезу о политических предпочтениях какой-либо социальной группы.

### *Гипотеза и версия*

Гипотеза и версия имеют много общего. И то, и другое – вариант предположительного знания, и те, и другие высказываются на основе каких-либо имеющихся знаний. Однако между ними существует большая разница. Научная гипотеза связана с законами развития общества и природы. Версия – с единичными явлениями и фактами, процессами. Версия может быть связана с незначительными нюансами, не имеющими отношения к существу дела. Научные гипотезы могут существовать и прорабатываться в течение нескольких лет и даже десятилетий. Версия «живет» гораздо меньше и, как правило, существуют чёткие сроки, в которые она должна быть доказана либо опровергнута. Научная гипотеза может быть выдвинута как в одном единственном экземпляре, так и в нескольких. Версий должно быть больше, чем одна. И в гипотезе, и в версии присутствует ограничение творческого полета мыслителя, который их выдвигает. Однако характер ограничения отличается. Свобода творчества ученого, мыслителя ограничивается установленными законами, способами познания, методами интерпретации. Свобода творческого полета при выдвижении версий ограничена конкретными событиями. Если научная гипотеза не доказана, это не исключает ее дальнейшего рассмотрения и анализа. Будущее версии зависит от результатов ее анализа: либо она «поднимается» до статуса гипотезы либо «отбрасывается». При проверке научных гипотез и версий не-

избежно возникают сложности. В случае проверки научной гипотезы эти сложности связаны с выбором и реализацией методов исследования, аналитической работой, интерпретацией результатов. В случае с версией – с уникальностью обстоятельств, условий и невозможностью их зафиксировать во всем объеме. Степень ответственности за обоснование и доказательство гипотезы и версии различается. Вопрос об истинности версии, как правило, более ответственный для того, кто принимает решение, чем в случае принятия решения по поводу истинности гипотезы.

Выше были рассмотрены такие «шаги» научного метода, как наблюдение и сбор данных; формулировка гипотезы; выведение следствий из гипотез и способы верификации гипотез. Несмотря на привлекательность научного метода, он вызывает возражения, анализ которых приведен ниже

### ***Возражения против научного метода***

Самое серьезное возражение связано с ограниченностью области применения научного метода. Ограничения связаны не только с техническими параметрами проводимых исследований. Если в химии делаются какие-то выводы из гипотез, то они ограничены существующими терминами, возможными исследованиями. Их можно выразить, используя уже полученные наработки. Здесь кроется одна из трагедий науки – заданность (предопределенность) области ответов. Вопрос по поводу той или иной проблемы, как и саму проблему, можно сформулировать, основываясь на уже известных данных и используя уже имеющиеся наработки. Поэтому область ответов, разброс их возможных вариантов существенно ограничен. Учитывая, что науки используют строгие математические методы, они заранее определяют и лимитируют область ответов. Утверждать, что научный метод является единственно приемлемым спо-

собом познания мира – это утверждать, что мир не больше того, что доступно научному методу.

Второе возражение связано с тем, что любая гипотеза и выводы из нее есть не что иное, как интерпретация. Их можно сделать бесконечное количество и каждая может быть как истинной, так и ложной. Допустимо предположить, что они имеют одинаковую степень правильности, но сформулированы с помощью различных языков, с применением разной классификации. Какие-то гипотезы неизбежно отбрасываются ошибочно, в силу некорректной проверки или проверки не аутентичными средствами. Единство и последовательность научного знания не такие явные, как это кажется многим людям или как многим хотелось бы, чтобы было именно так. Наука в состоянии описать то, как работает механизм природы, в том числе, что является причиной других событий. Но она никогда не может дать ответы на вопросы, что есть процессы, события, явления по своей сути и почему они есть именно то, что есть. Научная проверка гипотез прагматична по своей сути и выясняет, работает данная гипотеза или не работает. Если А, то В – это принцип прояснения в научном методе. Однако человечество, начиная с Античности, стремится знать, что есть реальность, что она означает, каковы основания для существования вещей. В ответ на эти вопросы наука хранит молчание.

## **Теория**

### ***Что такое теория***

Основная разница между гипотезой и теорией состоит в степени достоверности. Если общая гипотеза получает свое подтверждение, она становится теорией, законом или принципом. В противном случае, если гипотеза не получает подтверждения, она теряет статус даже предположительно-го знания.

Само слово «теория» употребляется в двух основных смыслах. *Теория в широком смысле* – это форма абстрактной мыслительной деятельности, тип знания о природных либо социальных процессах. Теоретическое мышление начинает формироваться в Древней Греции на фоне мифологического мировосприятия. Оно продолжает развиваться в эпоху Средневековья, в эпоху Ренессанса и приобретает современные черты в Новое время. Понятие «теория» в этом смысле используется как синоним абстрактного мышления, которое отличается от практического. Теория – упорядоченная система знаний в какой-либо науке или в отдельных областях науки. Астрономия изучает небесные тела с позиции их движения. В логике, психологии, физиологии высшей нервной деятельности, философии изучают отдельные аспекты мышления. Отдельные области науки изучают теории теплоты, магнетизма, пространства, времени.

*В узком смысле теория* – совокупность утверждений, доказательств, методов, предсказаний, которые описывают и объясняют процессы и явления в определенной предметной области. Теория в узком смысле делится на два вида. Первая: теория как синоним «концепции», т. е. понимание и объяснение процессов и явлений в их слабом варианте. Как правило, такое понимание теории характерно для социогуманитарного знания. Вторая: теория как «высшая форма научного знания» характерна для естественно-научной области знания и практически не применяется для социогуманитарных исследований. Пример первого типа – теория диалогического подхода М. Бахтина, второго типа – теория относительности А. Эйнштейна.

### ***Структура теории***

В теории в узком смысле слова, т.е. как высшей формы знания, выделяют следующие элементы.

*Основание (основания)* – принципы, законы, фундаментальные понятия.

*Идеализированный объект теории* – модель существенных связей и свойств изучаемой предметной области. В классической механике, которую все изучают в школе, идеализированным объектом является система материальных точек. Идеализированный объект в теории, как правило, характеризуется какими-то признаками, которые высказываются по отношению к наблюдаемому. «Температура тела (наблюдаемое) – показатель средней скорости движения молекул».

*Логика теории* – комплексная совокупность правил вывода, допустимых в данной теории, и способов доказательства.

*Совокупность законов* – положения, которые логически верно выведены из основоположений теории.

### ***Функции теории***

Все теории характеризуются функциями, которые они выполняют в процессе познания: описание, объяснение, предсказание.

Функция описания реализуется по отношению к некоторой области действительности или к одному из аспектов этой области. Описание может соответствовать действительности (в этом случае оно истинное) или не соответствовать (и в этом случае оно ложное).

Объяснение связано с анализом фактов, событий, процессов путем выявления связей, которые являются причиной фактов, событий, процессов. Объяснение включает ответы на вопросы: что это такое? почему? и как это происходит в зависимости от причин?

Ответить на вопрос «что это такое?» – значит, определить существенные признаки, т. е. те, которые определяют содержание изучаемого факта, события, процесса. Выяв-

ленные существенные признаки являются обязательными и всеобщими. Ответить на вопрос «почему?» – значит, выявить причины, которые обуславливают следствие, и цели, которые им соответствуют и отвечают на вопрос «для чего?».

*Пример:*

Студент поступает на юридический факультет потому, что в школе его успеваемость и знания по естественно-научным предметам были низкими (причины в прошлом).

Студент поступает на юридический факультет для того, чтобы стать хорошим адвокатом (цель в будущем).

Ответить на вопрос «как?» – значит, раскрыть механизм действия причины или, другими словами, описать процесс, который характеризует факт, событие.

В теорию, кроме описания и объяснения, рассмотренных выше, входит предсказание нового неизвестного знания. Точность и объем нового знания, которое может быть связано с фактами, явлениями, свойствами и т.д., зависит от истинности самой теории и от ее отдельных положений.

Выше было сказано, что основными методами «выстраивания» последовательности научного познания являются индукция и дедукция.

### ***Общая характеристика индукции***

Научное познание неразрывно связано с философией и логикой, которая специализируется на изучении различных познавательных процедур, с помощью которых можно получить знание на основе уже имеющегося. Одним из обязательных элементов научного познания является рассуждение.

С самого начала своего существования человек стремится познать мир. Как правило, пытаясь понять что-то, человек сначала изучает отдельные предметы одного класса. Постепенно количество совпадающих выводов увеличивается, и на основе этого формулируется общий вывод.

*Индукция* – рассуждение, в котором на основе знания об отдельных предметах данного класса делается вывод обо всех без исключения предметах данного класса. Индукция в узком смысле – логический переход от частных посылок к общему заключению. В широком смысле индукция – метод научного познания, основанный на обобщении результатов, полученных преимущественно эмпирическим путем (измерение, наблюдение, опыт, эксперимент).

### **История индуктивного метода**

Индуктивные рассуждения активно применяются уже в Древней Греции. Сократ разрабатывает майевтику (повивальное искусство, искусство родовспоможения) – метод, с помощью которого «выводит» собеседника на истинное знание. Метод состоит в том, что с помощью вопросов, которые задает Сократ, его собеседник «продвигается» от знания единичных предметов к более общему знанию. Оно связано с мыслимой сущностью предметов, а не с их внешними характеристиками. Аристотель в своих работах также уделяет внимание индукции. Индукция – это способ подготовки к усмотрению всеобщего через рассмотрение частного или единичного. Для познания всеобщего обязательным этапом является чувственное восприятие частного, затем знание о частном и только потом возможно знание о всеобщем: «знание, [приобретаемое] из общего, невозможно без индукции, так и [знание] посредством индукции невозможно без чувственного восприятия». Индуктивные рассуждения, в отличие от дедуктивных, не являются научными в строгом смысле слова, однако они необходимы как предпосылки науки. Аристотель подчеркивает, что родоначальником индуктивного метода является Сократ, который хоть и не в полной мере разработал индуктивные рассуждения, но заложил основания их изучения и применения. Заслуга

Сократа – это «индуктивные рассуждения и образование общих определений».

Следующий решающий шаг в развитии индукции совершают Ф. Бэкон и Джон С. Милль.

Джон Стюарт Милль (1806–1873) в своих работах повышает статус индуктивных рассуждений и дорабатывает учение об индукции («наведение, или индукция, имеет такое же право называться умозаключением, как и геометрическое доказательство»). Милль разрабатывает методы научной индукции, основанные на причинной связи. Они также будут рассмотрены ниже. По утверждению Милля, существуют два основных вида рассуждений: дедуктивные и правдоподобные. В дедуктивных умозаключениях истинность посылок гарантирует истинность заключения, т. е. заключение логически следует из посылок. Правдоподобные рассуждения тоже бывают двух видов: индуктивные умозаключения и умозаключения по аналогии.

### **Разница между дедуктивными и индуктивными умозаключениями**

*Умозаключение* – логическая операция, цель которой – получить новое суждение (высказывание, вывод, заключение) из нескольких уже имеющихся суждений (посылок).

В самом общем виде разница между дедуктивными и индуктивными умозаключениями состоит в том, что первые – умозаключения от общего к частному, а вторые – от частного к общему. Однако они имеют более значимую разницу.

1. Дедуктивное умозаключение связано с формальной структурой посылок и следствия, а для индуктивного умозаключения принципиальным является содержание.

*Пример дедукции*

Если число делится на 2, то оно четно.

Число 10 делится на 2.

---

Следовательно, число 10 четно.

*Пример индукции*

Ромашка – цветок с лепестками.

Роза – цветок с лепестками.

Василек – цветок с лепестками

---

Следовательно, все цветки имеют лепестки.

*Пример*

Дуб – лиственное дерево.

Береза – лиственное дерево.

Рябина – лиственное дерево.

---

Следовательно, все деревья – лиственные.

Последние два примера относятся к индуктивным умозаключениям, и для каждого из них содержание является принципиально важным.

2. Дедуктивное умозаключение в выводе содержит информацию, которая в скрытом виде присутствует в посылках. Индуктивные рассуждения приводят к получению принципиально нового знания на основе того знания, которое содержится в посылках и используется как своего рода подсказка для получения нового знания. Но при этом оно носит только правдоподобный характер, так как не исчерпывает всего объема предметов.

3. В дедуктивных умозаключениях вывод следует логически из посылок, а посылки и форма рассуждения (дедуктивная) обосновывают вывод. В индуктивных – заключение подтверждается посылками в той или иной степени, а вывод носит вероятностный характер.

4. Следующий пункт различия между дедуктивными и индуктивными умозаключениями следует из предшествующего. В дедуктивных умозаключениях истинность вывода гарантируется при условии истинности посылок, в индуктивных – гарантия истины отсутствует.

**Индуктивные умозаключения**

*Индуктивные* рассуждения обобщают опыт человечества. Упрощенно процесс индуктивного рассуждения мож-

но представить следующим образом. Человек внимательно присматривается к окружающему миру, выделяет повторяющиеся события и процессы, замечает некий общий признак, который их характеризует. Возрастание накопленного знания о повторяющемся признаке приводит к предположению о том, что данный признак является существенным и обязательным для повторяющихся событий. Рассуждая дальше, делается вывод о том, что для всех событий данного рода данный признак является обязательным. Знание, полученное на примере ограниченного количества примеров, распространяется на все без исключения примеры данного рода.

Индукция – процесс получения вывода на основе суждений об отдельных фактах, событиях, процессах. Делая эксперименты, проводя наблюдения, человек получает информацию о происходящем, выделяет общие характеристики и фиксирует это в суждениях. Процесс индуктивного рассуждения движется от единичного, частного, менее общего к общему. Вывод или заключение, которые получены в конечном итоге, обладают большей степенью общности, чем суждения, из которых они выведены.

Индуктивные рассуждения выстраиваются по общей схеме: на основе знаний, полученных об отдельных вещах, делается вывод обо всех вещах подобного рода. Если в различных обстоятельствах наблюдается большое количество вещей (событий, явлений, процессов)  $X$  и если все они обладают свойством  $У$ , тогда все без исключения  $X$  (в том числе и те, которые не наблюдаются) также обладают свойством  $У$ .

*Пример*

Первый банан из этого ящика – вкусный.

Второй банан из этого ящика – вкусный.

Третий банан из этого ящика – вкусный.

---

Вероятно, все бананы из этого ящика – вкусные.

Скорее всего, так и будет, но полностью исключить вероятность, что остальные бананы будут горькими и невкусными – нельзя. Знание об отдельных вещах и его повышение до общего уровня никогда не исключает возможность ошибиться.

История человечества неразрывно связана со знанием, полученным индуктивным путем: полезные и вредные свойства растений и грибов, привычки животных, погодные приметы и многое другое. Индуктивные рассуждения привычны и понятны настолько, что зачастую они делаются автоматически. Однако, как уже было сказано, у них есть огромный недостаток – вероятностный характер. Всегда существует возможность ошибиться, не учесть пример, который отличается от анализируемых и сделать в результате неправильное заключение.

Обобщающая индукция – вид рассуждения, в котором осуществляется переход от знания об отдельных предметах данного класса к знанию обо всех предметах данного класса без исключения. Обобщающая индукция бывает двух типов:

- полная обобщающая индукция;
- неполная обобщающая индукция.

Неполная обобщающая индукция, свою очередь, делится на популярную (случайную) и селективную (научную) индукции.

### **Виды индукции**

**Полная обобщающая индукция** – умозаключение, в котором на основании знания об отдельных предметах некоторого класса, соблюдая условия изучения каждого предмета, входящего в данный класс, делается заключение обо всех без исключения предметах данного класса. Полная обобщающая индукция дает достоверный вывод, ибо в ней рассматриваются все без исключения предметы данного класса. Это отличает ее от других видов правдоподобных рассуждений.

*Пример*

В понедельник на прошлой неделе ярко светило солнце.

Во вторник на прошлой неделе ярко светило солнце.

В среду на прошлой неделе ярко светило солнце.

В четверг на прошлой неделе ярко светило солнце.

В пятницу на прошлой неделе ярко светило солнце.

В субботу на прошлой неделе ярко светило солнце.

В воскресенье на прошлой неделе ярко светило солнце.

---

Вывод: Во все дни на прошлой неделе ярко светило солнце.

*Анализ примера*

В неделе семь дней, и про каждый из них известно, что ярко светило солнце, следовательно, вывод о том, что во все дни недели ярко светило солнце, является достоверным.

*Пример*

Журналист берет интервью у одной из футбольных команд и узнает, что каждый игрок команды учится в высшем учебном заведении на заочной форме обучения. Вывод о том, что все игроки данной команды учатся в высшем учебном заведении на заочной форме обучения, будет истинным.

*Пример*

Анализ успеваемости студентов одной из групп показал, что все студенты сдали зимнюю сессию на «хорошо» и «отлично». Вывод о том, что все студенты данной группы сдали сессию на «хорошо» и «отлично», будет гарантированно истинным.

Формула полной индукции:

*S1 есть (не есть) P;*

*S2 есть (не есть) P;*

*S3 есть (не есть) P;*

*но S1, S2, S3 исчерпывают весь класс;*

*Все S есть (ни одно S не есть)P.*

К недостаткам полной индукции относится ограниченная сфера ее применения. Далеко не в каждой ситуации можно получить информацию о каждом предмете рассматриваемого класса. И если опрос каждого игрока одной команды не представляет сложностей, то для того, чтобы опросить всех футболистов мира, придется потратить гораздо больше усилий. Еще более сложная ситуация возникает,

если вместо футболистов речь пойдет обо всех спортсменах мира. И если проанализировать, как сдали зимнюю сессию студенты одной группы не представляет сложности, то проанализировать студентов всех вузов во всем мире достаточно проблематично. Ситуацию можно усложнить и задать вопрос о неисчислимых в принципе вещах, т. е. тех, которые не могут быть подсчитаны: количество бабочек на планете, звезд во Вселенной.

Применение полной индукции должно соответствовать ряду условий. *Во-первых*, число предметов изучаемого класса должно быть сравнительно невелико. *Во-вторых*, они должны легко поддаваться количественному учёту. Выполнение данного условия связано с «принципом реального», с тем насколько возможно в данных конкретных условиях произвести подсчет. В принципе можно точно узнать, что каждый житель Российской Федерации хотя бы раз в жизни видел Красную площадь по телевизору. Для этого надо бросить все дела, потратить огромную сумму денег и получить ответ от каждого жителя Российской Федерации. Этот процесс требует неоправданно больших организационных, временных, материальных ресурсов и, конечно, никогда не будет произведен. Это просто нереально, а значит полная обобщающая индукция в данном примере неприменима. *Третьим* условием является принадлежность исследуемого признака каждому предмету данного класса. *Четвертым* условием является перечисление всех без исключения предметов рассматриваемого класса. Если один из случаев (день недели, игрок футбольной команды, студент группы) не рассмотрен, данная индукция не является полной.

Вывод, который получается в результате полной индукции, имеет достоверный характер. Однако полная индукция не дает знание о тех предметах, которые не встречаются/рассматриваются в посылках. Значение полной индукции

в том, что мы приобретаем новое знание о полной совокупности рассматриваемых предметов. Рассмотренные в посылках предметы предстают в новом качестве. Если в посылках мы имеем знание об отдельных предметах, то в выводе получаем знание обо всем классе предметов.

Ряд авторов предлагают рассматривать полную обобщающую индукцию как вид дедуктивных умозаключений, а не индуктивных. Аргументом выступает то, что заключение в полной логической индукции логически следует из посылок, а этот признак характеризует именно дедуктивные умозаключения.

Аргументом в пользу того, что полная индукция является индукцией, а не дедуктивным умозаключением, является указание на то, что в выводе присутствует новое знание обо всех предметах данного класса. Важно то, что новое знание относится именно ко всей совокупности предметов, а не к каждому по отдельности. Такой вывод имеет ценности в процессе рассуждений. Вывод о том, что все без исключения футболисты учатся в высшем учебном заведении, свидетельствует о том, что они думают о своем будущем, что они хотят развиваться как личности. Вывод о том, что все студенты сдали сессию на «хорошо» и «отлично», свидетельствует о том, что студенты этой группы ответственно относятся к учебе, ходят на занятия и работают на них, а также делают домашние задания (скорее всего).

Сравнительно редко, особенно если речь идет о научном познании, удастся охватить все предметы исследуемого класса. В тех случаях, когда такой возможности нет, а заключение делается на основе некоторых предметов, используется неполная обобщающая индукция. По своему механизму неполная индукция похожа на полную индукцию. Сначала в суждениях рассматриваются подобные вещи (события, явления, процессы), потом на основании их делается

вывод. Отличие состоит в том, что перечисление не охватывает все объекты данного класса. Если надо выяснить: все или не все спортсмены-футболисты учатся в высших учебных заведениях, то опрашиваются не все существующие на данный момент спортсмены-футболисты, а определенное их количество.

**Неполная обобщающая индукция** делится на популярную (случайную, обыденную) и селективную (научную). В отличие от полной обобщающей индукции, рассмотренной выше, неполная обобщающая индукция дает *новое* знание о тех предметах, которые не были рассмотрены в качестве примеров. В заключении содержится новое знание по сравнению с тем, которое было в посылках, поэтому неполная обобщающая индукция играет важную роль в научном и обыденном познании.

**Популярная индукция** по своей сути есть неполная индукция путем перечисления, причем такого перечисления, в котором отсутствуют противоречащие примеры. Опасность популярной индукции заключается в том, что какой-либо противоречащий случай не будет учтен и заключение окажется неверным. Причиной такой ситуации может служить недостаточное знание или редкость проявления противоречащего случая.

*Пример*

Железо — твердое тело.

Медь — твердое тело.

Цинк — твердое тело.

Золото — твердое тело.

Алюминий — твердое тело.

Железо, медь, цинк, золото, алюминий — металлы.

Все металлы — твердые тела.

В данном пример вывод сделан путем неполной индукции случайным способом, через простое перечисление. Проанализировано свойство (твердость) ряда металлов

и сделан вывод обо всех металлах. Учитывая, что ртуть, которая также является металлом, не является твердым телом, полученный вывод – ложный. Повторяемость каких-либо свойств у ряда предметов данного класса не является гарантией его наличия у всех предметов, поэтому вывод имеет вероятностный характер.

#### *Пример*

Необходимо выяснить, знают ли студенты университета логику. Если провести опрос среди студентов юридического, философского факультетов и факультета журналистики, ответ будет положительным. Если на основе полученных данных сформулировать вывод о том, что все студенты университета знают логику, он будет ложным, т. е. не соответствующим действительности.

#### *Анализ примера*

Изучение логики является обязательным для студентов юридического, философского факультетов и факультета журналистики. Они, соответственно, отвечают положительно на вопрос о знании логики. Однако студенты других факультетов, например факультета естественных наук, не изучают логику. И если бы опрашивали их, то ответ, соответственно, был бы отрицательный.

Опасность индуктивных рассуждений заключается в том, что отсутствует гарантия учета возможных противоречащих случаев. Поспешное обобщение, рассмотренное на вышеприведенном примере, является достаточно распространенной ошибкой.

Известным примером является еще одно ошибочное заключение, полученное путем популярной индукции: «Все лебеди белые». Оно было получено на основе многочисленных наблюдений в европейских странах каждого конкретного лебедя, который был белого цвета. И это считалось правильным до тех пор, пока в Австралии в XVII в. не были обнаружены лебеди черного цвета. Этот пример свидетельствует о том, что заключение, полученное с помощью популярной индукции, не является достоверно истинным. Оно всегда носит вероятностный характер.

## Научная индукция

Опасность в виде «черного лебедя», которая подстерегает популярную индукцию, стремятся преодолеть различными способами, которые позволяют повысить правдоподобность получаемого заключения. Их цель в том, чтобы отказаться от рассмотрения первых попавшихся предметов и провести отбор, учитывая следующие моменты:

- анализ характера связи между исследуемым свойством и предметом, что позволяет выявить, является ли исследуемый признак существенным либо случайным для данного предмета;

- обоснование неслучайного характера повторяемости исследуемого свойства, что позволяет дополнительно обосновать значимость исследуемого признака;

- увеличение количества рассматриваемых случаев, что позволяет уменьшить вероятность того, что противоречащий пример не будет замечен;

- увеличение разнообразия исследуемых примеров, что позволяет, так же как и предыдущий способ, уменьшить вероятность того, что пример, который не соответствует полученному заключению, будет пропущен.

Класс предметов, который исследуют, называют генеральной совокупностью, а те предметы (множество предметов), которые отобраны для анализа – выборкой. Саму неполную индукцию, в которой применяются различные способы повышения правдоподобности вывода, называют научной индукцией.

### *Пример*

Необходимо выяснить, все ли жители г. Новосибирска хотя бы один раз побывали на центральной площади города – площади им. Ленина. Для увеличения степени правдоподобности вывода следует опрашивать жителей г. Новосибирска разного возраста, пола, социального статуса и т.д.

### *Пример*

Необходимо выяснить мнение жителей Российской Федерации о введении прогрессивного налога. Для увеличения степени правдоподобности вывода следует опрашивать представителей разнообразных профессиональных, возрастных, религиозных, национальных и т.д. социальных групп.

Еще одним способом повышения правдоподобности является поиск и проверка гипотезы о том, по какой причине у некоторых предметов данного класса исследуемое свойство может отсутствовать. Акцент в данном случае делается не на подтверждении, а именно на опровержении, т. е. поиске тех возможных случаев и их причин, которые могут опровергнуть полученное заключение. Если необходимо проверить соблюдение временного графика движения автобуса по общественному маршруту в течение года, то необходимо выдвинуть гипотезу о том, когда вероятнее всего могут произойти сбои во времени: сильный мороз и лед, дожди и грязь, часы пик и пробки.

Для того чтобы повысить степень вероятности вывода, полученного с помощью индуктивных рассуждений, необходимо рассмотреть следующие вопросы:

1. Достаточно ли суждений, на основе которых делается вывод, т. е. какую часть от всех событий, процессов они составляют.

2. Есть ли уверенность в том, что суждения о событиях, процессах и предметах являются истинными, т. е. соответствуют действительности и отражают то, что имело место быть.

3. Является ли выбор репрезентативным, насколько типичные случаи были выбраны для того, чтобы на их основе сделать вывод.

4. Можно ли найти пример (нужно очень постараться его найти) который не соответствует полученному выводу.

5. Есть ли альтернативные выводы, такие, которые отличаются от полученного вывода и могут быть достовернее чем он. Или, как минимум равновероятны с ним.

На первые три вопроса следует ответить положительно, на четвертый и пятый – отрицательно.

Несмотря на то, что способы повышения правдоподобности, рассмотренные выше, не дают стопроцентной гарантии правильного результата, они позволяют делать выводы более обоснованно.

Рассмотренные выше примеры относились к научной (селективной) индукции. Особый случай представляют правдоподобные умозаключения на основе причинных связей.

### **Причина и особенности причинно-следственной связи**

В общем виде причинно-следственную связь можно определить как такой тип связи между событиями, когда одно событие обязательно следует за другим, предшествующим ему по времени. Причина – событие, которое делает необходимым в определенных условиях появление другого события (следствия), следующего за ним по времени.

В течение всей своей жизни человек постоянно сталкивается с различными вариантами проявления причинно-следственной связи. Если он сильно ударяется о какой-то твердый предмет, появляется синяк. Если мяч, который пнул со всей силы, попадает в стеклянное окно, оно разлетается на мелкие кусочки. Если достаточно долгое время идет дождь, то на асфальте и на земле появляются лужи. В этих примерах первое событие является причиной, второе – следствием. Причину характеризует то, что она предшествует следствию по времени, значит, причину следует искать в тех событиях, которые предшествовали изучаемому событию.

Однако в этом поиске следует быть предельно внимательным, чтобы не совершить ошибку «после этого, значит по причине этого (post hoc ergo propter hoc)». Суть этой достаточно распространенной ошибки в том, что хронологическая последовательность событий замещается причинно-следственной связью. Если студент не сдал экзамен, а по дороге на экзамен дорогу ему перебежала черная кошка, то причиной своей неудачи он может считать именно кошку, а не отсутствие знаний по предмету. В этом случае происходит типичное замещение причины событием, которое просто предшествовало по времени. На этом принципе строится толкование сновидений, «знаков судьбы» и многих народных примет.

Последовательность в причинно-следственной связи характеризуется *однозначностью*: каждая конкретная причина или определенная совокупность причин вызывает соответствующее ей следствие.

Зима наступает после осени, но осень не есть причина зимы. Утро наступает после ночи, но ночь не есть причина наступления утра. Причина есть то, что обуславливает следствие и делает это необходимым образом. Утро наступает потому, что Земля вращается вокруг своей оси и на той стороне, которая повернута к Солнцу неизбежно наступает утро. Следствие обязательно свершается при наличии причины, поэтому еще одной характеристикой причинно-следственной связи является необходимость.

Следующая характеристика причинно-следственной связи определена тем, что изменение интенсивности действия причины необходимым и соответствующим образом влечет за собой изменение в проявлении следствия. Мяч, который влетает в окно с большей скоростью, разбивает его на более мелкие осколки, чем мяч, который еле долетел до окна и по окну пошли трещины. Если идет ливень, то лужи на ас-

фальте и на земле появляются быстрее, чем при маленьком дожде. *Модификация* причины приводит к модификации следствия.

Причинно-следственная связь является *всеобщей*. Все события, происходящие в мире природы, предопределены причинами.

### **Методы установления причинных зависимостей**

Учитывая характеристики причинно-следственных связей, рассмотренных выше, разработаны способы (методы) установления причинных зависимостей: *метод единственного сходства, метод единственного различия, объединенный метод сходства и различия, метод остатков*. Цель использования этих методов: на основе эмпирических наблюдений и рассуждений прийти к выводу о наличии/отсутствии причинно-следственной связи между определенными событиями. Другими словами, речь идет о выяснении того, является ли некоторое конкретное событие причиной определенного следствия.

Изначально методы установления причинных зависимостей разрабатывались Ф. Бэконом в XVI в. в рамках его грандиозного проекта обновления и реформирования науки. В XIX в. они были систематизированы и усовершенствованы Д.С. Миллем. Философским основанием принципов Бэкона-Милля является признание того, что:

- все события имеют причины;
- причина предшествует следствию по времени;
- определенная причина вызывает определенное следствие;
- изменение «силы причины» приводит к модификации проявления следствия.

### **Метод единственного сходства**

Бэкон писал: «Если два или более случаев подлежащего исследованию явления имеют общим лишь одно обстоя-

тельство, в котором только и согласуются все эти случаи, то оно есть причина или следствие данного явления»<sup>4</sup>.

Метод единственного сходства основывается на следующих характеристиках причинно-следственной связи: последовательность, всеобщность, необходимость. Суть метода: если какое-то обстоятельство постоянно предшествует наступлению исследуемого события, а другие обстоятельства изменяются, то, вероятно, данное событие является причиной наступающего. Цель этого метода в том, чтобы определить причину исследуемого события на основе сравнения случаев, которые ему предшествуют. Сравнимые случаи должны удовлетворять следующим критериям: во-первых, одни должны отличаться друг от друга по всем показателям, кроме одного; во-вторых, после них должно каждый раз наступать исследуемое событие.

### *Пример*

Необходимо найти причину отравления (X) в одной из групп частного детского сада, который посещают четыре ребенка. Для этого необходимо составить перечень блюд, которые дети ели на обед, после которого появились первые признаки отравления. Каждое блюдо (возможный фактор отравления) обозначается буквой: салат морковный с изюмом – А, суп – В, котлета – С, картофель-пюре – D, чай с молоком – Е.

Возможные случаи:

1. В обстоятельствах А, В, С, D, но не Е имеет место X.
2. В обстоятельствах А, В, С, Е, но не D имеет место X.
3. В обстоятельствах А, С, D, Е, но не В имеет место X.
4. В обстоятельствах В, С, D, Е, но не А имеет место X.

Вероятно, С есть причина X. Или: котлета (С) является причиной отравления.

Вывод сделан на анализе того, что только единственный фактор, т. е. котлета, всегда предшествует следствию, т. е. отравлению. Кто-то из детей не ел салат (А), кто-то – суп

---

<sup>4</sup>Бэкон Ф. Новый Органон // Сочинения: в 2-х т. М.: – Мысль, 1978. – Т.2. – С. 14-21.

(В), кто-то – картофель-пюре (D), кто-то не пил чай с молоком. Однако все дети без исключения ели котлету. И на основании этого получается вывод о том, что наиболее вероятно фактором отравления является котлета (С).

### *Пример*

В школе из подсобного кабинета химии было три раза совершено хищение химических реактивов. Это событие имело место второго апреля, двенадцатого апреля, тридцатого апреля. Второго апреля уроки в кабинете химии были у 5 А класса, 5 Б класса и 7 А класса. Двенадцатого апреля были уроки у восьмого А класса, восьмого Б класса и седьмого А класса. Тридцатого апреля были уроки у девятого А класса, девятого Б класса и седьмого А класса.

### *Анализ примера*

Проанализировав, кто из учащихся какого класса и когда имел доступ к реактивам, завуч делает вывод о том, что вероятнее всего виновными в хищении реактивов являются ученики 7 А класса, так как только они имели доступ к реактивам во всех трех случаях, когда произошло хищение.

Метод единственного сходства используется и в естественных науках, и в социально-гуманитарных дисциплинах. Он достаточно распространен в медицинской практике, фармакологических исследованиях, в юридической практике. Велика его роль в выдвижении гипотез в научном исследовании в целом.

Данный метод имеет ряд недостатков. Практически всегда существует опасность упустить важные обстоятельства, анализируя предшествующие случаи и определяя вероятностную причину. В рассматриваемом выше примере про отравление в детском саду, возможной причиной отравления стала плохо помытая посуда, инфекционная болезнь кого-то из персонала детского садика и т.д. В рассматриваемом примере про хищение реактивов в школе, вполне возможно, обвинение учеников 7 А класса было ошибочным. Забрать реактивы могла новая убор-

щица, которая убирает помещение после уроков; завхоз, который именно в эти дни заходил в кабинет химии; кто-то из школьников, кто занимается в кружке и имеет доступ к реактивам вне уроков. Следует помнить о том, что в реальности всегда существует очень много обстоятельств, которые сложно учесть при составлении схемы рассуждения по методу единственного сходства.

### **Метод единственного различия**

Бэкон писал: «Если случай, в котором исследуемое явление наступает, и случай, в котором оно не наступает, сходны во всех обстоятельствах, кроме одного, встречающегося лишь в первом случае, то это обстоятельство, в котором одном только и разнятся эти два случая, есть следствие, или причина, или необходимая часть причины явления»<sup>5</sup>.

Метод основывается на следующих характеристиках причинно-следственной связи: последовательность, необходимость, однозначность. Суть метода: если какое-то обстоятельство имеет место, когда наступает исследуемое событие, и это же обстоятельство отсутствует, когда исследуемое событие не наступает, причем все другие обстоятельства остаются неизменными то, вероятно, данное обстоятельство и есть причина наступающего события. Отсутствие исследуемого события можно объяснить тем, что отсутствует его причина. Цель метода в том, чтобы определить причину исследуемого события на основе анализа предшествующих событий. Сравнимые случаи должны удовлетворять следующим критериям: во-первых, одни должны быть похожими друг на друга по всем показателям, кроме одного, который в одном случае присутствует, в другом отсутствует. С этими критериями и связана сложность употребления метода единственного различия. Во-первых, часто бывает сложно получить одно единственное различие при рассмо-

<sup>5</sup> Бэкон Ф. Новый Органон // Сочинения: в 2-х т. М.: – Мысль, 1978. – Т. 2. – С. 14–21.

трених случаев. Во-вторых, сложно определить все сложную и многоаспектную взаимосвязь, которая предшествует исследуемому событию.

### *Пример*

Необходимо выявить на что возникает аллергическая реакция (F) у ребенка. Необходимо исключить один из компонентов питания (C), сохранив все остальные (A, B, D, E).

В обстоятельствах A, B, C, D, E имеет место F.

В обстоятельствах A, B, D, E не имеет место F.

Вероятно, C есть причина F.

Вывод сделан на основании того, что если есть обстоятельство C, т. е. и следствие F, если же обстоятельство C отсутствует, искомое следствие F не наступает.

### *Пример*

В XIX в. существовало мнение, что мышам, для того чтобы жить, необходимо употреблять только белок и соли. Н.И. Лунин провел эксперимент, в котором контрольную группу кормил как обычно, а экспериментальной давал очищенные белки и соли. Мыши второй группы погибли в скором времени. На основании этого Н.И. Лунин сделал вывод о том, что мышам кроме белка и солей необходимо еще что-то, что содержится в обычной пище. Этот компонент был открыт позже. Им оказались витамины.

Рассмотренные выше методы: метод единственного сходства и метод единственного различия – более эффективно «работают», когда у исследователя есть обоснованное предположение, что является причиной. С помощью этих методов исследователь целенаправленно проверяет, действительно ли предполагаемая причина всегда сопровождается искомым следствием, а ее отсутствие приводит к отсутствию следствия.

Следующий метод является более надежным и объединяет метод единственного сходства и единственного различия.

### **Соединенный метод сходства и различия**

Бэкон писал: «Если два или более случая возникновения явления имеют общим одно лишь обстоятельство, и два или

более случая возникновения того или иного явления имеют общим только отсутствие того же самого обстоятельства, то это обстоятельство, в котором только и разнятся оба ряда случаев, есть или следствие, или причина, или необходимая часть причины изучаемого явления»<sup>6</sup>.

Соединенный метод сходства и различия применяется, когда отсутствуют обоснованные предположения о том, что является причиной искомого следствия. И, следовательно, чтобы выяснить, что является/не является причиной, следует рассмотреть большое количество случаев, которые имеют искомое следствие и которые его не имеют. Данный метод объединяет признаки рассмотренных выше методов.

Рассуждения по соединенному методу сходства и различия строятся по следующей схеме:

В обстоятельствах А, В, С имеет место Х.

В обстоятельствах С, Е, D, но не D имеет место Х.

В обстоятельствах С, F, G, но не В имеет место Х.

В обстоятельствах А, В не имеет место Х.

В обстоятельствах Е, D не имеет место Х.

В обстоятельствах F, G не имеет место Х.

---

Вероятно, С является причиной Х.

Суть этого метода в том, что имеющийся эмпирический материал разбивается на две группы. В первой собираются случаи, в которых искомое следствие имеет место быть, во второй собираются сходные случаи, когда искомое следствие не наступает. На следующем шаге рассуждений целенаправленно отыскивается то обстоятельство, при наличии которого имеет место искомое следствие, но при отсутствии которого искомое следствие отсутствует.

Следующий метод также осуществляется путем обобщающей неполной индукции. Однако он является наиболее значимым и распространенным методом.

---

<sup>6</sup> Бэкон Ф. Новый Органон // Сочинения: в 2-х т. М.: – Мысль, 1978. – Т. 2. – С. 14–21.

## Метод сопутствующих изменений

Бэкон писал: «Всякое явление, изменяющееся определенным образом всякий раз, когда некоторым особенным образом изменяется другое явление, есть либо причина, либо следствие этого явления, либо соединено с ним какой-либо причинной связью»<sup>7</sup>.

Метод сопутствующих изменений основывается на следующих характеристиках причинно-следственной связи: последовательность, необходимость, однозначность, взаимообусловленность. Суть метода: если при сравнении нескольких ситуаций какое-то обстоятельство меняет свою интенсивность, а сопутствующее ему искомое следствие также меняет свою интенсивность, то, вероятно, рассматриваемое обстоятельство и является причиной искомого следствия. Цель метода в том, чтобы определить причину исследуемого события на основе взаимосвязи между предполагаемой причиной и следствием.

### *Пример*

Изменение грунта в аквариуме ведет к изменению окраски рыбок. Если грунт желтый, а потом красный, то и рыбки, живущие в нем, через какое-то время меняют свой цвет. На основе наблюдений за рыбками делается вывод, что цвет окраски зависит от цвета грунта.

В обстоятельствах А1, В, С имеет место Х1.

В обстоятельствах А2, В, С имеет место Х2.

В обстоятельствах А3, В, С имеет место Х3.

Вероятно, обстоятельство А является причиной Х.

Еще одним известным примером метода сопутствующих изменений является зависимость высоты морских приливов от изменения положения Луны. Наибольшей высоты приливы достигают, когда Луна находится практически на одной прямой с Землей и Солнцем, т. е. в дни полнолуний и новолуний. Наблюдая взаимосвязь и взаимозависимость высоты и частоты приливов с положением Луны, ученые

---

<sup>7</sup> Бэкон Ф. Новый Органон // Сочинения: в 2-х т. М.: – Мысль, 1978. – Т.2. – С. 14-21.

сделали вывод о том, что местоположение Луны относительно Земли и Солнца является причиной изменения морских приливов.

Применение метода сопутствующих изменений возможно при установлении однозначной связи между обстоятельством, изменением его интенсивности и искомым, изменяющимся следствием. Необходимо исключить возможность того, что какое-то еще обстоятельство влияет на интенсивность следствия. Надёжность вывода по методу сопутствующих изменений также зависит от количества рассматриваемых взаимосвязанных явлений.

## **2.5. Эмпирический уровень научного познания. Основные методы и формы эмпирического знания**

### **Характеристика уровней научного знания**

Научное знание является сложной системой с разветвленной иерархией структурных уровней.

В структуре научного знания выделяют два уровня:

- 1) эмпирический;
- 2) теоретический.

Для знаний, полученных на *эмпирическом уровне*, характерно то, что они являются результатом непосредственного контакта с реальностью в наблюдении или эксперименте. На этом уровне получают знания об определенных событиях, выявляют свойства интересующих объектов или процессов, фиксируют отношения и устанавливают эмпирические закономерности.

*Теоретический уровень* представляют собой как бы разрез исследуемого объекта под определенным углом зрения, заданным мировоззрением исследователя. Он строится с явной направленностью на объяснение объективной реальности, и его главными задачами являются описание, систематизация и объяснение всего множества данных эм-

пирического уровня. Цель данного уровня – расширить знания общества и помочь более глубоко понять законы природы.

Эмпирический и теоретический уровни обладают определенной автономией, однако их невозможно оторвать (отделить) один от другого. Можно утверждать, что над эмпирическим уровнем знания всегда надстраивается теоретический уровень. Однако теоретический уровень строится таким образом, что в нем непосредственно отражаются не окружающая действительность, а идеальные объекты.

Теоретический уровень отличается от эмпирического тем, что на нем происходит научное объяснение факторов, полученных на эмпирическом уровне. Следовательно, они связаны между собой органически.

Эмпирическое знание – первичное научное знание, которое получается при контакте с изучаемым объектом (эмпирия (лат.) – опыт).

Эмпирический уровень научного познания характеризуется непосредственным исследованием реально существующих, чувственно воспринимаемых объектов. Особая роль эмпирии в науке заключается в том, что только на этом уровне исследования мы имеем дело с непосредственным взаимодействием человека и изучаемых природных или социальных объектов.

На эмпирическом уровне научного познания преобладает живое созерцание (чувственное познание). Поэтому исследуемый объект отражается преимущественно со стороны своих внешних связей и проявлений, доступных живому созерцанию и выражающих внутренние отношения. На этом уровне осуществляется процесс накопления информации об исследуемых объектах или явлениях путем проведения наблюдений, выполнения разнообразных измерений, постановки экспериментов; производится пер-

вичная систематизация получаемых фактических данных в виде таблиц, схем, графиков. Возможно, кроме того, и формулирование некоторых эмпирических закономерностей. В учебных пособиях и в научных работах данная тема получила обширное освещение, что также свидетельствует о её значимости.

### **Методы и формы эмпирического знания**

Структура метода содержит три самостоятельных компонента:

– концептуальный компонент – представления об одной из возможных форм исследуемого объекта;

– операционный компонент – предписания, нормы, правила, принципы, регламентирующие познавательную деятельность субъекта;

– логический компонент – правила фиксации результатов взаимодействия объекта и средств познания.

К числу методов эмпирического уровня научного познания относятся такие исследовательские процедуры, как сравнение, изменение, наблюдение, эксперимент, описание. Специфику теоретического уровня научного познания ярче всего характеризуют процедуры идеализации, знакового моделирования, формализации, метод мысленного эксперимента, аксиоматический метод, гипотетико-дедуктивный метод, методы математической гипотезы, вычислительного эксперимента восхождения от абстрактного к конкретному и др.

К основным формам эмпирического знания относятся научные факты, эмпирические обобщения и закономерности. Высшими достижениями теоретического исследования являются научные теории. Как в эмпирическом, так и в теоретическом исследовании особую роль играет язык науки, обнаруживающий ряд отличительных особенностей по сравнению с языком обыденного познания.

## **Наблюдение**

Наблюдение лежит в основе всех других эмпирических методов познания, являясь наиболее элементарным из них. Как измерение, так и эксперимент включают в себя наблюдение, но последнее может быть осуществлено и без первых. В науке наблюдение используется для получения эмпирической информации относительно исследуемой области, но главным образом – для проверки и обоснования истинности эмпирических суждений. Само понятие наблюдения в теории познания обобщенно выступает в форме «созерцания», оно связано с категориями деятельности и активности субъекта.

Научным наблюдением называется восприятие предметов и явлений действительности, осуществляемое с целью их познания. В акте наблюдения можно выделить: 1) объект наблюдения; 2) субъект наблюдения; 3) средства наблюдения; 4) условия наблюдения; 5) систему знания, исходя из которой задают цель наблюдения и интерпретируют его результаты. Все эти компоненты акта наблюдения следует учитывать при сообщении результатов наблюдения для того, чтобы его мог повторить любой другой наблюдатель.

Научное наблюдение (в отличие от обыденного) имеет специфические особенности. Самое главное – оно направляется и контролируется определенной идеей. Повседневные наблюдения опираются в основном на практический опыт и те знания, которые приобретаются в ходе этого опыта.

Классификация наблюдений:

- 1) по воспринимаемому объекту;
- 2) по исследовательским средствам;
- 3) по воздействию на объект;
- 4) по отношению к общей совокупности изучаемых явлений;
- 5) по временным параметрам.

## Эксперимент

Эксперимент, в отличие от наблюдения – это метод исследования, при котором явления изучаются в контролируемых и управляемых условиях. Эксперимент, как правило, осуществляется на основе теории или гипотезы, определяющих постановку задачи и интерпретацию результатов. Преимущества эксперимента в сравнении с наблюдением состоят в том, во-первых: оказывается возможным изучать явление, так сказать, в «чистом виде»; во-вторых, могут варьироваться условия протекания процесса; в-третьих, сам эксперимент может многократно повторяться. Различают несколько видов эксперимента:

1) простейший вид эксперимента – качественный, устанавливающий наличие или отсутствие предполагаемых теорией явлений;

2) измерительный или количественный эксперимент, устанавливающий числовые параметры какого-либо свойства предмета, процесса;

3) мыслительный эксперимент;

4) социальный эксперимент, осуществляемый в целях внедрения новых форм социальной организации и оптимизации управления.

Важнейшая функция эксперимента – опытная проверка гипотез и теорий. Не менее важной функцией эксперимента является эвристическая, заключающаяся в формировании новых гипотез и теоретических представлений. Эвристическая функция эксперимента при создании гипотез состоит в том, чтобы использовать опыт для уточнения и исправления первоначальных допущений.

Эксперимент является важным, но тем не менее лишь определенным звеном в общей цепи научного исследования. Проведение его – не самоцель. И он не есть альтернатива теории. Никакое научное экспериментирование невозможно без

теории, так как эмпирическое познание всегда отталкивается от существующих теоретических представлений.

### **Измерение**

Измерение – совокупность действий, выполняемых при помощи определенных средств с целью нахождения численного значения измеряемой величины в принятых единицах измерения. Измерение предполагает наличие в средствах деятельности масштаба (единицы измерения), алгоритма (правил) процесса измерения и измерительного устройства. Измерение есть процедура установления одной величины с помощью другой, принятой за эталон. Первая из указанных величин называется измеряемой величиной, вторая – единицей измерения.

Измерение относится к количественным методам, онтологической основой которых являются количественные отношения, выраженные числом и величиной. Это установление численного соотношения между свойствами объектов. Оно представляет собой деятельность, основанную на создании и использовании измерительной техники, материальных орудий в качестве средств измерения, включающую определенные физические процессы и базирующуюся на тех или иных теоретических предпосылках. В структуру измерения входят:

- 1) объект измерения, рассматриваемый как величина, подлежащая измерению;
- 2) метод измерения, включающий метрическую шкалу с фиксированной единицей измерения, правила измерения, измерительные приборы;
- 3) субъект, или наблюдатель, который осуществляет измерение;
- 4) результат измерения, который подлежит дальнейшей интерпретации.

В научной практике измерение далеко не всегда представляет соотнositельно простую процедуру. Значительно

чаще для его проведения требуются сложные, специально подготовленные условия.

Измерения принято делить на прямые и косвенные. При проведении прямого измерения результат достигается непосредственно, из самого процесса измерения. При косвенном же измерении получают значение каких-то других величин, а искомый результат достигается с помощью вычисления определенной математической зависимости между данными величинами. Многие явления, недоступные прямому измерению, такие как объекты микромира, удаленные космические тела, могут быть измерены только косвенным способом.

### **Сравнение**

Согласно некоторым классификациям, среди методов эмпирического уровня научного исследования выделяют сравнения. Сравнение – познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов. Оно имеет смысл только в совокупности однородных предметов, образующих класс. Сравнение предметов в классе осуществляется по признакам, существенным для данного рассмотрения. При этом предметы, сравниваемые по одному признаку, могут быть несравнимы по другому. Сравнение является основой такого логического приема, как аналогия. Его суть – выявление общего и особенного в познании различных ступеней (периодов, фаз) развития одного и того же явления или разных сосуществующих явлений.

Сравнивать предметы можно только по какому-либо точно выделенному в них признаку, свойству или отношению, т. е. в рамках заданного интервала абстракции. Лишь то, что однородно, можно сравнивать, отождествлять или различать. Сведение к определенному единству является необходимым условием процедуры сравнения. Сравнение имеет смысл лишь в границах некоторого качества, а последнее всегда актуализировано лишь в том или ином контексте. В том случае,

когда операция сравнения выходит на первое место, становясь как бы смысловым ядром всего научного поиска, т. е. выступает ведущей процедурой в организации эмпирического материала, говорят о сравнительном методе в той или иной области исследований. Ярким примером этого служат биологические науки.

### **Описание**

Описание – познавательная операция, состоящая в фиксировании результатов опыта (наблюдения или эксперимента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке. В прошлом описательные процедуры играли в науке очень важную роль. Многие дисциплины имели раньше сугубо описательный характер.

Описательные процедуры изначально допускают некоторую вероятность неоднозначности и неточности изложения. Например, в зависимости от индивидуального стиля того или иного ученого-геолога описания одних и тех же геологических объектов оказываются порой значительно отличающимися друг от друга. Однако в целом эти расхождения в реальной научной практике корректируются, приобретая большую степень достоверности. Для этого используются специальные процедуры: сравнение данных из независимых источников информации, стандартизация описаний, уточнение критериев для использования той или иной оценки, контроль со стороны более объективных, инструментальных методов исследования, согласование терминологии и др.

## **2.6. Теоретический уровень научного познания.**

### **Основные характеристики и формы**

Теоретический уровень является высшим уровнем научного познания. Важнейшая задача данного уровня – достижение объективной истины во всей ее конкретности и полноте содержания.

На этом уровне особо важное значение имеют идеализация и мысленный эксперимент. Мысленный эксперимент является аналогом вещественного. В ходе мысленного эксперимента объект исследования преобразуется и выступает как идеализированный предмет, как результат абстракции. Идеализация всегда является продуктом и результатом деятельности, результатом мысленного конструирования и исходным пунктом теоретического мышления.

Основные характеристики теоретического познания:

– объект познания определяется целенаправленно под воздействием внутренней логики развития науки или насущных требований практики;

– предмет познания идеализирован на основе мысленного эксперимента и конструирования;

– познание осуществляется в логических формах, под которыми понимается способ связи элементов, входящих в содержание мысли о предметном мире. Логические формы являются отражением мира, итогом фиксации повторяющихся отношений вещей, зафиксированных в человеческой практике.

Различают следующие виды форм научного познания:

– общелогические: понятия, суждения, умозаключения;

– локально-логические: идеи, гипотезы, теории, законы.

Приведем характеристику изложенных форм научного познания.

*Понятие* – это мысль, отражающая существенные и необходимые признаки предмета или явления.

Понятия бывают общими, единичными, конкретными, абстрактными, относительными, абсолютными и др.

Общие понятия связаны с некоторым множеством предметов или явлений, единичные относятся только к одному, конкретные – к конкретным предметам или явлениям.

Абстрактные понятия относятся к отдельно взятым признакам предметов, относительные понятия всегда представляются попарно, а абсолютные не содержат парных отношений.

*Суждение* – это мысль, в которой содержится утверждение или отрицание чего-либо посредством связи понятий.

Суждения бывают утвердительными и отрицательными, общими и частными, условными и разделительными и т.д.

*Умозаключение* – это процесс мышления, соединяющий последовательность двух или более суждений, в результате чего появляется новое суждение.

По существу, умозаключение является выводом, который делает возможным переход от мышления к практическим действиям.

Умозаключения бывают двух видов:

- непосредственные;
- опосредованные.

В *непосредственных умозаключениях* сразу приходят от одного суждения к другому, а в *опосредованных* переход от одного суждения к другому осуществляется посредством третьего.

Более высокая степень научного знания находит свое выражение, как отмечалось, в локально-логических формах. При этом процесс познания идет от научной идеи к гипотезе, превращаясь впоследствии в закон или теорию.

*Научная идея* – это интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации и осознания всей совокупности связей, на основе которого делается вывод. Идея вскрывает ранее не замеченные закономерности явления, основываясь на уже имеющихся о нем знаниях.

*Гипотеза* (греч. – основание, предположение) – это предположение о причине, которая вызывает данное следствие. В основе гипотезы всегда лежит предположение, достоверность которого на определенном уровне науки и техники не

может быть подтверждена. Если гипотеза согласуется с наблюдаемыми фактами, то ее называют законом или теорией.

*Закон* – это необходимые, существенные, устойчивые, повторяющиеся отношения между явлениями в природе и обществе. Закон отражает общие связи и отношения, присущие всем явлениям данного рода, класса. Закон носит объективный характер и существует независимо от сознания людей.

Познание законов составляет главную задачу науки и выступает основой преобразования людьми природы и общества.

Существуют три основные группы законов:

- специфические, или частные (закон Ома);
- общие для больших групп явлений (закон соответствия развития производительных сил производственным отношениям);
- всеобщие, или универсальные (законы диалектики).

Между общими и частными законами существует диалектическая взаимосвязь: общие законы действуют через частные, а частные представляют собой проявление общих.

*Теория* (греч. – рассмотрение, исследование) – это форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях действительности. Она возникает в результате обобщения познавательной деятельности и практики и представляет собой мысленное отражение и воспроизведение реальной действительности.

### **Методы познания теоретического знания**

Теоретическое знание требует своих методов познания, ориентированных на проверку гипотез, обоснование принципов, построение теории. В решении этих вопросов хорошо себя зарекомендовали:

#### *1. Идеализация*

Идеализация представляет собой особое гносеологическое отношение, где субъект мысленно конструирует объ-

ект, прообраз которого имеется в реальном мире. Процесс идеализации характеризуется введением в конструируемый объект таких признаков, которые отсутствуют в его реальном прообразе, и исключением свойств, присущих этому прообразу.

Идеализация, как особый прием познания, имеет большое значение в теоретическом исследовании. Но она имеет и предел своих возможностей. Каждая идеализация создается для решения конкретной задачи. Метод идеализированных объектов без привязки к конкретной проблеме обеспечивает прямую дорогу к заблуждению. Кроме того, далеко не всегда можно обеспечить переход от идеализированного объекта к эмпирическому.

## *2. Формализация*

Этот прием заключается в построении абстрактных моделей, с помощью которых исследуются реальные объекты.

Формализация обеспечивает возможность оперировать знаками (формулами). Вывод одних формул из других по правилам логики и математики позволяет установить такие теоретические закономерности, которые не могли быть открыты эмпирическим путем. Формализация играет существенную роль в анализе и уточнении научных понятий. В научном познании подчас нельзя не только разрешить, но даже сформулировать проблему, пока не будут уточнены относящиеся к ней понятия.

## *3. Аксиоматический метод*

Это способ производства нового знания, в основу которого закладываются аксиомы, а из них все остальные утверждения выводятся чисто логическим путем с последующим описанием процесса вывода.

Основное требование аксиоматического метода – непротиворечивость, полнота, независимость аксиом. При аксиоматическом построении теоретического знания сначала

задается набор исходных положений, не требующих доказательства. Затем из них по определенным правилам выстраивается система выводов-заключений. Совокупность аксиом (постулатов) и выведенных на их основе заключений образует аксиоматическую теорию.

#### *4. Гипотетико-дедуктивный метод*

Это особый прием производства нового знания, которое носит вероятностный характер. Он основан на выведении заключений из гипотез, истинное значение которых сохраняет свою неопределенность.

Гипотетико-дедуктивный метод в состоянии добротного описать формальную структуру теорий. Однако он не учитывает генезис гипотез и тех законов, которые рассматриваются в качестве аксиоматических предпосылок.

#### *5. Метод мысленного эксперимента*

Мысленный эксперимент – это система мысленных процедур, проводимых над идеализированными объектами.

Построение абстрактных объектов как теоретических образов реальной действительности и оперирование ими с целью изучения существенных характеристик реального объекта познания составляют основную задачу мысленного эксперимента. В процессе мысленного эксперимента осуществляется перекомпоновка идеализированных образов исследуемого объекта, проработка их в реальных и нереальных ситуациях. Поэтому мысленный эксперимент практически ничего общего не имеет с экспериментом эмпирического познания.

#### *6. Единство исторического и логического*

Любой процесс действительности распадается на явление и сущность, на его эмпирическую историю и основную линию развития. Исторический метод прослеживает историю развития данного явления во всей полноте и многообразии. Систематизируя и обобщая этот эмпирический

материал, можно установить общую историческую закономерность. Но эту же закономерность развития можно выявить, обращаясь не к реальной эмпирической истории, а исследуя основные фазы развития на сущностном уровне, т. е. на уровне абстракции, очищенной от исторической формы. Эта задача решается усилиями логического метода.

В единстве исторического и логического историческое прослеживает процесс становления и развития объекта, а логическое – обеспечение теоретического воспроизведения развивающегося объекта во всех его закономерных связях и отношениях. Теоретический уровень научного познания характеризуется преобладанием рационального момента (понятий, теорий, законов и других форм). Отсутствие непосредственного практического взаимодействия с объектами обуславливает ту особенность, что объект может изучаться только опосредованно, в мысленном эксперименте, но не в реальном. Умение правильно использовать уровни научного познания дает возможность грамотно построить научную работу и прийти к положительному результату.

### **Вопросы для самоконтроля к разделу 2**

1. Наука как тип рациональности. Исторические типы научной рациональности.
2. Процедуры обоснования научного знания.
3. Понятие об эпистемологии.
4. Теории истины.
5. Научный метод: основные характеристики.
6. Гипотеза.
7. Теория.
8. Индукция и ее виды.
9. Методы установления причинных зависимостей.
10. Основные методы и формы эмпирического знания.
11. Основные методы и формы теоретического знания.

### **3. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ**

В настоящее время наука объединила в себе множество научных дисциплин, одни из которых совсем молоды (вроде кибернетики, математической лингвистики или молекулярной генетики), другие появились в XIX в. (статистическая физика, электродинамика, физическая химия, социология), третьи – в Новое время (математический анализ, аналитическая геометрия, динамика), а некоторые уходят своими корнями в Античность или даже в более отдаленные времена (геометрия, астрономия, география, история).

Рассмотрим основные проблемы возникновения науки и периодизацию ее истории.

#### **3.1. Проблемы возникновения науки и периодизация ее истории**

Наука прошла несколько стадий собственного становления. Вопрос о том, когда появилась наука, считается довольно трудным. Нет однозначности в том, что необходимо считать истинной наукой. С позиций нашего времени вся череда предыдущих этапов вплоть до начала Нового времени смотрится как еще не наука (Бэкон, Декарт), хотя и в прошлые времена рациональное мышление создавало все вероятное для реализации познавательных задач. Естественно, культурно-исторический контекст ограничивал способности мыслителей и вследствие этого уместнее было бы говорить не о какой-то хронологической точке одномоментного появления науки, а о конкретных этапах, которые поочередно прошел общий рациональный философско-научный проект познания мира.

Периодизация наук – это их разложение «по горизонтали», т. е. по оси времени в форме конкретных и следующих друг за другом исторических рубежей.

Рассмотрим виды периодизации науки:

– формальный, когда в основу разделения истории науки на соответствующие ступени кладется тот или иной отдельный ее «признак» (или их группа);

– диалектический, когда основой деления становится основное противоречие науки как исследуемого предмета, которое необходимо выделить из всех других противоречий последнего.

Формальная периодизация особенно широко применяется на начальных этапах исследования истории предмета, т. е. на эмпирическом уровне, на уровне «явления», и поэтому ее нельзя недооценивать или тем более полностью отвергать. Вместе с тем значение этого вида периодизации нельзя преувеличивать, абсолютизировать ее возможности. Переход в научном исследовании на теоретический уровень, на ступень познания «сущности» предмета, вскрытие его противоречий и их развития означает, что периодизация истории предмета должна уже осуществляться с более высокой – диалектической точки зрения. На этом уровне предмет необходимо изобразить как «совершающее процесс противоречие». Главные формы, ступени развертывания этого противоречия и будут главными этапами развития предмета, необходимыми фазами его истории.

Применяя изложенное о периодизации к истории науки, следует прежде всего подчеркнуть следующее. Наука – явление конкретно-историческое, проходящее в своем развитии ряд качественно своеобразных этапов. Вопрос о периодизации истории науки и ее критериях по сей день является дискуссионным и активно обсуждается в отечественной и зарубежной литературе. Один из подходов, который получает все большее признание, разработан на материале истории естествознания, прежде всего физики (В.С. Степин, В.В. Ильин и др.), и состоит в следующем.

Науке как таковой предшествует преднаука (доклассический этап), где зарождаются элементы (предпосылки) науки. Здесь имеются в виду зачатки знаний на Древнем Востоке, в Греции и Риме, а также в средние века, вплоть до XVI-XVII столетий. Именно этот период чаще всего считают началом, исходным пунктом естествознания (и науки в целом) как систематического исследования реальной действительности.

Наука как целостный феномен возникает в Новое время вследствие отпочкования от философии и проходит в своем развитии три основных этапа: классический, неклассический, постнеклассический (современный). На каждом из этих этапов разрабатываются соответствующие идеалы, нормы и методы научного исследования, формулируется определенный стиль мышления, своеобразный понятийный аппарат и т.д. Критерием данной периодизации является соотношение объекта и субъекта познания.

1. Классическая наука (XVII–XIX вв.), исследуя свои объекты, стремилась при их описании и теоретическом объяснении устранить по возможности все, что относится к субъекту, средствам, приемам и операциям его деятельности. Такое устранение рассматривалось как необходимое условие получения объективно-истинных знаний о мире. Здесь господствует объектный стиль мышления, стремление познать предмет сам по себе, безотносительно к условиям его изучения субъектом.

2. Неклассическая наука (первая половина XX в.), исходный пункт которой связан с разработкой релятивистской и квантовой теории, отвергает объективизм классической науки, отбрасывает представление реальности как чего-то не зависящего от средств ее познания, субъективного фактора. Она осмысливает связи между знаниями объекта и характером средств и операций деятельности субъекта.

3. Существенный признак постнеклассической науки (вторая половина XX – начало XXI в.) – постоянная включенность субъективной деятельности в «тело знания». Она учитывает соотношенность характера получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности познающего субъекта, но и с ее ценностно-целевыми структурами.

Каждая из названных стадий имеет свою парадигму (совокупность теоретико-методологических и иных установок), свою картину мира, свои фундаментальные идеи. Классическая стадия имеет своей парадигмой механику. Ее картина мира строится на принципе жесткого (лапласовского) детерминизма, ей соответствует образ мироздания как часового механизма. С неклассической наукой связана парадигма относительности, дискретности, квантования, вероятности, дополненности. Постнеклассической стадии соответствует парадигма становления и самоорганизации. Основные черты нового (постнеклассического) образа науки выражаются синергетикой, изучающей общие принципы процессов самоорганизации, протекающих в системах самой различной природы (физических, биологических, технических, социальных и др.). Ориентация на «синергетическое движение» – это ориентация на историческое время, системность (целостность) и развитие как важнейшие характеристики бытия.

При этом смену классического образа науки неклассическим, а последнего – постнеклассическим нельзя понимать упрощенно в том смысле, что каждый новый этап приводит к полному исчезновению представлений и методологических установок предшествующего этапа. Напротив, между ними существует преемственность. Налицо «закон субординации»: каждая из предыдущих стадий входит в преобразованном, модернизированном виде в последующую. Неклас-

сическая наука вовсе не уничтожила классическую, а только ограничила сферу ее действия. Например, при решении ряда задач небесной механики не требовалось привлекать принципы квантовой механики, а достаточно было ограничиться классическими нормативами исследования.

Следует иметь в виду, что историю науки можно периодизировать и по другим основаниям. Так, с точки зрения соотношения таких приемов познания, как анализ и синтез (опять же на материале естественных наук), можно выделить две крупные стадии:

1. Аналитическая, куда входит классическое и неклассическое естествознание. Причем в последнем идет постоянное и неуклонное нарастание «синтетической тенденции». Особенности этой стадии: непрерывная дифференциация наук; явное преобладание эмпирических знаний над теоретическими; акцентирование внимания прежде всего на самих исследуемых предметах, а не на их изменениях, превращениях, преобразованиях; рассмотрение природы по преимуществу неизменной, вне развития, вне взаимосвязи ее явлений.

2. Синтетическая, интегративная стадия, которая практически совпадает с постнеклассическим естествознанием. Ясно, что строгих границ между названными стадиями провести невозможно: во-первых, глобальной тенденцией является усиление синтетической парадигмы; во-вторых, всегда имеет место взаимодействие обеих тенденций при преобладании одной из них. Характерной особенностью интегративной стадии является возникновение междисциплинарных проблем и соответствующих «стыковых» научных дисциплин, таких как биофизика, биохимия, психофизика, геохимия и др.

### 3.2. Зарождение научного знания: Древний Восток

Современное научное знание укоренено в культуре Древней Греции. Однако гораздо раньше, в странах Древнего Востока (Древний Китай, Древняя Индия, Древний Египет, Месопотамия, Шумер, Вавилон и др.) был накоплен огромный багаж практических знаний. По своему характеру это знание носило «рецептурный» характер и передавалось от поколения к поколению. Его получали преимущественно опытным путем, методом «проб и ошибок», накапливая положительный опыт решения конкретных задач. Постепенно способы решения, которые себя зарекомендовали положительно, становились «правилами, алгоритмами решения». Они заучивались путем многократных повторений и применялись по мере необходимости для решения возникающих проблем. Вопросы о том, чтобы объяснить данный способ решения или теоретически обосновать его правильность, не ставились и, соответственно, ответы на них не ищались.

Рецептурный характер знания был во многом обусловлен иерархичным устройством общества в странах Древнего Востока. Владение знанием более высокого уровня, чем большинство населения, свидетельствовало о принадлежности к привилегированным слоям (касте, клану). Знание передавалось посвященным, т. е. «своим», или, как вариант, от родителей к детям. Передача знания осуществлялась от учителя к ученику, от родителей детям путем наглядной демонстрации, многократных повторений и носила персонафицированный характер. Закрытый характер знания, его обожествление, недоступность для большинства населения привели к сакрализации знания, к использованию его как средства доминирования и репрессирования населения. Знание в странах Древнего Востока формировалось в рамках религиозно-мистического мировосприятия, что также накладывало свой отпечаток на процесс формирования,

применения и распространения знания. Приобщенность к знанию свидетельствовала о близости богам. Процесс познания был неразрывно связан с религиозно-мистическими практиками, а само знание – с богами.

Закрытый, «рецептурный» характер знания никоим образом не свидетельствует о его низком уровне. Достаточно вспомнить, что именно культуры Древнего Востока подарили миру такие гениальные изобретения, как письмо (пиктограммы, иероглифы), календарь, плут, папирус и многое другое. Однако опытный и зачастую случайный способ получения знания, невнимание к обоснованию получаемого знания, отсутствие систематизации и критического анализа кардинальным образом отличает знание, сформировавшееся в культуре великих цивилизаций Древнего Востока от того, что происходило в Древней Греции.

Необходимость в практико-ориентированных знаниях была обусловлена образом жизни: ведением сельского хозяйства, развитием ремесел и торговли, исполнением религиозных культов, стремлением выиграть в войне. Люди, работающие на земле и живущие за счет получаемого урожая, должны уметь измерять площади, объемы, расстояния. Знания в области арифметики и геометрии необходимы для определения площади посевов и объема емкостей для хранения урожая, для ведения расчетов и начисления налогов. Однако та же математика в Египте служила в основном утилитарным целям и, скорее всего, не рассматривалась как теоретическая наука.

### **Развитие математического знания**

Математическое знание в странах Древнего Востока, как правило, существовало в форме алгоритмов и правил для решения задач определенного типа. До настоящего времени сохранилось несколько подлинных источников, кото-

рые позволяют сделать вывод о характере развития математического знания в Древнем Египте:

- папирус Ахмеса (папирус Ринда, по имени первого владельца) содержит 84 задачи и их решения, ориентировочно написан около 1650 г. до н.э.;

- Московский математический папирус содержит 25 задач, ориентировочно создан около 1850 г. до н.э.;

- «кожаный свиток» включает таблицы для вычисления дробей, создан ориентировочно в XVII в. до н.э.;

- папирусы из Лахуны содержат фрагменты математических и медицинских текстов, созданы ориентировочно в XIX в. до н.э.;

- Берлинский папирус включает медицинские, математические и некоторые другие тексты.

Задачи из папируса Ахмеса (около 1650 г. до н.э.) связаны преимущественно с нахождением площади круга, треугольника, операциями с аликвотными ( $1/n$ , где  $n$  — натуральное число) дробями, арифметической и геометрической прогрессией, средним арифметическим. Встречаются достаточно сложные задачи на вычисление наклона пирамиды, на применение арифметической или геометрической прогрессии в вычислениях.

В папирусе Ахмеса приведены способы решения задач, однако нет никаких объяснений, почему ее надо решать именно таким способом, а не другим. Отсутствуют теоретическое объяснение, а также доказательства правильности предлагаемых решений, опора на теоремы, аксиомы. В то же время такие математические операции, как возведение в степень, извлечение квадратного корня, точное вычисление площади (или с минимальной погрешностью до 1%) сферы, объема цилиндра, конуса, усеченного конуса свидетельствуют о том, что в Древнем Египте уже существовали

основы теоретического осмысления в области математического знания.

Как сказано выше, несмотря на высокий уровень сложности математических задач, объяснение и обоснование правильности решения отсутствовали. Многие задачи начинались или заканчивались фразами «Делай как делается» или «Делай, как люди делают», т. е. все «объяснения» сводились к призыву повторить то, что уже сделано. Предлагаемый образец решения того или иного вида задач действительно был «рецептом» решения, который необходимо было освоить, закрепить и повторять в дальнейшем.

Жители Древнего Востока применяли математическое знание не только в сельскохозяйственной деятельности, но и в реализации масштабных строительных проектов: пирамид, храмовых сооружений, оросительных систем. Изобретения создавались по схемам, которые также требовали математических расчетов. Они были необходимы при создании календарей, карт звездного неба, морских карт и даже при составлении медицинских рецептов, в которых точно указывалось количество ингредиентов и время их смешивания.

С одной стороны, развитие математики было обусловлено практическими нуждами, как уже было сказано, с другой – благодаря тому, что математика, а точнее, решение математических задач находилось на высоком уровне, стало возможным более быстрое развитие самых разных областей деятельности: астрологии (астрономии), строительства, изобретательства, медицины и многого другого.

### **Развитие астрономического / астрологического знания**

Востребованность астрономических знаний была обусловлена сельскохозяйственным образом жизни, развитием мореплавания, религиозно-мистическими воззрениями людей Древнего Востока. Наблюдение за упорядоченным движением небесных тел, регулярно сменяемыми картина-

ми звездного неба, повторяющимся путем солнца заворачивало и привлекало своей организованностью. Человек обращается к происходящему на небесах в поиске основы существующего и возможности объяснения происходящего на Земле. Уже в странах Древнего Востока люди пытались решить эту вечную интеллектуальную загадку и предлагали различные религиозно-мистические варианты для объяснения причин и характера движения небесных тел. Практическая востребованность астрономических знаний была обусловлена нуждами сельского хозяйства, мореплавания, связью с религиозными воззрениями. Астрологические предсказания были необходимы для всех значимых событий в жизни государства, для принятия важных решений, а позже – для составления личных гороскопов.

### *Развитие астрономии в Древнем Китае*

Особенность китайской астрономии и ее отличие от других заключается в том, что она развивалась *вне связи с пребыванием богов на небесах*. Космос не был заполнен богами и демонами, борьбой злых и добрых сил и, следовательно, не предполагал реализацию их интересов в происходящем на Земле. Вселенная развивается как единый организм, все события взаимосвязаны и им присущ определенный порядок. Вселенной присущ порядок, как и тому, что происходило на Земле. Это порядок необходимо узнать и изучить.

Китайская система астрономических наблюдений, *их строгая фиксация и точность* вызывают восхищение в современности и не имеют аналогов в прошлом. Китайские астрономы благодаря своему трудолюбию, организованности, высокому уровню знаний оставили нам каталоги звездного неба, описания затмений и появления новых звезд – всего того, что происходило много тысячелетий назад.

Первые тексты по астрономии в Китае были записаны в XV в. до н.э. на панцирях черепах и лопаточных костях.

Начало китайской астрономии как относительно самостоятельной и цельной дисциплины относится к XII в. до н.э. В книгах Конфуция (середина первого тысячелетия до н.э.) описывается, что во времена династии Ся (конец третьего тысячелетия до н.э.) при дворце уже существовали должности астрономов.

Китайские астрономы уже к началу первого тысячелетия до н.э. расчертили небо на 20 участков-созвездий для отслеживания передвижений Луны и Солнца. К VI в. до н.э. они зафиксировали Млечный Путь (Молочный Путь, Серебряная Река) как некое таинственное явление, природа которого неизвестна. В середине IV в. до н.э. был составлен список, включавший описание более 800 звезд.

Наблюдение за звездами в Китае, как и в других странах Древнего Востока, было связано с нуждами сельского хозяйства. Уже в эпоху императора Яо (III тысячелетие до н.э.) продолжительность года была установлена в 365 дней (впоследствии ее скорректировали до 365,25 дня), а также определены сезоны. Смена сезонов соотносилась с местоположением звезд или созвездий в момент захода Солнца.

Первые лунные и солнечные календари появились в Китае в XV в. до н.э. В VII в. до н.э. был открыт 19-летний лунно-солнечный цикл, что позволило согласовать лунный и солнечный календари. Началом года считалось зимнее солнцестояние, началом месяца – новолуние. Сутки делились на 12 отрезков времени («двойных часов»).

### ***Шумерская астрономия, астрономия Месопотамии***

Практически каждая из культур Древнего Востока внесла свою лепту в развитие календаря и временного исчисления. Шумерские астрологи рассчитали длину лунного месяца и после некоторых сомнений относительно его длины (29, или 29,5, или 30) разделили год на 12 частей. Еще более сложную задачу они смогли выполнить в VI в. до н.э.: объ-

единить лунный и солнечные календари, разделить год на месяцы по 30 или 29 дней, ввести 7-дневную неделю, в которой каждым днем управляла планета.

Суровые условия жизни в Месопотамии (климат, войны) во многом стали причиной развития астрономических знаний. Небеса, как место обитания богов, привлекали внимание людей, которые внимательно следили, регистрировали и обобщали увиденное. Происходящее на небесах считалось предвестником земных событий: природных процессов, войн, болезней, смены власти и т.д. Следствием стало развитие математики и описательной астрономии, которая оставалась одной из сложных дисциплин Древнего мира до того времени, пока греки не освоили и усовершенствовали ее.

### *Астрономия в Древнем Египте*

В Древнем Египте календарь появился, как и в предыдущих культурах, благодаря наблюдением жрецов за происходящим на небесах. Поскольку земледелие было связано с разливом Нила, очень важно было уметь определять точную дату этого события. Путем наблюдений установили, что особенно яркая звезда – Сириус – в течение зимнего времени светит постоянно и необычайно ярко, потом появляется лишь в вечернее время на Западе, а потом исчезает, чтобы через два месяца появиться на Востоке в ранние утренние часы. Через несколько дней после этого происходит разлитие Нила. Между появлением Сириуса на восточном небосклоне происходит 365 дней, точнее 365 и несколько часов, что приводит к появлению нового дня через четыре года.

В Древнем Египте уже была известна разница между планетами и звездами, между циркумполярными звездами (незаходящими) и заходящими, а также местоположение Полярной звезды, созвездий Малой и Большой Медведицы и их взаимосоотнесенность. В Египте же появились и пер-

вые карты звездного неба. Как правило, они рисовались на потолках гробниц известных вельмож и царей, иногда на потолках храмов.

Развитие астрономии находилось на высоком уровне в странах Древнего Востока. Несмотря на высокую точность наблюдений и предсказаний, причинно-следственные объяснения происходящего практически отсутствовали. Точнее, они основывались на существующем религиозно-мистическом миропонимании. В Китае установившейся порядок Вселенной основывался на балансе противоположных сил (инь – янь), на гармонии пяти элементов: вода, дерево, металл, огонь и земля. Устоявшийся порядок земной и загробной жизни был определен богами и в Древнем Египте. Для вавилонян и представителей культуры Месопотамии порядок мира существовал благодаря поддержке могущественных и капризных богов. Соответственно, объяснение того, что происходило на Земле и на небе, выстраивалось в рамках религиозно-магического мировосприятия.

Развитие астрономических знаний в странах Древнего Востока было обусловлено практическими нуждами сельского хозяйства, мореплавания, а также религиозными мероприятиями, проведение которых было приурочено к тому, что происходило на небе. Этот процесс неразрывно связан с развитием астрологии и далеко не всегда можно провести четкую грань между астрономией и астрологией. В самом общем виде астрология – учение о взаимосвязи изменений, происходящих на небе, и того, что происходит на Земле. Несмотря на некоторые различия в астрологии, которая развивалась в странах Древнего Востока, общая была идея определенности (взаимосвязи) земного небесным, а общее целью состояла в построении максимально точного прогноза развития значимых событий, а впоследствии и судеб людей.

## **Виды практической деятельности и их связь с научным знанием**

Помимо астрономии, арифметики и геометрии, в странах Древнего Востока развиваются области знания, которые связаны со *строительством городов, возведением храмовых и культовых сооружений, развитием оросительных систем и каналов водоснабжения*. На строительство грандиозной пирамиды Хеопса ушло около 23 000 000 каменных глыб, средний вес каждой из которых составляет около 2,5 тонны. А это далеко не единственное монументальное сооружение, успешно сохранившееся до наших дней. Строительство каналов и плотин, храмов и пирамид требует знаний в области механики, деревообработки, материаловедения, металлообработки.

Задолго до возникновения и расцвета культуры Древней Греции Древний Восток владел знаниями и навыками *получения и улучшения металлов*. Помимо золота, серебра, меди, олова, свинца, ртути, использовались такие сплавы, как бронза, латунь. Для плавления железа применялись специальные печи, кузнечные меха и древесный уголь в качестве топлива.

Для поднятия большого веса активно используются *различные подъемные механизмы, инженерные сооружения*. Конечно, по сравнению с современными инженерными сооружениями они выглядят достаточно скромно, однако принципы их работы действенны и в настоящее время. Один из первых механизмов – ворот, на барабан которого натягивался канат, к которому был привязан сосуд для воды. Еще один механизм, который актуален в наше время, – «журавль» – прародитель современных кранов и подъемных механизмов. Рычаг, блок, клин, наклонная плоскость и многие другие изобретения не просто известны нам из прошлого, но и активно применяются в современности.

Историк Маргарет Бунсон пишет о том, что египтяне рыли траншеи с берега Нила к сельскохозяйственным угодьям, использовали колодцы для накопления воды и шадуф для ее подъема в каналы. Большинство египтян работало на своих или же на храмовых землях, где в изобилии росли однолетние культуры. Контроль ирригации стал серьезной проблемой, и должностные лица провинций нередко привлекались к ответственности за неправильное регулирование воды<sup>8</sup>.

Древние египтяне, кроме успехов в сельском хозяйстве, мореплавании, строительстве ирригационных сооружений, возведении древних памятников и великих храмов, изобрели множество предметов, которые в наше время воспринимаются как должное. Простое ручное зеркало, столь распространенное в наше время, было создано египтянами. Бумага, чернила, косметика, зубная щетка, зубная паста и даже прародитель современной мяты были изобретены египтянами. Зубные щетки и зубная паста были изобретены для того, чтобы очищать рот от песка, который с едой попадал в рот. Проблемы с зубами были обычным явлением в Древнем Египте, и лишь немногие, если вообще имели зубы, имели полностью белую улыбку.

### **Медицина, стоматология**

Разнообразные знания были накоплены в Древнем Египте в области медицины и стоматологии. Знания о строении человеческого тела были получены во многом благодаря активной мумификации и вскрытию трупов. Знание анатомии способствовало развитию хирургии. Существовали не просто подробные описания повреждений различных частей тела (носа, подбородка, ушей, губ, горла, гортани, ключиц, плеч, грудной клетки, позвоночника), но и способы хирургического вмешательства для излечения. До настоящей-

---

<sup>8</sup> Bunson M. The Encyclopedia of Ancient Egypt. – Gramery Book, 1999. – P. 80-85.

го времени сохранились рисунки-инструкции, «наглядные изображения» того, как надо осуществлять хирургическое вмешательство и проводить операции. Врачам рекомендовалось осматривать больного, выявлять симптомы болезни, устанавливая на их основе диагноз и применять известные лекарства или же делать операцию.

Достаточно подробно в египетских лечебниках описываются симптомы болезней желудочно-кишечного тракта, болезни дыхательных путей, кровотечения, глазные болезни, кожные заболевания и т.д. Уже в Египте медицина частично ориентировалась на платежеспособных клиентов. Были разработаны дорогостоящие методы лечения: массаж, водо- и грязелечение, дорогие лекарства со сложной рецептурой.

Основными источниками представлений о развитии медицины в Древнем Египте являются: папирус Эберса (около 1550 г. до н.э.), папирус Эдвина Смита (около 1600 г. до н.э.) и Лондонский медицинский папирус (около 1629 г. до н.э.). В них, несмотря на строгое предписание использовать при лечении больных заклинания и амулеты, представлены тексты, свидетельствующие о высоком уровне медицинских знаний. Так, папирус Эдвина Смита – самая старая из известных работ по хирургическим методам, и, как полагают исследователи, она была написана для хирургов-сортировщиков в полевых больницах. Эта работа показывает подробные знания анатомии и физиологии. Лондонский медицинский папирус сочетает в себе практические медицинские навыки с магическими заклинаниями для лечения состояний, начиная от проблем со зрением до выкидышей.

В Египте и Вавилоне имелись представления о взаимосвязи болезней и окружающей среды. Помимо сооружений, которые позволяли поддерживать чистоту в городах (водопровод, канализационные системы), принимались законы,

согласно которым больные с заразными болезнями должны были быть удалены из города. В первую очередь речь шла о «проказе» как общем наименовании инфекционных заболеваний.

Формировались определенные взгляды на врачебную этику. Врачу рекомендовалось честно проинформировать больного о перспективах излечения и применить одну из возможных формулировок:

1. Это болезнь, которую я могу вылечить.
2. Это болезнь, которую я, может быть, смогу вылечить.
3. Это болезнь, которую я не смогу вылечить.

Наибольших высот в области медицины достигла индийская и китайская медицина. Известный древнеиндийский сборник «Аюрведа» содержит большое количество рецептов, многие из которых применяются в современности. В индийской медицине активно применялось лечение травами, диетами, климатом. В области хирургии индийская медицина также была на высоте: сохранились описания более 30 операций и примеры использования более 100 хирургических инструментов.

### **3.3. Зарождение научного знания: Древняя Греция**

#### **Миф и философия**

Древняя Греция – место, где зарождается европейская культура и современный научный стиль мышления. В Греции были сформулированы многие теоретические проблемы и предложены пути их решения. Впоследствии они «дорабатывались», искались новые ответы, содержание которых определялось социально-историческим контекстом и уровнем развития знания. Но именно греки сформулировали вопросы, на которые последующие поколения мыслителей искали ответы. И греки были первыми, кто предлагал

ответы на эти вопросы, опираясь на разум и обоснованные рассуждения.

Мышление древних греков отличается от мифологического мышления, которое по своей сути является «рецептурным». Оно выстраивается в ориентации на известные и неизменные истины. Ориентиром древнегреческого мышления становится постижение истины путем обоснованных, универсально правильных рассуждений.

Греческая философия формируется на фоне мифологического миропонимания и имеет ряд отличий от мифа. Миф появляется как первая форма понимания и объяснения природы, животных, человека и богов. В древних мифах даны ответы на жизнеопределяющие вопросы для человека, причем правильность этих ответов не вызвала сомнения, ибо они были «закреплены» в традиции и проверены веками.

Мифы Древнего Египта, Древней Индии, Древнего Китая, вавилонские и шумерские мифы разнообразны по содержанию. Они отличаются именами богов, конкретными событиями. Объединяют все многообразие древних мифов общность и повторяемость сюжетов. Во всех мифах рассказывается о происхождении и устройстве мира (мировое дерево, мировая ось, мировая гора), о мире мертвых, о небесах и тех, кто на них живет.

Человек, живущий в мире мифа, уверенно ориентируется в окружающем мире и в повседневной жизни. Он знает, что необходимо сделать для достижения цели: удачной охоты, богатого урожая, победы над врагом. Любое событие природы имеет свое объяснение. Громкий гром, как правило, связан с гневом богов. Засуха, гибель урожая, голод, неудачная охота свидетельствуют о вине людей перед богами и о необходимости искать пути примирения. Мир мифа соразмерен человеку и понятен живущему в нем потому, что между миром и мифом выстроена взаимосвязь. Чело-

век получает ответы и объяснения на все интересующие его вопросы по поводу настоящего, будущего или прошлого. Это не значит, что жизнь человека или племени была легкой и комфортной, но она была понятна человеку. Любое событие, происходящее в жизни отдельного человека, родственного клана или общины имеет внятнoе объяснение и причинно-следственную взаимосвязь. Оно вписано в ряд случающегося и объясненного. Если происходящее событие нежелательно, то существуют «рецепты» необходимых действий, «отработанные схемы» для того, чтобы оно не повторялось.

Философия появляется тогда, когда человек задает вопросы, на которые нет ответа в мифе, или же существующие ответы не устраивают человека. Философия возникает благодаря незнанию, точнее, тому, что человек осознает свое незнание. Философское вопрошание по своей сути является проблемным, т. е. оно возникает там, когда миф оказывается недостаточен для решения интеллектуальных проблем. Принципиально новая ситуация в мышлении возникает тогда, когда человек начинает понимать, что **он не знает**, и узнает, **что именно** он не знает. Для науки это «знание незнания» остается важнейшим фактором развития до настоящего времени.

Миф является продуктом многовекового коллективного творчества. Он зарождается локально в общине, состоявшей из 30-40 человек, развивается, обогащается сюжетно и словесно. Если на заре человечества преобладали сюжеты, раскрывающие устройство мироздания, то после неолитической революции и распространения оседлого образа жизни появились мифы плодородия. И миф по-прежнему оставался результатом коллективного творчества. Миф опирается на традицию, ритуал и коллективность. Философия принципиально индивидуальна и самостоятельна.

Для развития европейской философии наиболее важную роль сыграли мифы Древней Греции, которые стали фоном появления и развития философии.

### **Социально-исторический контекст развития философии и научного знания**

Теоретический способ мышления формируется в Греции, и то, что составило впоследствии область теоретических изысканий, также было во многом определено древнегреческими мыслителями. Появление и развитие научного мышления стало возможным благодаря уникальным социально-историческим условиям, которые сформировались в Древней Греции. Это относится к политическому, правовому, экономическому и культурному устройству их жизни.

*Демократическое устройство* греческих городов-полисов предполагало активное участие свободных греков в обсуждении различных вопросов и в принятии решений. Публично обсуждались вопросы городского управления, изменения законодательства, проблемы воспитания детей и лучшие рецепты вина и оливкового масла. Греки стремились не просто озвучить собственное мнение, а сделать это так, чтобы убедить собеседника в правоте собственной точки зрения. Необходимым условием этого было владение риторикой, логикой, красноречием.

*Особенность греческого правосудия* заключалась в том, что каждая из сторон представляла собственные интересы самостоятельно. В судах не было адвокатов, прокуроров, и исход спора во многом зависел от умения ясно и четко излагать суть дела, обосновывать правильность собственной позиции. Любой участник обсуждения имел право засомневаться в убедительности и правильности рассуждений, возразить, привести контраргументы и высказать свою, зачастую противоположную точку зрения. И в результате об-

суждение различных вопросов превращалось в интеллектуальное состязание, в котором каждый стремился победить.

Греческая культура носила *открытый характер*. Этому во многом способствовало то, что Греция находилась на *пересечении морских и торговых путей*. Греки активно заимствовали, улучшали интеллектуальные достижения и изобретения. Особую роль в развитии Греции сыграли достижения стран Древнего Востока, адаптированные под греческую культуру. Например, всем известная теорема Пифагора о соотношении сторон прямоугольного треугольника была уже известна в Древнем Египте, Древнем Китае, Древней Индии. Заимствования касались не только математики, но и астрономии, медицины, кораблестроения и градостроения.

Высокий экономический уровень развития Древней Греции во многом был достигнут благодаря труду рабов. Тяжелый физический труд считался занятием, недостойным для свободного грека. Его предназначение – заниматься политикой, искусством, наукой. Конечно, такое отношение к труду, как и само явление рабства, неприемлемо в рамках современного мировосприятия. Однако если бы у греков не было «интеллектуального досуга», не состоялся бы взлет греческой культуры, который послужил основанием европейской цивилизации.

Политико-правовое и экономическое устройство Древней Греции, удачное местоположение, благодатный климат – все это сформировало уникальные условия для развития древнегреческого мировосприятия, которое и стало основой научного мышления.

### **Общая характеристика древнегреческого мировосприятия**

Каждая историческая эпоха характеризуется определенным типом мировосприятия. Данная условная конструкция

помогает раскрыть наиболее общие характеристики сознания, мышления в ту или иную эпоху и определить, как они способствовали или тормозили развитие научного знания.

В Греции зарождается и активно развивается теоретическое мышление, теоретический тип знания. Одним из основных вопросов, на который искали ответ мыслители Греции, был вопрос о мироустройстве. Он конкретизируется в вопросах о первоначале мира (космоса), о его первооснове, о причинах (силах), благодаря которым мир появился, о месте и роли богов.

Ответы на эти вопросы отличались друг от друга. В качестве первоосновы предлагались: вода (Фалес), воздух (Анаксимен), огонь (Гераклит). Были и более абстрактные варианты ответов: беспредельное (Анаксимандр), бытие (Парменид). Начало понималось не только как некое перво-вещество, первооснова, но и как начало, исток, зачатие всего существующего. Ответы, с точки зрения современного мышления, являются странными и ошибочными. Однако важно то, что это вопросы теоретического характера.

Знание теоретического характера отличается от практико-ориентированного знания Древнего Востока по ряду параметров. Во-первых, теоретическое знание основывается на принципах, т. е. установленных началах, которые могут быть получены как опытным путем, так и путем умозерцания. Во-вторых, оно является целостным и непротиворечивым. Его отдельные части должны быть согласованы между собой и «исходить» из принципов. Если знание Древнего Востока по своему характеру было опытным, индуктивным, а частично интуитивным, то древнегреческое – дедуктивным, системным, обоснованным.

В области математики теоретический характер проявился в том, что важно было не просто решать задачи, но и объяснять, почему данное решение является правильным.

Одним из первых, кто предоставил результаты обоснованных решений в области математики, был Фалес (640/624 – 548/545 гг. до н. э.). Его достижениями являются математические доказательства того, что диаметр делит круг пополам; что два треугольника равны, если два угла и сторона одного из них равны двум углам и соответствующей стороне второго треугольника.

**Пифагор** (570–490 гг. до н. э.) и его последователи основой всего сущего определили число. Сущность каждой вещи определяет сочетание чисел (четных и нечетных) и геометрических фигур. Благодаря этому неопределенное, бесконечное, беспорядочное становится определенным, конечным и упорядоченным для человеческого понимания. Данный принцип является универсальным и распространяется на отношения между людьми, между людьми и государством.

Согласно Пифагору, более высокий уровень взаимоотношений между вещами, событиями и процессами основывается на «правильных соотношениях», т. е. на «надлежащей мере». На основе правильных математических соотношений формулируется важный принцип взаимоотношений между людьми. Его суть в том, что жизнь людей в обществе должна соответствовать представлениям о справедливости, а справедливое состоит в воздаянии другому равным.

Величайшая заслуга Пифагора и его учеников состоит в систематизации, обосновании и теоретизации математического знания. И если древневосточные мыслители шли к правильному математическому результату путем проб и ошибок, в темноте и наощупь, то Пифагор и его ученики – по ярко освещенной теоретическим знанием математической дороге.

Классическим примером дедуктивного изложения математики являются «Начала» Евклида. На первом шаге прояс-

няются основы изложения: определение используемых понятий и аксиомы. На втором шаге формулируются теоремы, которые основываются на понятиях и аксиомах. На третьем шаге осуществляется доказательство теорем.

В области астрономии, так же как и в математике, грекам удалось разработать систему теоретических представлений. Более того, Аристархом Самосским был предложен вариант гелиоцентрического устройства небесных тел и сфер. Предложение оказалось не принято, а ее автор вынужден был покинуть родные Афины из-за обвинения в ниспровержении авторитетов. Однако сам факт появления такой системы свидетельствует о высоком уровне теоретических обобщений и систематизации знания.

**Сократ** (479–399 гг. до н.э.) сыграл большую роль в развитии научного мышления. Он разработал тактику и стратегию ведения диалога-исследования, заложил основы того, что в современности называется «критическим мышлением», разработал вопрос-ответную стратегию познания.

Современное научное мышление продолжает традицию, которая сформировалась в античной философии и рассматривает научное мышление как критический диалог по существу вещей. Фундаментальная цель – продвижение через обоснование и взаимопонимание к истине. Истоки современного научного мышления, как и методология науки, уходят в диалогическую практику Древней Греции, а точнее, в сократовский стиль рассуждения. Он включает такие обязательные элементы, как анализ понятий, их определение, рефлексия вопрос-ответного ведения диалога, восхождение от конкретного к абстрактному.

Сократовский стиль рассуждений позволяет, во-первых, обосновать правильность собственной позиции; во-вторых, показать ошибочность рассуждений собеседника; в-третьих, склонить к собственной точке зрения и в конечном

итоге убедить в ошибочности точки зрения, в пользу которой собеседник приводил рассуждения. Стратегическая цель диалога заключается в достижении истины.

В отличие от предшествующих мыслителей, Сократ сосредоточил внимание на жизненно важных для греческого общества вопросах и темах. Он искал ответы на вопросы о том, что такое благо, каким должен быть человек, что такое справедливое государство и обосновывал необходимость изучения этих вопросов, а значит и необходимость обладания знанием.

Согласно Сократу, основанием справедливости являются божественные законы. Обязательное условие для общения к ним – знание. Справедливость и всякая другая добродетель, по его мнению, состоит в знании. Существуют два основания справедливости: объективное и субъективное. Объективное основание – это божественные законы, устройство Космоса. От этого всеобщего, объективного основания производятся законы общества, представления о справедливости. И это возможно только при условии, что человек знает, что такое справедливость, справедливые законы, добродетель и нравственность. Другими словами, все способности человека, всякая добродетель проистекают из знания. Необходимо учиться и стремиться знать, чтобы государство было справедливым, а его жители – добропорядочными людьми. Знание есть путь к достижению трех добродетелей: справедливости, мужества, умеренности. Важно, что в этих рассуждениях речь идет не только о реализации личных интересов через добродетель и нравственность, но и о благе государства.

**Платон**, так же как и предшествующие мыслители, внес большой вклад в развитие научного знания. Оно неразрывно связано с содержанием его философии, которая состояла из трех частей: диалектика, физика, этика.

Совершенная мудрость присуща только Богу. Человек (философ как любитель мудрости) стремится к ней приблизиться, познавая идеи. Философия – это учение, ориентированное на постижение неизменного, безусловного, всеобщего, философия стремится познать мир идей.

Отражением мира идей является земной мир, в котором находится человек. В этом мире есть прекрасные женщины, прекрасные дети, но сама идея прекрасного (красоты) отсутствует в земном мире. И сколько бы мы ее не искали, нам не суждено ее найти. Сколько бы мы не вглядывались в примеры прекрасного в земном мире, мы все равно ее не увидим. Сама идея прекрасного существует вне зависимости от предметов, в которых она выражена.

Идея – это сущность вещи, ее определяющее и конституирующее начало. Идея есть причина появления, существования вещей, их образец, норматив. То, что соответствует идеям, является разумным и правильным. Идеям в нашем человеческом мышлении соответствуют понятия. С их помощью у человека есть возможность «схватить» вечное, совершенное, подлинное, т. е. идеи. В отличие от этого, с помощью чувств понимается изменчивый, несовершенный окружающий мир. В первом случае с помощью понятий человек получает знание, а во втором из восприятия чувственных вещей человек получает мнение. Между идеями и вещами окружающего мира существует взаимосвязь, «сопричастность». Идея – это прототип, эталон, идеал. Вещь – подобие, копия, несовершенное отражение совершенной идеи. Вещь познается в представлении и мнении. Причинно-следственная связь между идеями и вещами невозможна, поэтому вещь познается благодаря математическому оформлению. Беспредельное (пространство) стремится к высшей идее и, получая свой предел, оформляется согласно числу. Именно поэтому Платон уделяет повышенное внимание

изучению математических дисциплин: арифметики, геометрии, стереометрии, астрономии и – музыке. Они подготавливают ум человека к познанию (припоминанию) идей.

Именно греки первыми попытались выйти за рамки описания и прийти к разумным объяснениям природных явлений, которые не включали произвольную волю богов. Боги могли бы по-прежнему играть роль, как, впрочем, и в будущем, но даже боги подчинялись рациональным законам.

### **3.4. Наука Средневековья и Возрождения. Развитие университетов и становление опытной науки**

Возникновение первых университетов и создание различных школ, в которых совершенствовались «технологии» схоластического мышления, происходило в эпоху позднего Средневековья. Магия и алхимия получают распространение как специфические формы опытного познания и оперирования реальными предметами и веществами (субстанциями). В трудах и сочинениях монаха Р. Гроссетеста и его ученика Роджера Бэкона, других схоластов этого времени развиваются идеи о том, что умозрительные науки не могут обойтись без экспериментальных исследований, способных открыть перед любым гражданином тайные силы и законы всей Вселенной. Само познание все более акцентированно направляет свои усилия «в русло достижения практических эффектов», формирует традиции реального взаимодействия с предметами. Познанию придается статус не только абстрактно-теоретической деятельности с идеализациями, но и ремесленно-технической деятельности, предполагающей опытную апробацию (проверка на практике, в реальных условиях теоретически построенных методов) явления. За счет этого можно сказать о том, что в эпоху позднего Средневековья формируются определенные предпосылки будущей экспериментальной науки.

Последние века интеллектуальной истории Средневековья (XIV–XV вв.) ознаменованы возникновением интереса к познанию природы, изначально чуждого средневековой мысли. Предпосылкой данного явления послужили, прежде всего, новые переводы аристотелевских сочинений. К концу XII в. стали известны такие сочинения, как «Физика», «О возникновении и уничтожении», «О душе», первые четыре книги «Метафизики», первые три книги «Метеорологии», «О небе»; была заново переведена «Вторая аналитика»; стали известны элементы «Оптики» и «Катоптрики» Евклида, «Коники» Аполлония, «Альмагест» и «Оптика» Птолемея, труды Гиппократ и Галена. Позднее, в течение двух десятилетий XIII в., появились остальные книги «Метафизики» и три книги трактата о животных. Тем самым были возрождены основные натуралистические сочинения Аристотеля, а также труды, содержащие его методологию натуралистического опыта и наблюдения. Для понимания значения становления опытной культуры в позднем Средневековье необходимо рассмотреть, что же является опытным знанием.

*Опытное знание (опыт)* – совокупность знаний и умений, приобретённых человеком (исследователем) в процессе взаимодействия с внешним по отношению к нему миром, а также в процессе собственных внутренних переживаний, т. е. вся совокупность чувственных восприятий и психической деятельности мозга.

### **Первые рассуждения о необходимости опытного знания в рамках средневековой философии**

Первые рассуждения о необходимости опытного знания с использованием аристотелевской методологии в рамках средневековой философии принадлежат оксфордскому магистру Роберту Гроссетесту (1175–1253) – основателю Оксфордской философской и естественно-научной школы,

теоретику и практику экспериментального естествознания. Он являлся канцлером Оксфордского университета, епископом Линкольна. Роберт Гроссетест – один из немногих ученых своего времени, владевших греческим языком. Это позволило ему заняться переводом «Никомаховой этики», приписываемой Евстрагию, и комментариев к ней, а также комментариев ко «Второй аналитике» и «Физике» Аристотеля. Однако главная роль в обращении средневековой учености к опытному познанию и в развитии эмпирической методологии принадлежит его ученику, члену Ордена францисканцев, преподавателю Оксфордского, а затем Парижского университетов, автору так называемого «Большого сочинения» Роджеру Бэкону (1214–1292). Р. Бэкон различает два способа познания – с помощью доказательств и из опыта. При этом он указывает на ограниченность первого, основанного на умственных построениях, и на спасительность второго, дающего успокоение не только уму, но и душе. Так, он говорит: «Доказательство приводит нас к заключению, но оно не подтверждает и не устраняет сомнения так, чтобы дух успокоился в созерцании истины, если к истине не приведет нас путь опыта... Человек не избегал бы огня, если бы ему представили самые веские доводы о его повреждающей и уничтожающей силе, до тех пор, пока сам не обжегся бы». Так и с познанием: «...многие располагают доказательствами относительно предмета познания, но так как не обладают опытом и пренебрегают им, то не избегают зла и не приобретают блага». Таким образом, делает вывод автор, «без опыта ничего нельзя познать в достаточной мере»<sup>9</sup>.

Р. Бэкон подробно рассмотрел все достоинства и особенности опытной науки, которую называет «владычицей умозрительных наук». Главным образом опытная наука позволяет отличать знание по его происхождению, т. е. то, что

<sup>9</sup> Бэкон Р. Большое сочинение. // Антология мировой философии: в 4 т. Т.1: Философия древности и Средневековья. – М.: Мысль, 1969. – С. 862–864, 872–887.

сделано природой, отличать от того, что сделано «старательностью искусства». Такое различие служит, прежде всего, тому, что «можно отбросить всякую ложь и придерживаться одной только истины искусства и природы». Тем самым опытная наука, согласно Бэкону, выступает в качестве критерия достоверности познания того или иного явления. Как он пишет далее, опытная наука «учит разбираться во всех сумасбродствах магов, не для того чтобы подтвердить их, а чтобы их избежать, подобно тому как логика учит разбираться в софистических доводах».

Бэкон говорит о «трех великих преимуществах» опытной науки перед другими. Первое – то, что она исследует «превосходные выводы» всех наук на опыте (а «собственному опыту нельзя противоречить»). «Ведь другие науки умеют находить свои начала через опыт, но к заключениям приходят с помощью доводов, опирающихся на эти начала. Если же они должны обладать тщательным и полным опытом для своих выводов, то необходимо, чтобы они пользовались помощью этой превосходной опытной науки». Второе преимущество заключается в том, что опытная наука «может доставлять истины в области других наук, истины, к которым сами эти науки никаким путем не могут прийти», поскольку не содержат их ни в качестве выводов, ни в виде начал. Наконец, третье достоинство опытной науки состоит в том, что она, «помимо других наук, выведывает тайны природы собственными силами». Опытному познанию тем самым, во-первых, оказываются открыто будущее, прошедшее и настоящее, а во-вторых, доступны «удивительные дела», изучением которых занимается юдициарная астрономия (т. е. астрология) и которые, однако, выходят за пределы способности суждения последней<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Бэкон Р. Большое сочинение. Антология мировой философии: в 4-х т. Т.1: Философия древности и Средневековья. – М.: Мысль, 1969. – С. 862-864, 872–887.

Со ссылкой на сочинение Птолемея «Альмагест» Бэкон утверждает, что «есть другой, более верный путь, чем путь общераспространенной астрономии, путь опыта, идущего дорогой природы, которому следуют многие из заслуживающих доверия философов, как Аристотель и множество тех, кто рассуждал о небесных светилах, как он сам сказал и как мы знаем из собственного опыта, которому нельзя противоречить». Далее Бэкон говорит: «Надо иметь в виду, что хотя другие науки дают много удивительного... однако все, что обладает удивительной пользой для государства, принадлежит главным образом к опытной науке. Ибо эта наука относится к другим так, как искусство мореплавания к умению править повозкой или как военное искусство к простому ремеслу. Ибо она предписывает, как делать удивительные орудия и как, создав их, ими пользоваться, а также рассуждает обо всех тайнах природы на благо государства и отдельных лиц и повелевает остальными науками, как своими служанками, и поэтому вся сила умозрительной мудрости приписывается в особенности этой науке»<sup>11</sup>.

Умозрение как таковое, которое до сих пор составляло само ядро схоластического метода, основанного на силлогистике Аристотеля, представляется Бэкону неудовлетворительным. Доказательство без обращения к опыту абстрактно, т. е. лишено связи с материалом познания и потому не защищено от ошибок. Опыт же убедителен сам по себе, поскольку источник опытного знания не относится к сфере познающего разума, но есть сам мир, устроенный так, как замыслил и сотворил его Господь.

Постепенно, шаг за шагом, в учениях Гроссетеста, Бэкона и ряда других ученых позднего Средневековья преодолевается бездна, разделявшая небесное и земное, божественное и тварное. Мыслители Средневековья приходят

---

<sup>11</sup> Бэкон Р. Указ. соч. – С. 872–877.

к убеждению, что хотя Бог и всемогущ, хотя и истинны чудеса при помощи естественных причин, когда дело касается естественных явлений. И именно в этом состоит их «натуралистичность» и «эмпирический дух».

И все же, несмотря на принципиально новые тенденции в развитии средневековой мысли, она непреодолимо далека от научного знания, которое обретет силу только в Новое время, потому что решает, по сути, старую задачу – укрепление церковного авторитета. Выясняется, что опыт, как никакая другая сфера, делает более очевидными, убедительными и доступными для человека истины божественного Писания, которые в силу несовершенства самой человеческой природы ему недостаточно понять одним лишь разумом, но требуется «ощутить» всем своим существом.

Кроме того, «опыт», о котором говорят мыслители Средневековья, хотя уже и подразумевает обращение к природе и в этом смысле отчасти является «натуралистическим», все же еще не отделен от мистицизма «непосредственного, чувственного постижения божественных истин внутренним созерцанием, озарением, для которого простой (натуралистический) опыт служит лишь подготовительным этапом, известного рода упражнением и очищением». Ссылаясь на Птолемея, Бэкон говорит: «Двояк путь познания вещей, один – через философский опыт, другой... гораздо лучше – через божественное вдохновение». Под философским (или человеческим) опытом Бэкон понимает опыт, приобретаемый с помощью внешних чувств: так, земные вещи испытываются с помощью зрения, небесные явления – с помощью изготовленных для этого инструментов, а о том, что пространственно удалено от нас и потому недоступно, мы узнаем от других людей, знающих об этом по опыту. Этот человеческий и философский опыт, как пояс-

няет Бэкон, недостаточен, поскольку он совсем не касается духовных вещей и ограничен в познании вещей телесных. «Поэтому святые отцы и пророки, которые первыми дали миру науки, обрели внутреннее озарение, а не ограничились ощущениями»<sup>12</sup>.

### **Становление опытной науки в культуре эпохи Возрождения**

В эпоху Возрождения характер познавательной деятельности определялся, прежде всего, стремлением к свободе от авторитета церковных догматов. Если в предшествующую эпоху познание сущего имело конечной целью познание Бога, а познание какого угодно природного явления решало задачу познания божественной природы, то теперь, в эпоху Возрождения, когда человек буквально «обнаружил» вокруг себя мир, полный индивидуальных различий и особенностей, он целиком отдался этому миру.

Мир эпохи Возрождения в отличие от средневекового мира не был миром строгого иерархического порядка. И все не стоит полагать, что этот порядок выражался главным образом в форме строгой регламентации должностей и соответствующих им обязанностей священнослужителей – от певчего приходской церквушки до главы всего католического мира в лице папы римского. Иерархическому порядку подчинялось абсолютно все сотворенное сущее. Сам мир подразделялся на две сферы: область божественного – мир горний и область земного, тварного – мир дольний. К сфере божественного относились небесные создания, вечные и бессмертные божественные творения, к сфере тварного – все природные явления, вечно изменяющиеся, подверженные разложению и упадку. Знание первого, божественного, было единственно достойным знанием, второе же, касающееся вопросов «природного» порядка, – презренным и не-

---

<sup>12</sup> Бэкон Р. Указ. соч. – С. 872–877.

достойным, если оно касалось только частных вещей ради них самих, и, наоборот, оправданным, если знание сотворенного не довольствовалось собой, но восходило к знанию о самом Творце. Сущее тем самым представляло интерес только в его отношении к сотворившему это сущее, но никогда само по себе.

Особенность познавательного отношения к сущему в эпоху Возрождения связана прежде всего с пристальным вниманием к индивидуальному, т.е. сущему не в его отношении к Творцу, не о всеобщем в нем, но в его собственном, неповторимом многообразии. Человек Возрождения хорошо понимал, что век природного сущего в его природном разнообразии недолог, и все же был бесконечно им заморожен. Показательны в этом смысле следующие слова Леонардо да Винчи: «И столь природа усладительна и неистощима в разнообразии, что среди деревьев одной и той же породы ни одного не найдется растения, которое вполне походило бы на другое, и не только растения, но и ветвей, и листьев, и плода не найдется ни одного, который бы в точности походил на другой»<sup>13</sup>.

Акцент все больше смещается с вопроса о том, что есть сущее по замыслу Творца, к вопросу о том, каково сущее в своем природном проявлении. И ответ на этот последний вопрос бессмысленно искать там, где всегда находили ответ на первый, т. е. в Священном Писании. Отныне авторитетное слово церковных отцов кажется сковывающим и препятствующим познанию. Так, Дж. Бруно требует установления в сфере познания «...строгого закона, согласно которому признавались бы лишь истинные и необходимые доводы разума и не имел силы доказательства авторитет сколь угодно превосходного и знаменитого мужа, и чтобы

---

<sup>13</sup> Да Винчи Л. Об истинной и ложной науке // Антология мировой философии: в 4 т. Т.2: Европейская философия от эпохи Возрождения по эпоху Просвещения. – М.: Мысль, 1970. – С. 85–88.

подвергалась позорному осуждению любая мысль, высказанная о видимом и подлежащем рассмотрению вопреки свидетельству наших глаз»<sup>14</sup>.

Собственные, т.е. естественным образом присущие человеку, разум и чувства вытесняют авторитетное слово Священного Писания в качестве критерия достоверности познания. В этой связи Леонардо пишет: «Скажут, что, не имея книжного образования, я не смогу хорошо сказать то, о чем хочу трактовать. Не знают они, что мои предметы более, чем из чужих слов, должны быть почерпнуты из опыта, который был наставником тех, кто хорошо писал; так и я беру его себе в наставники и во всех случаях на него буду ссылаться»<sup>15</sup>. Основным методом познания в эпоху Возрождения становится опыт, подразумевающий союз разума и чувств, настроенных на созерцание природы, которая отныне служит единственным источником подлинной мудрости. Таким образом, по мере изживания средневековых познавательных и жизненных ценностей возрожденческая мысль более не усматривает истину бытия мира за его пределами, как это было до сих пор, но помещает источник порядка мироздания внутри мира. Природа, – пишет Бруно, – не что иное, как сила, воплощенная в вещах, и закон, по которому все вещи совершают свой собственный ход, а потому, как говорит Леонардо да Винчи, «одна только природа – наставница высших умов»<sup>16</sup>.

Устремление к Богу, как и прежде, представлявшее истинную цель человеческого существования на Земле, в эпоху Ренессанса приобрело своеобразный, «деятельностный» характер. Это означало, что оно «должно было быть реали-

<sup>14</sup> Бруно Дж. О связях как таковых. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Изд-во Кн. магазина «Циолковский», 2020. – С. 36.

<sup>15</sup> Да Винчи Л. Указ. соч. – С. 85–88.

<sup>16</sup> Бруно Дж. О причине, начале и едином // Антология мировой философии: в 4 т. Т.2: Европейская философия от эпохи Возрождения по эпоху Просвещения. – М.: Мысль, 1970. – С. 156–173.

зовано в посюсторонних творческих усилиях, подтверждено земной судьбой и славой индивида, самораскрытием возможностей его человеческой природы»<sup>17</sup>. Интеллектуальное созерцание получило в эту эпоху духовно-практический характер, в частности, в творчестве М. Фичино и Пикоделла Мирандолы. Так, Фичино называет человеческий разум «изобретателем бесконечных и различных вещей», который снабжен «неисчислимыми речами» и руками, этими «превосходными инструментами». Таким образом, свое устремление к Богу ренессансный человек реализует посредством подражания Творцу в его неисчерпаемой творческой активности. Человек подражает всем творениям, божественным по природе, и улучшает творения низшей, чем он, природы – основной призыв Возрождения.

### **3.5. Научная революция XVI–XVII вв.: формирование основ математического естествознания**

Наука зародилась еще в античное время, но долгие века она находилась в зачаточном состоянии и была доступна немногим. В течение XVI–XVII вв. наука переходит на другую ступень развития и только с этого времени начинает соответствовать современному её пониманию. В это время закладываются основы современных представлений о мире как в области естественных и точных наук, так и в сфере гуманитарного знания.

Наука и научная рациональность занимают особое, привилегированное положение в современной культуре. Научное познание рассматривается как единственная объективная форма знания, а научная рациональность, в той или иной её форме, является моделью для всякого знания, претендующего на одобрение со стороны общества и государства. Признание наукоцентричности современной европей-

---

<sup>17</sup> Бруно Дж. Указ. соч. – С. 173.

ской цивилизации позволяет идентифицировать момент её рождения с появлением современной науки, когда происходит формирование научного метода в его современной форме, появление значимых и парадигмальных текстов и идей, т.е. с эпохой научной революции XVII в.

Качественный скачок в науке, произошедший в XVI–XVII вв., называют первой научной революцией. Успехи науки подтверждали безграничные возможности человека, нацеливая его не на пассивное созерцание, а на преобразовательную деятельность. Одной из характеристик научной революции XVI–XVII вв. является замена описательно-метафизической концепции мира, содержащейся в доктрине Аристотеля, математически-позитивистской концепцией Галилея. Иными словами, она заменила взгляд на мир как на телеологический космос описанием событий по законам причинности, выражаемым в математической форме.

Возникает закономерный вопрос о предпосылках и характеристиках теоретических источников рассматриваемой научной революции. В первую очередь этими основаниями являлись традиции, заложенные александрийской школой. Другим источником можно считать философские школы (платонизм, аристотелизм, атомизм и стоицизм), возникшие в Афинах и занимавшиеся – каждая по-своему – естественно-научными вопросами.

Для александрийской науки эпистемологической моделью является математическое описание и обращение к математическим абстракциям. Александрийская наука устанавливает математические регулярности, в то время как афинская философия полагает совершеннейшим знанием каузальную модель, основа которой – теория первоначал. Иными словами, философия объясняет вещи, показывая, что они есть такие, как есть в повседневной реальности, реальность же понимается как обусловленная одним уни-

кальным основанием – бытием. Таким образом, наследие античности можно обозначить двумя современными терминами – разработанное абстрактное математическое мышление и эмпиризм (реализм).

Целый ряд предпосылок обусловил постепенное отождествление «абстрактно-математической» и «реалистской» установок. Начало «научной революции» обычно связывается с появлением трактата Коперника «О вращении небесных сфер» (1543). На титульном листе этого сочинения Коперник поместил известное изречение: «Пусть не войдет сюда никто, не знающий геометрию». Хотя это высказывание принадлежит Платону, ясно, что в основе его – предположение о математической модели как основе физического мира.

Другим вопросом, который, оказывается, не решен до сих пор, являются главные и непосредственные причины научного переворота. Их объяснению с точки зрения истории развития научных институций посвящены работы Т. Куна и И. Лакатоса. Т. Кун полагал, что революции происходят благодаря смене научных парадигм, что вызвало критику И. Лакатоса, предложившего концепцию конкурирующих научных программ, когда доминирующие научные программы могут реконструироваться под влиянием новых факторов или уходить на второй план, причем причины этих процессов не всегда бывают рациональными. В свою очередь, П. Фейерабенд видел причины научных революций не в смене парадигм или соперничестве исследовательских программ, опирающихся на определенный метод, а в разрушении метода, который, по его мнению, становится препятствием для развития науки, поскольку ограничивает воображение и субъективность исследователя.

П. Харрисон, изучая роль Библии в становлении естествознания, полагал, что возникновение английской науки

и промышленной революции связано с протестантским отношением к текстам, что создало условия для научных исследований и технологического освоения природы. По его мнению, библейская и теологическая риторика встраивалась в научные тексты раннего Нового времени, что позволило легитимировать экспериментальное изучение природы<sup>18</sup>.

В истории освоения мира человеком этот период был великой вехой, который отличался небывалой силой и стремительностью. В результате научной революции XVI–XVII вв. было создано математическое естествознание во главе с механикой, объединив в себе два ствола точного знания: аксиоматически дедуктивное и опытное (экспериментальное). Эксперимент, как орудие и метод познания, принципиально отличает современную науку от античной и средневековой форм теоретического знания. Человек-экспериментатор ставил себя уже в совершенно иное отношение к окружающему миру, чем античный мудрец-философ или средневековый «чернокнижник»: из созерцателя и наблюдателя происходящих явлений он становился испытателем природы, попуская ее подчиняться своей воле и именно так раскрывать свои тайны.

Стоит заметить, что в период Реформации XVI в. столкнулись не только религиозные взгляды, но и зародилась система гражданских прав и свобод и выработывались основополагающие понятия в этой шкале ценностей – свободы совести. Кроме того, изменялся и способ развития научной мысли: так, консервативные университеты, контролируемые церковными кругами, сменили в XVII в. многочисленные дискуссионные кружки, а научная деятельность стала развиваться в личной переписке ученых.

Во второй половине XVI в. и особенно в XVII в. из дискуссионных кружков (в определенной мере как оппозиции

<sup>18</sup> Harrison P. The Bible, Protestantism, and the Rise of Natural Science. – Cambridge University Press, 1998. – P. 28.

схоластическим университетам) формировались научные академии, которым был свойствен дух новаторства, научного поиска, отказ от традиций, препятствующих бескорыстному познанию истины. Первая академия – Неаполь (1560 г.), за ней последовала Академия в Риме (1603 г.). Лондонское Королевское общество (1662 г.), в 1666 г. – Французская академия, в 1724 г. – Российская академия наук. Одновременно создавалась научная периодика: в 1665 г. в Лондоне вышел в свет журнал «Philosophical Transactions», в Париже «Journal des Scavans»; в 1682 г. Лейбниц организовал в Лейпциге издание научного журнала «Acta Eruditorum». Начиная с середины XVII в. наука становится важным и динамичным социальным институтом, роль которого в обществе непрерывно возрастает вплоть до настоящего времени.

В XVI–XVII вв. в развитии естествознания происходят существенные сдвиги, связанные с общим культурным прогрессом общества, развитием человеческого сознания и ростом материального производства. Условно могут быть выделены три этапа. Первый, связанный, прежде всего, с деятельностью Г. Галилея – формирование новой научной парадигмы; второй – с Ф. Бэконом и Р. Декартом – формирование теоретико-методологических основ новой науки; и третий, «главным» героем которого был И. Ньютон, – полное завершение новой научной парадигмы – начало современной науки.

Кроме того, научной революции в большой степени способствовали Великие географические открытия, давшие массу новых знаний по географии, геологии, ботанике, зоологии, астрономии. Основной прогресс в области естественных наук в этот период шел по линии обобщения и осмысления накопленной информации. Так, немец А. Агрикола (1494–1555) собрал и систематизировал сведения о рудах и минералах и описал технику горнорудного дела. Швей-

царь Конрад Геснер (1516–1565) составил фундаментальный труд «История животных». Появились первые в европейской истории многотомные классификации растений, в Европе были заложены первые ботанические сады. Знаменитый швейцарский врач Ф.А. Парацельс (1493–1541), основоположник гомеопатии, изучал природу человеческого организма, причины болезней, методы их лечения. Везалий (1514–1564), родившийся в Брюсселе, учившийся во Франции и Италии, автор труда «О строении человеческого тела», заложил основы современной анатомии, и уже в XVII в. идеи Везалия были признаны во всех европейских странах. Английский ученый Уильям Гарвей (1578–1657) открыл кровообращение у человека.

Большую роль в развитии методов естествознания сыграл англичанин Френсис Бэкон (1564–1626), утверждавший, что истинное знание должно основываться на опыте. Он доказывал, что мир и природу надо изучать, доверяя только научному эксперименту, опыту. Он считал, что наука даст человеку власть над миром, изменит жизнь и даже общественные отношения. Поэтому Ф. Бэкона правомерно считают родоначальником Просвещения, определившего общественное развитие Европы в XVIII в.

Становление и исследование науки, постепенно все более плотное вхождение ее в ткань общественной жизни лишь завершило собой формирование рационализма как отличительной черты, образа мысли и образа жизни человека Нового времени. Утверждение гелиоцентрической системы мира представляет собой наглядную иллюстрацию к той бескомпромиссной борьбе, которую на протяжении тысячелетий вели прогрессивные, передовые мыслители, стремящиеся познать объективную истину и законы развития мира с представителями реакционных взглядов, сторонниками церковных догматов.

В области физики можно назвать целый ряд великих имен. Первый в этом списке – Леонардо да Винчи (1452–1519). Гениальный ученый, он составил технические проекты, чертежи механизмов, станков, аппаратов, включая проект летающей машины, намного опередившие его время. Итальянец Эванджелиста Торричелли (1608–1647) занимался вопросами гидродинамики, изучал атмосферное давление, создал ртутный барометр. Французский ученый Блез Паскаль (1623–1662) открыл закон о передаче давления в жидкостях и газах. Крупный вклад в развитие физики внес итальянец Галилео Галилей (1564–1642), активно изучавший кинематику, динамику, сопротивление материалов, акустику, гидростатику. Однако еще большую известность он получил как астроном. Он впервые сконструировал телескоп и впервые в истории человечества увидел громадное количество звезд, невидимых для невооруженного глаза, горы на поверхности Луны, пятна на Солнце. Он утверждал, что природа есть система движущихся тел, не обладающих никакими свойствами, кроме геометрических и механических. Все, что происходит в мире, следует объяснять только этими материальными свойствами, только законами механики. Господствовавшее веками убеждение в том, что движениями природных тел правят бестелесные души, было ниспровергнуто. Этот новый взгляд на мироздание произвел полный переворот в объяснении причин поведения живых существ.

Развитие математики в это время характеризовалось следующими фундаментальными событиями:

1. Изучение переменных величин. От изучения чисел и их отношений, постоянных величин, геометрических фигур, свойственного математике XV–XVI вв., она переходит к изучению движений и преобразований, переменных величин и функциональных зависимостей. На первый план выдвигается понятие функции. В трудах Р. Декарта закла-

дываются основания аналитической геометрии, позволяющей переводить задачи геометрии на язык алгебры, решать их аналитическими методами, и, наоборот, геометрически иллюстрировать алгебраические закономерности, например графически изображать функциональные зависимости и т.п.

2. Изучение функциональных зависимостей подводит к основным понятиям математического анализа (идеи бесконечности, предела, производной, дифференциала, интеграла и др.). И. Ньютон и Г.В. Лейбниц разрабатывают дифференциальное и интегральное исчисления. Это имело грандиозные последствия для естествознания. Подавляющее большинство механических и физических задач стали записывать в форме дифференциальных уравнений, а их решение – интегрирование – становится важнейшей задачей математики на ближайшие столетия. Одновременно с возникновением математического анализа появляются задачи (определение минимальной траектории движения точки в гравитационном поле и др.), которые требовали создания высших областей анализа – вариационного исчисления и функционального анализа.

Таким образом, в мире математики во время первой научной революции происходит взаимодействие аналитической геометрии и математического анализа, осуществляется постановка задач, которые впоследствии определили появление дифференциальной геометрии, вырабатывающей, в частности, способы исследования кривых, поверхностей и их свойств, присущих сколь угодно малой части таких геометрических объектов.

Механическая картина мира, описанная Ньютоном, была первой в обозримой истории человечества научной картиной, свободной от мифических наслоений и поддающейся строгому описанию. Она давала человеку веру в силу его разума и тем самым определяла развитие его самосозна-

ния в направлении обретения им чувства независимости от природной стихии; служила духовной эмансипации личности и подготавливала приход атеистического сознания. Основными её положениями являлись следующие тезисы:

1. Весь мир, вся Вселенная – это совокупность огромного числа неделимых и неизменных частиц, перемещающихся в абсолютном пространстве и времени, взаимосвязанных силами тяготения, мгновенно передающимися от тела к телу через пустоту (ньютоновский принцип дальнего действия).

2. Любые события детерминированы законами классической механики.

3. Элементарным объектом является атом. Это абсолютно твердые, однородные, неизменные и неделимые корпускулы, из соединения которых построены все существующие материальные объекты.

4. Движение атомов и тел – это перемещение в абсолютном пространстве с течением абсолютного времени.

5. Природа – это простая машина, части которой подчиняются жесткой детерминации.

6. Важная особенность функционирования механической картины мира в качестве фундаментальной исследовательской программы – синтез естественно-научного знания на основе редукции (сведения) разного рода процессов и явлений к механическому.

Таким образом, научная революция XVI–XVII вв. – это период кардинального изменения в области методологии научного познания мира, благодаря которому сформировалась современная модель знания, основанная на наблюдении, опыте, эксперименте, математической рациональности, синтезе индуктивного и дедуктивного методов. В это время гуманитарное знание и теология начинают уступать доминирующие позиции, и критерии научности определяют математические и естественно-научные дисциплины.

Складываются современные научные способы коммуникации и научные институты, благодаря чему были заложены основы следующей научно-промышленной революции XVIII–XIX вв.

Развитию науки в XVI–XVII вв. посвящено огромное число работ различного плана: скрупулезно изданных многотомных трудов Галилея, Декарта, Лейбница, Ньютона, детальных биографий, переписок, исторических исследований естественно-научного, философского и социологического характера. Первая научная революция порождает современного ученого-экспериментатора, сила которого – в эксперименте, становящемся все более строгим благодаря новым измерительным приборам, все более и более точным. Деятельность ученого нового типа часто протекает вне (а то и направлена против) старых структур знания.

### **3.6. Развитие научной методологии в Новое время.**

#### **Эмпиризм и рационализм как философско-методологические программы<sup>19</sup>**

##### **История методологии**

Диалогический метод Сократа, индуктивный метод Бэкона, рационалистический метод Декарта, критический метод Канта, феноменологический метод Гуссерля, – все эти методы, подходы и принципы познания, разработанные философами активно применяются в современности.

Некоторые методологические вопросы ставились уже в Древней Греции, начиная с Сократа, Платона и Аристотеля. В современности достаточно широко применяется диалогический метод Сократа. Сократовский стиль рассуждения включает такие компоненты, как анализ понятий и суждений, рефлексия вопрос-ответного процесса. Сократовский

<sup>19</sup> В данном разделе использованы материалы: Барбашина Э.В. Методология науки и логика: учебное пособие. – Новосибирск: ИПЦ НГМУ, 2020. – Ч.1. – 171 с.

метод позволяет, во-первых, обосновывать правильность собственной позиции; во-вторых, ошибочность позиции собеседника (ов); в-третьих, склонять к собственной точке зрения и, в-четвертых, обоснованно критиковать точку зрения собеседника. Данные элементы диалогического метода Сократа активно применяются в научном познании.

В Древней Греции были сформированы основы двух основных научно-методологических подходов для получения истины:

- рационалистический;
- эмпирический.

В рамках первого научная истина (всеобщая, необходимая) достигается априорным, т.е. независимым от опыта путем. Она не может быть получена из опыта и независима от конкретного чувственного познания. В рамках второго подхода получение истины начинается с опыта. Затем данные, полученные опытным путем, сравниваются, систематизируются, и из них выводятся общие законы.

Сторонники первого и второго подходов считали возможным достижение истины, в отличие от скептиков и софистов. Последние утверждали лишь возможность вероятностного знания. Аргументом в пользу возможности достижения истины служила аксиоматическая система геометрии, представленная в «Началах» Евклида.

В эпоху Средневековья отрицалась возможность достижения всеобщего и необходимо-истинного знания человеческим разумом. Истины разума по своему статусу ниже истин, полученных на пути веры. Высшими способами приближения и постижения истины были религиозное переживание истины, откровение, катарсис и друкте.

## **Взаимодействие методов**

Начиная с эпохи Нового времени методологические вопросы начинают активно разрабатываться в быстроразвивающихся областях знания: физике, химии, биологии, медицине. Постепенно методологические проблемы начинают разрабатываться и в социогуманитарных дисциплинах (преимущественно в истории, позже в психологии, социологии, педагогике).

Однако методология, понимаемая как общая теория метода, формируется гораздо позже. Ее основой служат обобщение, систематизация методов конкретных наук, а также результаты других форм деятельности человека. Изначально разделение науки на разные области обусловлено спецификой изучаемой области. Различия касаются и методов познания. Однако научные дисциплины взаимосвязаны друг с другом в своём развитии и зачастую происходит обогащение методов, формируется их взаимосвязь. На заре интеллектуально-культурного развития человечества механика была взаимосвязана с математикой. Постепенно практически все естественные науки, а впоследствии и некоторые социогуманитарные обретают взаимосвязь с математикой. Взаимодействие наук становится настолько сильным, что многие проблемы могут быть решены только на стыке двух или нескольких наук. Следствием становится формирование новых областей исследования: биофизики, геохимии, биомедицины и т.д.

Одной из форм взаимодействия между науками является «обмен методами». Он проявляется в том, что методы одной науки активно заимствуются другой наукой или науками. Возможность и необходимость этого обусловлена тем, что методы разных наук позволяют более глубоко проникнуть и понять исследуемое. Методологический плюрализм, характерный для современной науки,

наиболее ярко проявляется в биологии, куда «пришли» методы физики, химии, в медицине, куда «пришли» методы физики, химии, биологии и даже социологии (социология медицины). Большинство современных открытий делается именно на стыке наук. Это дает основание для предположения о формировании единой целостной науки будущего.

С середины XX в. практически для каждой науки формируется наднаучная рефлексия, т.е. осмысление методологических вопросов науки с позиции философии, а также – внутринаучная рефлексия, т.е. осмысление особенностей объекта науки, специфических методов ее познания и способов верификации. В большей степени это характерно для зрелых наук: физики, химии, биологии. Среди социогуманитарных дисциплин это в большей степени характерно для психологии и социологии.

Философия науки как самостоятельная часть философии и научная методология как системное учение начинают формироваться в конце XIX в. Однако, как уже было сказано, методологические вопросы научного познания решались в рамках такой части философии, как эпистемология. В Древней Греции сформировалось две традиции: эмпирическая и рационалистическая. В эпоху Нового времени они были продолжены.

Именно в эпоху Нового времени формируется наука в ее современном понимании. Ее характеризуют:

- применение математики для описания объектов и процессов природы;
- экспериментальное и опытное подтверждение научных результатов;
- практико-ориентированный характер науки, т.е. научные достижения должны служить усилению власти человека над обществом и природой.

## Основные изменения в научной методологии

Первый важный шаг в развитии современной науки делает Николай Коперник (1473–1543). Он публикует свою работу «О вращении небесных тел», в которой критикует традиционную *геоцентрическую* (птолемеевскую) модель Вселенной. В своей работе Коперник доказывает, что Земля не является центром Вселенной и что все тела не вращаются вокруг Земли. Он обосновывает *гелиоцентрическую* модель Вселенной, в которой центром является Солнце, вокруг которого движутся планеты. В гелиоцентрической модели Земля теряет свой уникальный статус и становится одной из множества планет, двигающихся вокруг Солнца. Неудивительно, что католическая церковь воспринимает учение Коперника с большим сопротивлением и объявляет его противоречащим Писанию.

Вклад Коперника значим не только для астрономии, косвенным образом его исследования повлияли на развитие современной физики через работы Кеплера (1571–1630) и Галилея (1564–1642). Кеплер обосновывает то, что планеты движутся не по кругу, а по эллипсу. Взятые вместе законы Кеплера (три) намного превосходили существовавшую до этого астрономическую теорию. Галилей благодаря телескопу увидел горы на Луне, огромный массив звезд, солнечные пятна и спутники Юпитера. Однако наиболее существенный вклад Галилей внес не в астрономию, а в механику. Галилей опровергает положение Аристотеля о том, что тяжелые тела падают быстрее, чем лёгкие, и делает нелогичное и абсурдное, с точки зрения здравого смысла, предположение о том, что все тела падают одинаково, т. е. с одинаковой скоростью. Если уронить с одинаковой высоты перо и ядро, то разница в скорости падения будет объясняться сопротивлением воздуха. Более того, он опытным путем пытался обосновать еще одно неприемлемое для здравого рассудка положение

о движении с постоянным ускорением. Важный вклад Галилея в развитие научного мышления и научной методологии заключается также в применении языка математики для описания реальных объектов. В современности применение математического языка как универсального языка науки является чем-то само собой разумеющимся. Однако во времена Галилея это было не так, математика занималась преимущественно абстрактными сущностями. Другой важный аспект в научной деятельности Галилея также кажется совершенно обыденным для современности. Галилей считал, что теория должна проверяться экспериментально. Акцент Галилея на экспериментальной проверке знаменует собой начало эмпирического подхода для изучения природы, который продолжается и в наше время.

Декарт разрабатывает принципиально новую механистическую философию, в соответствии с которой физически мир состоит из инертных частиц материи, которые взаимодействуют друг с другом. Законы, которые регулируют движение частиц (корпускул), есть ключ к пониманию структуры коперниканской Вселенной. Механицизм, по мнению Декарта, может объяснить все с точки зрения движения инертных частиц. Такое понимание стало приоритетным во второй половине XVII в. Расширение механистической картины мира привело к падению аристотелизма.

Трансформация представлений о мире завершается работами И. Ньютона (1643–1727), которые по своей значимости не имеют аналогов в истории. Они изложены в его работе «Математические начала (принципы) натуральной философии». Соглашаясь принципиально с Декартом, что Вселенная состоит из движущихся частиц, Ньютон разрабатывает законы движения и выводит правила взаимодействия. Результатом становятся три закона движения и принцип всемирного тяготения.

В Новое время усиливается развитие эмпиризма и рационализма, которое началось в Древней Греции. Общим для этих направлений является уверенность в возможности достижения с помощью науки истинного, всеобщего практико-ориентированного знания.

### **Эмпиризм**

Начиная с трудов Аристотеля формировалась эпистемологическая традиция, которая отводила главную роль в познании человеческому опыту. Ее сторонники не стремились к достижению абсолютного знания, единственного на все века. Они ориентировались на возможность применить знание на практике. Со временем такое понимание оформилось в целостную теорию, которая и получила название эмпиризма.

Согласно эмпиризму, следует сосредоточить усилия на построении системы знаний, которая обладает большой степенью вероятности. Она должна быть построена на основе опыта и проверяться с помощью него. Она не претендует на достижение абсолютной истины и довольствуется истиной относительной.

Основные положения эмпиризма заключаются в следующем. Существует большая разница между тем, кто познает и тем, что познается, т.е. вещами (процессами, событиями), которые познаются. Тот, кто познает, есть субъект познания, то, что познается – объект познания. Истинность полученного знания проверяется с помощью эксперимента. Характеристикой истинного знания является его проверяемость (принцип проверяемости).

Еще одна важная характеристика эмпиризма связана с повторяемостью – (принцип регулярности). Знание об окружающем мире основывается на повторяющемся, регулярном восприятии предметов, событий внешнего мира, а не на одном единственном случае. Мир природы упоря-

дочен и изящно выстроен в своих взаимосвязях, поэтому в нем есть повторяемость.

Кроме принципа регулярности для эмпиризма важен принцип схожести, который основывается на том, что вещи одного рода похожи в своих существенных характеристиках. В познании это приводит к тому, что относительно вещей, которые изучаются опытным путем, можно сделать обобщение. Чем больше вещей одного ряда исследуются, тем более правдоподобным становится вывод. Принцип схожести основывается на способности людей абстрагировать, выделять сходство различающихся объектов или восприятия.

Сторонники эмпиризма призывали опираться на данные, получаемые с помощью органов чувств – зрения, слуха, осязания, вкуса, обоняния. Наиболее значимый вклад в развитие эмпирического метода и в развитие научной методологии в целом внесли Фрэнсис Бэкон и Джон Локк.

### **Эмпиризм Бэкона**

#### ***Философия для науки***

Первое развернутое учение о том, что такое индукция, представлено в работах Фрэнсиса Бэкона (1561 – 1626). Как и большинство реформаторов эпохи Возрождения, он искренне и оптимистично верил в безграничные возможности философии и научного познания. Природа хранит в себе много неизвестного и полезного для человечества, и задача науки в том, чтобы сделать это достоянием человечества. Достижение данной цели требует детальной разработки нового метода – индукции, с помощью которого откроются неизведанные области природы.

Тема индукции рассматривается Бэконом в контексте более общих рассуждений о том, что такое наука, какой она должна быть и в чем состоит цель научного познания. Амбициозный проект реформирования и обновления науки предполагает отказ от сомнительных абстрактных рассуждений,

никак не связанных с реальной жизнью. Наука должна заниматься изучением окружающей природы и основываться на данных, которые получены опытным путем. Задача философии заключается в том, чтобы обеспечить науку достоверной практико-ориентированной методологией. И если раньше ученые стремились в своих поисках переходить от общих теоретических положений к решению менее общих, т. е. двигаться в своих рассуждениях от общего к менее общему, от теоретических положений к практике, то теперь вектор движения должен быть изменен.

Наука должна исходить из опыта, из обработанных данных опыта, которые впоследствии дополняются теоретическими выводами. Полученные теоретические выводы (аксиомы, как их называл Бэкон) должны иметь практическое приложение. Наука, таким образом, совершает своеобразный круг: получив знания из опыта, обрабатывает их теоретически, затем применяет на практике полученное знание. В рассуждениях Бэкона речь идет об известном с Древней Греции, с Сократа и Аристотеля, методе исследования – индукции. Индукция – та форма обоснования знания, которая сочетается с данными, полученными с помощью органов чувств, постигает саму природу и устремляется к практике, почти смешиваясь с нею.

Бэкон, как и многие значимые мыслители прошлого и настоящего, начинает с того, что критикует предшествующие ему варианты индукции. Индукция через простое перечисление является ненадежной, поэтому Бэкон предлагает «вспоможения» для разума, которые помогут повысить степень правильности получаемого вывода.

До того, как сделать индукцию основным способом постижения природы, необходимо произвести кардинальную реконструкцию и усовершенствование этого метода. Как минимум, следует отказаться от «детской индукции», которая

осуществляется путем простого перечисления. Ее опасность в том, что она дает «шаткие заключения», делает выводы о большей части вопроса на основании малого количества фактов, причем используются те факты, которые лежат на поверхности и не требуют дополнительных усилий для своего анализа. «Индукция, которая совершается путем простого перечисления, есть детская вещь: она дает шаткие заключения и подвергнута опасности со стороны противоречащих частных фактов, вынося решение большей частью на основании меньшего, чем следует, количества фактов, и притом только тех, которые имеются налицо»<sup>20</sup>. Как максимум, следует поработать, а потом применять метод, который гарантированно приведет к новому истинному знанию. «Индукция же, которая будет полезна для открытия и доказательства наук и искусства, должна разделять природу посредством должных разграничений и исключений»<sup>21</sup>.

### ***«Идолы разума» – ошибки в рассуждениях***

Работа ученого, который идет эмпирическим путем, трудолюбиво и скрупулезно собирает опытные данные, подобна работе муравья. Ученый-рационалист подобно пауку плетет паутину рассуждений из самого себя. Деятельность философа подобна работе пчелы, которая собирает нектар, перерабатывает его и производит мед. Начало этой работы предполагает подготовительную работу, суть которой в освобождении разума от многочисленных заблуждений, или, как их называл Бэкон, от «идолов разума».

«Идолы разума (*idola tribus*)», или ложные предассудки сковывают движение ума по пути познания. Даже если истинное знание и попадает в разум, они искажают его. Знать и различать «идолы разума» необходимо для того, чтобы от них избавиться. Бэкон выделял четыре вида «идолов»:

---

<sup>20</sup> Бэкон Ф. Сочинения: в 2 т. М.: – Мысль, 1978. – Т.1. – С. 215-230.

<sup>21</sup> Там же.

«идолы рода», «идолы пещеры», «идолы площади», «идолы театра»<sup>22</sup>.

«Идолы рода» обусловлены самой человеческой природой и присущи всем людям. Ум человека подобен кривому зеркалу, которое отражает вещи в обезображенном виде. Ум человека смешивает и наделяет собственными характеристиками природу. Примером служит наделение природы большим порядком, чем есть на самом деле, или же теми отношениями, которых в природе на самом деле нет. Человеческому уму вообще свойственно придерживаться тех объяснений и понятий, которые лежат на поверхности и более удобны для использования. Случаи, которые отличаются от уже принятого и утвердившегося объяснения, человеческий ум не замечает или объясняет исключением. Он также с легкостью переносит характеристики одних вещей на другие, что не соответствует действительности.

Второй вид идолов, мешающих научному познанию, – «идолы пещеры». Если «идолы рода» есть у всех людей и они одинаковы, то «идолы пещеры (*idola specus*)» – заблуждения и предрассудки одного человека. Они укоренены в индивидуальных особенностях, сформированных воспитанием, самовоспитанием, привычками и даже случайными событиями, происходившими в жизни человека. Для кого-то образцом истины, мудрости и красоты служит античность, для кого-то современность, но и тот и другой воспринимают остальное через устоявшееся собственное мировосприятие или через какой-либо значимый фрагмент целого.

Третий вид идолов – «идолы площади, или рынка (*idola fori*)». В шумной толпе на базарной площади большого города сложно услышать и правильно понять смысл сказанного. «Идолы площади» подобным образом заслоняют словами подлинный смысл. Слова в процессе общения запутывают,

---

<sup>22</sup> Бэкон Ф. Сочинения: в 2 т. М.: – Мысль, 1978. – Т. 1. – С. 215–230.

скрывают, ведут за собой разум и увлекают людей противоречивыми и неверными заключениями. Происходит подобное потому, что слова и то, что они обозначают, формируются на основе мнения большинства, которое далеко не всегда бывает правым. «Идолы площади» сложнее всего искоренить, ибо они внедрены в разум людей и властвуют над ним. Идолы площади бывают двух видов: понятия, обозначающие несуществующие вещи (судьба, вечный двигатель), или абстрактные понятия, содержание которых нельзя однозначно определить (справедливость).

Четвертый вид идолов – «идолы театра (*idola theatra*)». Многочисленные философские и научные теории проникают в разум человека, но по сути они так же обманчивы, как и то, что происходит на сцене театра. Они возникли как ошибка, но благодаря времени, вере и беззаботности человека стали общезначимыми и воспринимаются как истинные.

Задача философа, вставшего на путь истинного познания, – освободиться от всех идолов, сделать разум свободным от предрассудков, заблуждений и лжи.

### ***Учение об индукции***

Бэкон обосновывает обманчивость чувственного восприятия. Знания, которые мы получаем с помощью органов зрения, слуха, осязания, часто не соотносятся с действительностью, в чем каждый может убедиться на собственном опыте. Кроме того, органы чувств ограничены в своих возможностях познавать природу. Преодолеть это возможно, объединив чувственность и опыт, соединив чувственное восприятие и активную деятельность человека, осуществляемую по определенному плану. Опыт, эксперимент – то, на что должно опираться правильное познание природы, ибо природа вещей лучше обнаруживает себя в стесненных условиях, чем в состоянии естественной свободы.

Существуют два варианта работы с данными, полученными опытным путем. Первый: философ познает, продвигаясь от одного опыта к другому. Второй путь более результативен – от опытных данных философ переходит к теоретическим положениям, т. е. к истолкованию природы.

Второй вариант включает несколько этапов. На первом этапе собираются факты, которые так или иначе связаны с исследуемым событием, процессом, явлением. На втором этапе, получив в результате исследования всевозможные примеры, их необходимо зафиксировать письменно, т. е. по сути описать естественную природу. Однако одного перечисления, даже самого подробного и полного, недостаточно, следует провести более сложную процедуру.

Составление реестра продолжается анализом значимого и незначимого для изучаемого явления. Первая линия сравнения – сравнение случаев, в которых изучаемое явление, например, теплота, имеет место быть. Они заносятся в «Таблицу Сущности и Присутствия», причем чем больше разница в проявлении исследуемого, тем лучше. Примерами теплоты являются: лучи солнца, небесные тела, извержения вулканов, огонь, тепло внутренних органов животных и т. д.

Вторая линия сравнения – рассмотрение случаев, в которых исследуемое явление в схожих условиях отсутствует. Теплым лучам солнца соответствуют лучи звезд, которые освещают пространство, но не излучают тепло. Примеры заносятся в «Таблицу Отклонений или Отсутствия в Ближайшем».

В третьей таблице – «Таблице Степеней или Сравнений» – осуществляется анализ различных характеристик исследуемого тепла. На основе сравнительного анализа выясняется, что тела отличаются по степени чувствительности к теплу и скорости нагрева; чем меньше размер тела, тем быстрее оно нагревается; соединение «различных теплот увеличивает теплоту» и т. д.

Сравнительный анализ осуществляется с помощью трех таблиц. В первой таблице фиксируются всевозможные примеры, в которых в какой-либо степени присутствует то, что исследуется, а во вторую таблицу вносятся «запараллеленные» примеры, в которых исследуемое отсутствует. Первые таблицы Бэкон называет «положительными инстанциями», вторые – «отрицательными». Солнце, огонь будут положительными инстанциями, теплота имеет место быть. Луна, звезды – отрицательная инстанция. Сравнивая их, становится понятно, что свет не имеет отношения к теплоте. Есть теплота без света, точно так же как есть свет без теплоты.

В процессе сравнения многочисленных примеров отбрасывается несущественное и сохраняется существенное. Опыт, продвигаясь от факта к факту, от частного к общему, приходит к теоретическому положению. Это и есть индукция, или ключ, который открывает законы.

Разработанный Бэконом индуктивный метод познания отличается от обыденной индукции, которая получается в результате собирания фактов и выводов на их основе. Опасность такой индукции заключается в том, что достаточно одного случая, который противоречит выводам, чтобы вся конструкция рухнула. Многочисленные народные приметы, связанные с погодой, делаются на основе обыденных наблюдений, многократного повторения одинаковых случаев. Однако периодически происходит нарушение приметы, и один подобный случай перечеркивает выводы, полученные путем обыденной индукции.

Единственно возможный способ избежать этого состоит в том, чтобы исключить неудачу на стадии исследования. И дело не просто в максимальном количестве рассматриваемых случаев, а в том, чтобы найти как можно больше примеров «отрицательных инстанций» и проанализировать их.

## Эмпиризм Дж. Локка

Джон Локк (1632–1704) рассматривал разум как то, что воспринимает, обрабатывает и «складирует» чувственные данные в определенном порядке. Он предложил теорию познания, согласно которой объяснялось появление ясных образов на основе чувственных данных.

Наш разум (Локк иногда писал о душе) подобен чистой восковой дощечке для письма. На ней делаются записи, и постепенно она заполняется. Так и наш разум изначально абсолютно чист, но в процессе чувственного восприятия мира и благодаря опыту в нем появляются записи. На основе сравнения и комбинирования чувственных данных продуцируются комплексные идеи. Их появлению мы обязаны природной активности нашего разума.

Локк обосновал разницу между первичными и вторичными качествами. Первичные качества – свойства самих вещей, такие как протяженность, теплота. Их изучает физика, механика. Вторичные качества выражают чувственную организацию человека как существа познающего. Они в отличие от первичных качеств субъективны, т. е. зависят от человека – вкус, цвет, запах. Если первичные качества приобретаются в результате опыта, то вторичные есть результат активности разума. Она направлена на сравнение, различение простых качеств и абстрагирование от конкретных предметов. Определяющую роль в познании играют первичные качества и, соответственно, опыт по их восприятию.

В радикальной версии эмпиризма – сенсуализме – обосновывается, что все знания могут быть сведены к чувственному опыту, а те, которые не получается свести к чувственному опыту, являются ложными. Современная версия эмпиризма учитывает наработки физиологии высшей нервной деятельности, психологии, биологии, анатомии. Она основывается на том, что знания есть результат нейрохими-

ческого процесса, в котором внешние объекты стимулируют один или несколько органов чувств и выступают в качестве причин материальных или электрических изменений в мозге.

### ***Возражения против теории эмпиризма***

Теория эмпиризма однозначно ориентируется на опыт и данные, полученные с помощью опыта. Однако ответ на вопрос, что такое сам «опыт», остается не проясненным до конца. Само понятие «опыт» обладало разным содержанием в разные эпохи развития человеческой мысли. Под «опытом» могли понимать только чувственные данные или совокупность чувственных данных и суждения, сделанные на основе их. Понятие «опыт» не имеет прямого отношения к той самой действительности, на которую опираются в своих рассуждениях сторонники эмпиризма.

Неизбежно возникает возражение относительно того, что сами по себе факты и данные, полученные с помощью опыта, не обладают самоочевидными характеристиками, на них нет ярлычков с надписями: теплый, сладкий, громкий. Сами по себе факты не вступают в отношения с тем, кто обращает на них внимание.

Следующее возражение повторяет те, которые уже были сделаны по отношению к наивному реализму. Чувственное восприятие не является абсолютно достоверным источником получения знаний. Слишком часто и зрение, и слух, и обоняние с осязанием поставляют ошибочную информацию о вещах внешнего мира. Признание первичности чувственного опыта в процессе познания, как это делается в эмпиризме, не позволяет однозначно отделить факты от фантазий.

Эмпиризм изначально отказывается от возможности достижения абсолютной истины. Вероятностное знание, даже самой высокой степени вероятности, предполагает возмож-

ность ошибки. Способом повышения вероятности является многократное прохождение одних и тех же шагов. До тех пор, пока не выстроена неразрушаемая последовательность чувственных опытов, мы никогда не можем быть уверены в том, что автомобиль, поставленный на ночь в гараж или на стоянку, рано утром будет точно таким же, каким он был поздно вечером, когда мы его оставили.

### **Рационализм**

Альтернативной методологией по отношению к методологии эмпиризма выступала методология рационализма.

Рационалисты рассуждали следующим образом. Познание должно основываться на абсолютно ясных, постоянных основаниях, которые изначально присущи разуму человека. Такими основаниями являются «врожденные идеи» (Декарт). Разум человека содержит их изначально, они не являются приобретенными.

Рационалисты рассуждают следующим образом. Человек в процессе познания применяет понятия, которые в принципе не могут быть получены опытным путем: протяженность, число, качество, количество и т.д. Если много раз к двум яблокам прибавлять три, каждый раз будет получаться пять яблок. Однако идея «числа как такового не возникает», даже если вместо яблок будут использованы стулья, коровы, книги и многое другое, что окажется в пределах досягаемости во время опыта. Отвечая на вопрос о том, откуда берется само понимание того, «что есть число», рационалисты говорят о том, что оно уже присуще разуму.

### ***Рационализм Платона***

Один из первых вариантов рационализма представлен в философии Платоном: «знание как припоминание». Знание как припоминание связано с платоновской теорией мироустройства. Существуют два взаимосвязанных мира – мир подлинный и мир ошибок и заблуждений. Основным,

естественно, является первый, идеальный мир, который наполнен идеями, принципами, формами. Именно в нем присутствуют идеи красоты, добра, справедливости. Они неизменны и существуют независимо ни от чего другого. Даже если люди не признают какую-либо идею, она все равно есть. А доказательством служит тот факт, что мы имеем представление о красоте, добре и справедливости. Они могут наполняться разным содержанием, ошибочным или почти правильным, в зависимости от степени соответствия самой идее. Идея – идеальный образец, эталон для всего существующего во втором мире.

Познание опытным путем Платон сравнивает с познанием, которое получают люди, сидящие в пещере и видящие только отражение (тень) того, что проносят мимо входа. Подобно тому, как тени предметов в свете пламени имеют мало общего с настоящими вещами, так и познание с помощью чувств отличается от подлинного познания с помощью разума.

Для того чтобы узнать истину, получить истинное знание по какому-либо вопросу, человек уже должен знать, что есть истина. Нельзя стремиться получить то, что ты не знаешь. Соответственно до того, как человек начинает познавать и стремиться получить истинное знание, у него есть знание об этом. В противном случае ситуация напоминает известный сюжет из сказок, когда героя или героиню направляют «туда, не знаю куда» и просят принести «то, не знаю что». Кроме того, если нет знания о том, что есть истина, то можно легко ошибиться, приняв истинное за ложное, и наоборот. Платон, учитывая эти сложности, предлагает свое объяснение процессу познания, предлагает концепцию «знания как припоминания». Все значимые принципы, понятия уже есть в душе (в современности речь идет о разуме) человека. Они присутствуют, не проявляя себя. Чувствен-

ный опыт стимулирует память и пробуждает уже имеющиеся знания.

Наилучшей иллюстрацией теории рационализма служит геометрия. Она основывается на аксиомах, т. е. тех положениях, которые на практике не доказуемы. Уже приводился пример с параллельными прямыми, которые никогда не пересекутся в пространстве. Чтобы его «подтвердить» опытным путем, необходимо до бесконечности продолжать параллельные прямые за пределы Земли в бесконечность Вселенной. Также не может быть доказано опытным путем еще одно из фундаментальных определений геометрии: кратчайшим расстоянием между двумя точками является прямая линия.

Аксиомы и определения геометрии привлекательны в силу своей ясности, однозначности и понятности. Они просто известны и являются тем фундаментом, на котором выстраивается все остальное знание. В результате получается система, отдельные положения которой взаимосвязаны между собой и основываются на базовых принципах. Поскольку здание не рушится, то и фундамент залит и выровнен правильно.

### ***Рационализм Декарта***

Платоновская теория познания получила продолжение в работах французского философа Рене Декарта (1596–1650). Проживая в период политической нестабильности, Декарт бросил все свои силы на поиски убедительных, определенных и однозначных оснований мышления. Его философия – поиск основоположений, которые были бы несомненными, каким обязательно нужно следовать и каковы есть причины всего существующего. Причем для всех без исключения.

Суть метода рационального сомнения в том, что следует исключить абсолютно все, в чем можно усомниться в процессе рассуждений. Декарт осуществляет проверку всем

традиционным источникам знаний: восприятию, вере, чувствам и общеизвестным, необсуждаемым истинам. Его вывод был однозначен: усомниться можно во всем.

Единственное в чем нельзя сомневаться – в собственном существовании во время сомнения, когда человек во всем сомневается. Еще раз: во время сомнения можно усомниться в собственном существовании, однако нельзя усомниться, что происходит, длится, осуществляется мышление в форме сомнения. Мыслью, значит – я есть. Но «я» есть как мыслящее и сомневающееся. «Сомневающийся во всем» имеет право не сомневаться в одном-единственном – в том, что он сомневается.

В акте сомнения я осознаю, что я мыслю. И здесь обнаруживаются врожденные понятия и идеи – идея протяженности, идея качества, идея количества, идея Я, идея Бога – которые сформировались до-опытным путем. Врожденные идеи образуют и организуют своеобразный эфир сознания, по которому идут волны данных чувственного восприятия.

Важное уточнение касается того, что человек должен прилагать постоянные личностные усилия по актуализации врожденных идей. «Я как мыслящая субстанция не рождаюсь от родителей» в готовом виде. Нужно идти долгий путь, постоянно возобновляя усилия по познанию самого себя и мира. «Мыслительная субстанция существует благодаря непрерывному, постоянному стремлению, усилию воли для поддержания самого процесса мышления. Это единственное усилие существования человека как мыслящей субстанции»<sup>23</sup>.

Начиная с работ Декарта, философия занимается поиском основных положений для нахождения истины. И в этом она сходна с математикой.

---

<sup>23</sup> Декарт Р. Рассуждения о методе // Собр. соч.: в 2 т. М.:– Мысль, 1989. – Т. 1. – С. 259–262.

### ***Возражения против теории рационализма***

Рационализм основывается на том, что не существует достоверных видимых, слышимых, осязаемых источников познания. Существование самоочевидных или врожденных идей не может быть приписано всем людям в равной степени. Кроме того, не существует единства по поводу механизма и даже количества врожденных идей. Позиции Платона и Декарта в этом вопросе кардинально различаются.

### **3.7. Классическая наука XVIII–XIX вв. Формирование науки как профессиональной деятельности**

#### **Классическая наука XVIII–XIX вв.**

Процессы становления классической науки тесно связаны с появлением науки в собственном значении этого слова. Первоначально наука возникает в форме экспериментально-математического естествознания. Период XVIII–XIX вв. считается периодом так называемой классической науки и характеризуется в первую очередь мощным развитием физики, а также астрономии, химии и биологии. Наука классического периода носит объективный характер в исследованиях как единственно верный способ познания мира, т.е. исследования объекта (предмета) самого по себе.

Хронологически становление классического естествознания начинается примерно в XVI–XVII вв. и заканчивается на рубеже XIX–XX вв.

Данный период можно условно разделить на два этапа:

- 1) этап механистического естествознания (до 30-х гг. XIX в.);
- 2) этап зарождения и формирования эволюционных идей (до конца XIX–начала XX в.).

#### ***Этап механистического естествознания***

Начало этого этапа совпадает со временем перехода от феодализма к капитализму в Западной Европе. Начавшееся

бурное развитие производительных сил (промышленности, горного и военного дела, транспорта и т.п.) потребовало целого ряда технических задач, что в свою очередь вызвало интенсивное формирование и развитие частных наук, среди которых наиболее значительной была механика. Укрепилась идея о возможности изменения природы и приспособления ее под нужды человека на основе познания ее закономерностей, все больше осознается практическая ценность научного знания.

Этап механистического естествознания можно разделить на два ступени:

- доньютоновскую;
- ньютоновскую.

Первая связана с революционно новыми учениями Коперника, Браге, Бруно (XVII в.) о существовании Солнечной системы и наличии бесчисленных множеств других миров. Так, Н. Коперник сформулировал теорию гелиоцентрической Вселенной, а Д. Бруно – идею о единой, бесконечной и неподвижной Вселенной.

Вторая ступень познания связана с именами Г. Галилея, И. Кеплера и И. Ньютона (XVIII в.). Основные идеи их теорий заключались в изучении проблем движения объектов. Впервые проблематика движения появилась в работах Г. Галилея. Р. Декарт определил природу как протяженную субстанцию и был сторонником картезианской теории движения. П. Гассенди и Х. Гюйгенс создали атомистическую теорию движения. Важное значение на данном этапе развития науки имели также работы родоначальника эмпиризма Ф. Бэкона (наука как средство господства человека над природой, идеал науки есть техника, необходимость создания истории науки и техники, а также учета социальной значимости науки), Р. Бойля (эксперимент), Р.И. Бошковича (атомы как центры сил) и др.

Огромную роль сыграли работы И. Ньютона. В своем основном труде «Математические начала натуральной философии» (1687) Ньютон сформулировал понятия и законы классической механики, дал математическую формулировку закона всемирного тяготения, теоретически обосновал законы Кеплера, а также объяснил большой объем опытных данных. Ньютон был автором многих новых физических представлений – о сочетании корпускулярных и волновых представлений о природе света, об иерархически атомизированной структуре материи, о механической причинности и т.д. Научный метод Ньютона сводится к следующим основным этапам:

- проведение наблюдений, опытов, экспериментов;
- выделение в чистом виде отдельных сторон естественного процесса для дальнейшего анализа;
- понимание управляющих этими процессами фундаментальных закономерностей и основные понятия;
- осуществление математического выражения принципов и взаимосвязей;
- построение целостной теоретической системы путем дедуктивного развертывания фундаментальных принципов;
- использование сил природы для подчинения их целям людей.

Созданная Ньютоном механическая картина мира сыграла в целом положительную роль в развитии науки и философии, так как давала естественно-научное понимание многих явлений природы. Основные идеи заключались в следующем: вся вселенная понималась как совокупность огромного числа неделимых и неизменных частиц, взаимосвязанных силами тяготения; элементарным объектом мира выступал атом; движение этих атомов и тел в абсолютном пространстве; сама природа представляет собой «простой»

предмет (совокупность тел и атомов); «естественнонаучное» знание и процессы сводились к механическим.

Эта теория оказала сильное влияние на развитие других наук на долгие годы, давала естественно-научное, а не мифологическое и религиозное понимание многих явлений природы. В то время такой подход можно было считать научной революцией. Однако были и проблемы, в частности, в одностороннем подходе, заключавшемся в принятии законов механики как единственных законов природы. По мере развития науки проблемы точного естествознания стали выходить за пределы законов и методов механики.

Требовались другие, немеханические, более широкие знания. Постепенно эта теория стала терять свой универсальный характер и к середине XIX в. перестала быть общенаучной.

***Этап зарождения и формирования эволюционных идей (30-е гг. XIX в. – конец XIX – начало XX в.)***

С конца XVIII в. в естественных науках накапливались факты и богатый эмпирический материал, которые не могли соотноситься с механической картиной мира и не объяснялись ею. Процесс изменений генерировался с основной стороны физики, геологии и биологии.

Уже в середине XIX в. было подготовлено «свержение» метафизического способа мышления, господствовавшего в естествознании. Этому в основном способствовали три великих открытия: создание клеточной теории, открытие закона сохранения и превращения энергии и разработка Ч. Дарвином эволюционной теории. Клеточная теория была создана немецкими учеными М. Шлейденем и Т. Шванном в 1838–1839 гг. Она доказала внутреннее единство всего живого и указала на единство происхождения и развития всех живых существ, а также единство строения и развития растений и животных. Открытие в 40-х гг. XIX в. закона

сохранения и превращения энергии (Ю. Майер, Д. Джоуль, Э. Ленц) показало, что ранее считавшиеся изолированными силы (теплота, свет, электричество, магнетизм) взаимосвязаны, они переходят при определенных условиях одна в другую и представляют собой лишь различные формы одного и того же движения в природе. Энергия как общая количественная мера не возникает из ничего и не исчезает, а постоянно переходит из одной формы в другую. Теория Дарвина показала, что растительные и живые организмы – не творение бога, как понималось ранее, а являются результатом длительного естественного развития (эволюции) органического мира, ведут свое начало от немногих простейших существ, которые, в свою очередь, произошли от неживой природы. Тем самым были найдены материальные факторы и причины эволюции – наследственность и изменчивость, а также движущий фактор эволюции – естественный отбор для «дикой» природы и искусственный отбор для разводимых человеком домашних животных и растений.

### **Формирование науки как профессиональной деятельности**

Наука как профессиональная деятельность начинает формироваться в крупнейших странах Европы в период бурного подъема естествознания. Несмотря на большое значение великих прозрений Античности, влияние науки арабов средневекового Востока, гениальных идей эпохи Возрождения, естествознание до XVII в. находилось в зачаточном состоянии. Представления о Вселенной ничем не отличались от тех, что были изложены еще в сочинениях Птолемея. А предложенная Коперником система мира была достоянием узкого круга лиц и воспринималась ими в большей степени как математическая гипотеза. Еще ничего не знали и о законах движения тел.

У истоков науки как профессиональной деятельности стоит Френсис Бэкон (1561 – 1626), утверждавший, что достижения науки ничтожны, и что она нуждается в великом обновлении. Чтобы создать новое естествознание, необходимы: правильный метод (индуктивно-экспериментальный), мудрое управление наукой (это задача правителей, которые должны создавать ученые учреждения, библиотеки, приобретать орудия и инструменты, обеспечивать людей науки вознаграждением, освобождая их от забот и создающим свободное время для творчества) и общее согласие в работе, восполняющее недостаток сил одного человека.

Идеально организованный коллектив ученых («Дом Соломона») описал Бэкон в «Новой Атлантиде». Среди членов этого сообщества существует разделение труда: одни собирают сведения о различных опытах из книг, другие делают опыты, третьи обрабатывают данные опытов и составляют таблицы, а «истолкователи природы» из наблюдений и опытов выводят общие законы и причины. В «Доме Соломона» проводятся общие собрания всех его членов, обсуждаются рефераты, работы, выведенные законы и принципы, решается, какие открытия и опыты должны быть опубликованы. Для осуществления преемственности в «Доме» обязательно должны быть и молодые ученые. Посещая разные города, государства, ученые должны на основе изучения природы предсказывать неурожаи, бури, эпидемии, землетрясения и давать советы гражданам, как, по возможности, избежать этих бедствий.

Идея организованной, коллективной, государственной науки воплотилась в создании первых естественно-научных обществ (или первых академий) в Европе. Уже начиная с эпохи Возрождения академии по типу платоновских возникали в разных городах Италии. Но чаще всего это были

небольшие и недолговечные кружки любителей философии, теологии, литературы, искусства.

В 1660 г. 28 ноября в Лондоне 12 ученых на своем собрании составили «Меморандум», в котором записали о желании создать «Коллегию» для развития физико-математического экспериментального знания. Позднее она будет названа Лондонским королевским обществом, научная программа которого предполагала развивать естествознание посредством опытов. Вслед за Лондонским королевским обществом были созданы Парижская академия наук (1666 г.), Берлинская академия наук (1700 г.), Петербургская академия (1724 г.) и др.

В науке XVII столетия главной формой закрепления и трансляции знаний стала книга, в которой должны были излагаться основополагающие принципы и начала «природы вещей». Она выступала как базисом обучения, так и главным средством фиксации новых результатов исследования природы.

Перед ученым этого периода стояла весьма сложная задача. Ему недостаточно было получить какой-либо частный результат, в его обязанности входило построение целостной картины мироздания, которая должна найти свое выражение в достаточно объемном фолианте. Ученый обязан был не просто ставить отдельные опыты, но заниматься натурфилософией, соотносить свои знания с существующей картиной мира, внося в нее соответствующие изменения. Так работали все выдающиеся мыслители этого времени – Галилей, Ньютон, Лейбниц, Декарт и др. В то время считалось, что без обращения к фундаментальным основаниям нельзя дать полного объяснения даже частным физическим явлениям.

Но по мере развития науки и расширения исследований формируется потребность в такой коммуникации ученых,

которая могла бы обеспечить их совместное обсуждение не только конечных, но и промежуточных результатов научных изысканий. В XVII в. возникает особая форма закрепления и передачи знаний – переписка между учеными. Письма служили не только дружескому общению, но включали в себя и результаты проводимых ими исследований, и описание того пути, которым они были получены.

Уже во второй половине XVII столетия постепенно началось углубление специализации научной деятельности. В различных странах образуются сообщества исследователей-специалистов. Коммуникации между ними начинают осуществляться на национальном языке, а не на латыни. Появляются научные журналы, через которые происходит обмен информацией. Первоначально они выполняли особую функцию объединения исследователей, стремясь показать, что и кем делается, но затем наряду с обзорами начали публиковать сведения о новом знании, и это постепенно стало их главной функцией.

В конце XVIII – первой половине XIX в. в связи с увеличением объема научной информации наряду с академическими учреждениями начинают возникать общества, объединяющие исследователей, работающих в различных областях знания (физики, биологии, химии и т.д.). Новые формы организации науки порождают новые формы научных коммуникаций, ставят проблему воспроизводства субъекта науки. Возникла необходимость в специальной подготовке ученых, чему способствовали университеты. Наука постепенно утверждалась в своих правах как прочно установленная профессия, требующая специфического образования, имеющая свою структуру и организацию.

Великие открытия и идеи, характеризующие поступательное развитие науки, принадлежат, так сказать, переднему краю науки. Существует определенная разница между

передним краем науки и способами трансляции научного знания в культуру. Передний край науки организован проблемно: множество разных исследовательских групп предлагают свои методы и методики решения научной проблемы, в научных спорах и дискуссиях рождается истина, в то время как передача полученного знания последующим поколениям осуществляется в рамках дисциплинарно организованной науки.

Научная дисциплина понимается как определенная форма систематизации научного знания, связанная с его институализацией, с осознанием общих норм и идеалов научного исследования, с формированием научного сообщества, специфического типа научной литературы (обзоров и учебников), с определенными формами коммуникации между учеными, с созданием функционально автономных организаций, ответственных за образование и подготовку кадров. Дисциплинарная организация науки оказывается тем каналом, который обеспечивает социализацию достигнутых результатов, превращая их в научные и культурные образцы, в соответствии с которыми строятся учебники, излагается и передается знание в системе образования.

Дисциплинарно организованное знание возникает именно в том случае, когда все накопленное знание рассматривается под углом зрения трансляции его последующим поколениям. Для обучающегося знание предстает как дисциплина, а для обучающего – как доктрина. И поэтому с позиции лиц, осуществляющих обучение, все наличное знание оказывается совокупностью доктрин. Для дисциплинарного образа науки характерны: трактовка знания как объективно-мыслительной структуры, ориентация преподавания на унифицированное расчленение и упорядочивание всего знания и изложение его в различных компендиумах, энциклопедиях и учебниках.

Величайшим достижением культуры средних веков явилось создание университетов, выполнявших две функции: учебного заведения и лаборатории научного (в средневековом смысле слова) исследования. Университеты были созданы во всех европейских столицах и ряде крупных городов. В период Средневековья сложилась довольно-таки четкая дисциплинарная организация знания, передаваемая в ходе обучения, и тесно взаимосвязанная с ней дисциплинарная организация учебного процесса.

Формами обучения в это время были лекции и диспуты. На лекциях читали вслух и комментировали какой-либо канонический текст. А основным средством закрепления знаний был диспут. Диспут – это ритуализированная форма общения, осуществляемая по строгим правилам и нормам. Так как в средние века преподавание и научная работа были неразрывно связаны друг с другом, то диспут к XII в. становится ведущей формой организации не только учебного процесса, но и научной работы.

В средние века существовали многообразные варианты дисциплинарного расчленения наук. В основе одной из них лежит христианский миф о сотворении мира, и все существовавшие в то время науки классифицировались по дням творений. Такой образ наук был наивно догматичен и представлял собой своего рода комментарий к Библии на основе существовавших в то время сведений по тем или иным вопросам.

Наряду с этим существовал и другой дисциплинарный образ науки: расчленение наук по уровню абстрактности и отдаленности от чувственного бытия, по целям, задачам, средствам различных наук и т.д. Одна из первых попыток такого рода – классификация Августина в «Христианской доктрине». Она строилась на основе восхождения от чувственного знания к абстрактному, что соответствовало задачам

образования того времени. В основе этой классификации лежала история, от нее через географию осуществлялось восхождение к астрономии, а потом к арифметике, риторике и диалектике. Но наиболее известной и признанной была система семи «свободных» искусств, предложенная Марцианом Капеллой. В соответствии с этой системой, в качестве спутниц высшей мудрости – филологии выступают на начальном этапе познания грамматика, риторика, диалектика (тривиум), а на последующем – арифметика, геометрия, астрономия и музыка (квадривиум). Эти свободные искусства были положены в основу средневекового образования и рассматривались как канон обучения и совокупность всего «мирского» знания. А после реформы образования Карлом Великим эта система стала эталоном всего европейского образования. Но и в это время уже намечаются попытки расширить состав квадривиума, включив в него такие дисциплины, как астрология, медицина, механика и т.д.

На рубеже XIV–XV вв. (эпоха Возрождения) происходит существенный культурно-исторический сдвиг в отношении человека к природе и вслед за этим и к природознанию, подрываются идеалы и нормы средневековой учености. Научные изыскания начинают разворачиваться вне традиционных центров культурной жизни (университетов и монастырей). Они перемещаются в кружки интеллектуалов, любителей философии, истории, литературы и т.д. А в XVI в. в Италии возникают такие новые формы организации интеллектуальной жизни, как академии. Гуманисты Возрождения выступают против принудительного характера преподавания, культивируемого в средние века, требуют от воспитания не только умственного, но и физического развития, радикально меняют содержание изучаемых дисциплин и сам характер образования. Они выдвигают новый идеал – идеал образо-

вания как формирования и развития личности в целостности ее способностей.

На первых порах гуманисты возродили идеал универсального энциклопедического знания. В противовес дисциплинарной иерархии Средневековья систему образования они видят как схему круга, где каждая из наук может стать началом и все науки взаимосвязаны друг с другом.

Но этот способ организации знания в эпоху Возрождения все же не привился. И к середине XVI в. идея систематически энциклопедического изложения всего массива знаний начинает исчезать. Это связано как с бурным ростом знания, происходящим в это столетие, так и с новыми формами организации науки.

Ситуация, связанная с ростом объема научной информации, существенным образом трансформировала способы трансляции знания. Образование начинает строиться как преподавание групп отдельных научных дисциплин, обретая ярко выраженные черты дисциплинарно организованного обучения. В конце XVIII – начале XIX в. дисциплинарно организованная наука, включающая в себя четыре основных блока научных дисциплин: математику, естествознание, технические и социально-гуманитарные науки – завершила долгий путь формирования науки в собственном смысле слова.

В настоящее время научное знание представляет собой сложно организованную систему научных дисциплин. Структура научной дисциплины может быть представлена следующим образом. Все те исследования, которые проводятся представителями данной научной дисциплины, можно назвать передним краем исследования. Для него характерна определенная последовательность научных публикаций: статьи, материалы конференций, симпозиумов, конгрессов, съездов, препринты и депоненты. Более высокий уровень

составляют обзоры и рефераты, в которых подводятся определенные обобщения проводимых на переднем крае исследований. Завершающий уровень – создание обобщающей монографии. Устоявшиеся данные научной дисциплины излагаются в учебниках и транслируются последующим поколениям.

### **3.8. Позитивистская традиция в философии науки: классический позитивизм, эмпириокритицизм**

Позитивизм – философское учение и направление в методологии науки, определяющее единственным источником истинного, действительного знания эмпирические исследования и отрицающее познавательную ценность философского исследования.

В составе позитивизма различают четыре волны:

- 1) классический позитивизм (просто позитивизм);
- 2) эмпириокритицизм;
- 3) неопозитивизм;
- 4) постпозитивизм.

Позитивизм возник в 30-е годы XIX в. Его основателем был французский философ Огюст Конт (1798–1857). Позитивизм склонен полагать несостоятельной всю традиционную философию. В своем главном произведении «Курс позитивной философии» Конт выдвинул идею о неспособности традиционной философии отвечать на вопросы, которые встают в науке.

В конце XIX в., в связи с революцией в естествознании и осмыслением ее результатов, появилась вторая историческая форма позитивизма – махизм, или эмпириокритицизм. Его основатели австрийский философ и физик Эрнст Мах (1838–1916) и швейцарский философ Рихард Авенариус (1843–1896) утверждали, что действительность приходит к человеку через его восприятие, а потому есть лишь «ком-

плекс ощущений». В силу этого задачу науки они видели в описании этих комплексов. Они считали целесообразным свести философскую деятельность к анализу чувственной основы человеческого опыта. Субъективно-идеалистические тенденции махизма получили свое дальнейшее развитие в неопозитивизме.

Неопозитивизм – третья историческая форма позитивизма – сформировался в 20-е годы XX в. и особенно активно проявил себя в 30–60-е гг. К числу основных проблем философии неопозитивизм относил разграничение сферы науки и метафизики, определение оснований науки, разработку универсального языка науки. В качестве такого языка немецкий философ, логик и математик Готлоб Фреге (1848–1925) предложил использовать язык математической логики, который отличается точностью и ясностью описания изучаемых явлений. Он критически подходил к попыткам философов обосновать истину путем умозрительных рассуждений, поэтому и предложил свести философию к менее спекулятивной области – к объективному логическому исследованию. Задачу очистить философию от спекулятивных моментов ставил перед собой и Бертран Рассел. Сущность философии он видел в логике. Математической логике он придал статус универсального средства для решения многих философских и научных проблем. Философия трактовалась им как правильный логический анализ языка. Он пришел к выводу, что философия имеет дело с проблемами, которые еще не освоены науками. У нее свое проблемное пространство, располагающееся между точным знанием и религией.

В 70-е гг. XX в. под влиянием идей Карла Поппера, которые он изложил в своем основном методологическом труде «Логика научного открытия», сложилась новейшая форма позитивизма – постпозитивизм. Поппер был первым, кто

обратил внимание на слабость неопозитивистской доктрины логического анализа языка науки.

Позитивизм представлял собой междисциплинарное течение в европейской философии XIX в., опиравшееся на достижения естественных наук. Его основными представителями являются О. Конт, Дж. С. Милль, Г. Спенсер, Я. Молешотт, Э. Геккель, Р. Ардиго и др. Если во Франции позитивизм стал частью рационализма, то в Англии он влился в эмпиристскую традицию. Позитивисты утверждали примат научного знания и полагали, что естественно-научные методы необходимо применять в социальных науках. Социология стала результатом применения этого принципа.

### **Огюст Конт – основатель позитивизма**

Основатель позитивизма Огюст Конт (1798–1857) родился в Монпелье в семье чиновника. Учился в лицее, затем в парижской Политехнической школе. С 1817 по 1824 г. работал в качестве секретаря у Сен-Симона, с 1832 г. был репетитором по математике в Политехнической школе. Главное сочинение Конта – «Курс позитивной философии». В основе контовской философии лежит «закон трех стадий», описывающий интеллектуальную эволюцию человечества. По мнению французского мыслителя, как отдельный индивидуум, так и человечество в целом последовательно проходят в своем развитии три стадии:

- 1) теологическую:
  - фетишизм;
  - политеизм;
  - монотеизм;
- 2) метафизическую;
- 3) научную (позитивную).

Теологическая (или фиктивная) стадия соответствует младенческому состоянию человеческого разума, который не способен к решению простейших научных проблем. Че-

ловек, находясь на первой стадии своего развития, стремится приобрести знание (в действительности для него недоступное) о сущности мира, объяснить все явления, отыскать начала всех вещей. Подобная «примитивная потребность» удовлетворяется довольно простым способом: люди рассматривают явления внешнего мира, объясняя их по аналогии с собственными действиями, связывая происходящие события с деятельностью антропоморфных сверхъестественных существ. Теологическую стадию Конт подразделяет на три ступени: фетишизм, политеизм, монотеизм. Фетишизм заключается в приписывании жизни всем внешним телам. Политеизм переносит жизнь на особые вымышленные существа, которые, как предполагается, активно влияют на судьбы людей. Монотеизму свойственно сведение большого числа почитаемых сверхъестественных существ к одному-единственному.

Метафизическая (или абстрактная) стадия так же, как и теологическая, характеризуется стремлением человеческого ума к достижению «абсолютного знания» о первопричинах. Различие двух первых стадий в том, что меняются сами принципы объяснения мироздания: место сверхъестественных сущностей теперь занимают абстрактные силы. Эти абстрактные силы изучает особая дисциплина – онтология, которая ставит своей задачей объяснение внутренней природы всех вещей. Типичная черта метафизической стадии – недостаточное внимание к наблюдениям и повышенный интерес к умозрительной аргументации, слабо подкрепленной фактами. Метафизическая стадия, согласно Конту, носит переходный характер: ее назначение – постепенное разрушение теологического мышления и подготовка почвы для будущего триумфа научного метода.

Позитивная (или научная) стадия, по Конту, является «окончательным состоянием человеческого ума». Основной

признак позитивной стадии – «закон постоянного подчинения воображения наблюдению». Это означает, что отныне вместо исследования неразрешимых вопросов о сущности бытия человек направляет свои усилия на изучение фактов и установление законов, т. е. тех отношений, которые существуют между наблюдаемыми явлениями. «Истинный позитивный дух состоит преимущественно ... в замене слова «почему» словом «как». Невозможность достижения знаний о сущности мироздания, по мнению Конта, доказывалась теоретической произвольностью и практической бесполезностью прежних попыток, предпринимавшихся теологами и метафизиками. Истинность же «закона трех стадий» как такового доказывается, на его взгляд, общей историей наук. «Нет ни одной науки, достигшей в наше время положительного состояния, которую в прошлом нельзя было бы себе представить состоящей главным образом из метафизических абстракций, а в более отдаленные времена даже и находящейся под полным господством теологических понятий»<sup>24</sup>.

Позитивная философия, по Конту, – одна из научных дисциплин. Она делает своим содержанием важнейшие результаты каждой из основных наук и рассматривает их наиболее общие методы. Позитивная философия осуществляет общий синтез научного знания (при этом она вовсе не тождественна простой совокупности наук, т. к. не включает в себя бесчисленные частности, входящие в их состав). Структуру философии раскрывает «энциклопедический закон», который устанавливает классификацию наук. В «Курсе позитивной философии» иерархия наук, в которой и находит свое выражение «энциклопедический закон», выглядит следующим образом: 1) математика, 2) астрономия, 3) физика, 4) химия, 5) физиология (биология), 6) социальная физика

<sup>24</sup> Конт О. Курс позитивной философии // Антология мировой философии. – М., 1978. – Т. 3. – С. 553–556, 584–586.

(социология). Приведенная классификация, по мнению ее создателя, отражает одновременно историческую и логическую (или «догматическую») взаимосвязь наук. С исторической точки зрения, по Конту, предложенная им иерархия отражает порядок последовательного возникновения наук. Таким образом, классификация выстроена по принципу движения наук от более древних к более новым. С другой стороны, догматический принцип построения классификации предусматривает учет взаимных связей между предметами отдельных наук.

### **Джон Стюарт Милль**

Джон Стюарт Милль (1806–1873) – один из крупнейших представителей британского позитивизма. Он получил домашнее образование, с 1823 по 1858 г. служил в Ост-Индской компании (с 1856 г. возглавлял ее). В течение ряда лет Милль состоял членом парламента. С 1841 г. он находился в переписке с Контом (хотя никогда и не встречался с последним). Главное философское произведение Милля – «Система логики» (1843). Подобно Конту, Милль считал невозможным получение «абсолютного знания» о сущности вещей. Все, что люди могут знать о мире, сводится к испытываемым ими ощущениям. Но эти ощущения отнюдь не раскрывают внутренней природы вещей. Обосновывая данное положение, Милль ссылается на качественное различие между причиной и следствием. Почему же материя должна походить на наши «ощущения?». Материю Милль определяет как «постоянную возможность ощущений», а причинную связь сводит к последовательности явлений. Он выделяет три типа объяснения законов природы:

1. Разложение сложного закона (описывающего «сложное следствие») на простые (законы причин этого следствия).
2. Установление «промежуточного звена» в последовательности явлений.

### 3. Сведение частных законов к более общему.

Главным методом научного исследования, согласно Миллю, является индукция (в этом вопросе он продолжает линию Ф. Бэкона). По его мнению, «основанием всех наук, даже дедуктивных, служит индукция»; «прибавляя ... силлогизм к силлогизму, мы в действительности прибавляем одну индукцию к другой». В рамках индуктивистской модели познания он разработал четыре «метода опытного исследования»:

1. Сходства («если два или более случая подлежащего исследованию явления имеют общим лишь одно обстоятельство, то это обстоятельство ... есть причина (или следствие) данного явления»).

2. Различия («если случай, в котором исследуемое явление наступает, и случай, в котором оно не наступает, сходны во всех обстоятельствах, кроме одного, встречающегося лишь в первом случае, то это обстоятельство ... есть следствие, или причина, или необходимая часть причины явления»).

3. Остатков («если из явления вычтешь ту его часть, которая, как известно из прежних индукций, есть следствие некоторых определенных предыдущих, то остаток данного явления должен быть следствием остальных предыдущих»).

4. Сопутствующих изменений («всякое явление, изменяющееся определенным образом всякий раз, когда некоторым особенным образом изменяется другое явление, есть либо причина, либо следствие этого явления, либо соединено с ним какою-либо причинною связью»)<sup>25</sup>.

### **Герберт Спенсер**

Значительную часть жизни он провел как кабинетный ученый. С 1862 по 1896 г. он выпустил 10 томов системы

<sup>25</sup> Милль Дж. Ст. Система логики силлогистической и индуктивной. Изложение принципов доказательства в связи с методами исследования. – Изд. 5-е, испр. и доп. – М., 2011. – С. 539–543.

«синтетической философии», в которую входят «Основные начала» (1862), книга о первопринципах бытия), «Основания биологии» (1864–1867), «Социология как предмет изучения» (1873), «Основания психологии» (1879–1893), «Основания социологии» (в 3 томах, 1876–1896), «Основания этики». В 1850 г. вышла в свет его «Социальная статистика».

Спенсер стремился доказать совместимость науки и религии. Он полагал, что наука помогает религии очиститься от мистики. Спенсер рассматривал философию как познание на ступени максимального обобщения, так как философские обобщения объединяют и систематизируют достижения всех наук. Согласно Спенсеру, философия должна начать с наиболее общих принципов, к которым пришла наука. Это, по его мнению, принципы неуничтожимости материи, непрерывности движения, силового сопротивления. Настоящие принципы следует использовать всем наукам. Впрочем, их можно унифицировать в более общий принцип – принцип «непрерывного перераспределения материи и движения». Закон общего изменения и есть закон эволюции.

Впервые термин «эволюция» употреблен Спенсером в 1857 г. Через два года Дарвин в «Происхождении видов» употребит это понятие в отношении живых существ. Однако Спенсер говорит об эволюции Вселенной. «Первая ее характеристика – переход от менее связанной формы к более связанной». Вторая характеристика – переход от однородного связанного состояния к разнородному несвязанному состоянию. «Третья характеристика эволюции – переход от неопределенного к определенному». Спенсер отмечал, что эволюция есть интеграция материи, сопровождаемой рассеянием движения; в ней материя переходит от неопределенной и несвязанной автономности к определенной и связанной однородности»<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> Спенсер Г. Социальная статистика. – Киев, 2013. – С. 5–21.

Спенсер выделял три фазы «большой эволюции»: неорганическую, органическую и надорганическую (или сверхорганическую), плавно переходящие друг в друга. Однако каждая фаза на определенной ступени зрелости приобретает новое качество сложности и не сводится к другой. Социальная эволюция – часть надорганической эволюции, которая подразумевает взаимодействие многих особей, скоординированную коллективную деятельность, по своим последствиям превышающую возможности любых индивидуальных действий. Предмет социологии – это «изучение эволюции (развития) в ее наиболее сложной форме».

Применительно к обществу эволюция выражается в том, что «возрастание общества, как в отношении его численности, так и прочности, сопровождается возрастанием разнородности его политической и экономической организации. То же самое относится ко всем научно-историческим продуктам и прочим продуктам – языку, науке, искусству и литературе»<sup>27</sup>. В этом состоит суть понимания Спенсером прогресса.

### **Рихард Авенариус**

Рихард Авенариус родился в 1843 г. в Париже. Учился в Лейпциге и Берлине. Совместно с Вильгельмом Вундтом он в 1877 г. начал издавать в Лейпциге «Трехмесячник научной философии», оказал заметное влияние на культурную жизнь Германии. С 1877 г. и до самой смерти он преподавал «индуктивную философию» в Цюрихском университете.

Основатель нового философского учения, названного им эмпириокритицизмом, Авенариус за отправной пункт познания принимает не мышление или субъект, не материю или объект, а опыт в том виде, в каком он непосредственно познаётся людьми. А потому метод философа за-

---

<sup>27</sup> Спенсер Г. Социальная статистика. – Киев, 2013. – С. 20.

ключается в чистом описании эмпирически данного. Учение Авенариуса о «принципиальной координации» («без субъекта нет объекта и без объекта нет субъекта») отвергает объективную реальность, существующую вне и независимо от сознания. Объективной истине он противопоставляет биологическую ценность познания по принципу наименьшей траты сил. Его целью была разработка философии как строгой науки – подобно природоведческим дисциплинам. Главное сочинение – «Критика чистого опыта».

### **Мах Эрнст**

Мах Эрнст родился в Моравии в 1838 г., окончил университет в Вене в 1860 г. и преподавал там же физику. В 1864 г. он стал профессором математики в университете Граца, в 1867 г. – профессором физики в Праге. В 1895 г. Мах вернулся в Вену в качестве профессора индуктивной философии. В 1901 г. он вышел в отставку, но продолжал научную и политическую деятельность (он стал членом парламента). Мах умер в 1916 г. Его главными философскими работами являются «Анализ ощущений» (1886) и «Познание и заблуждение» (1905).

Мир, по Маху, есть совокупность опытных данностей, которые он называл «ощущениями» или «элементами». Эти термины неравнозначны и изначально правильнее говорить о депсихологизированных, нейтральных «элементах». Они не хаотичны, а связаны между собой определенными отношениями зависимости. Тесная зависимость приводит к образованию относительно устойчивых «комплексов элементов». В обыденной речи такие комплексы именуется вещами.

Философские взгляды Маха получили широкую известность в конце XIX – начале XX вв. благодаря содержавшейся в них попытке разрешить кризис в физике с помощью нового истолкования исходных понятий классической (ньютоновской) физики. Представлениям об абсолютном пространстве,

времени, движении, силе и т. п. Мах противопоставил релятивистское понимание этих категорий, которые, по Маху, субъективны по своему происхождению. В духе субъективного идеализма Мах утверждал, что мир есть «комплекс ощущений», соответственно задача науки – лишь описывать эти «ощущения».

По Маху, не тела производят ощущения, а комплексы ощущений, отличающиеся относительным постоянством, получают особые названия и обозначаются как тела. Последними элементами являются цвета, звуки и т. д., и мы должны исследовать их связь. Наше «я» есть не реальное единство, но единство практическое, группа элементов, связанная между собой крепче, а с другими группами того же рода – слабее. Для Маха существует не противопоставление «мира» и «я», ощущения и предмета, а только связь элементов. Науке, по его мнению, предстоит просто признать эту связь и пользоваться ею для выработки ясного понятия о существующем, отказавшись от попыток объяснить существование самих элементов.

### ***Различия классического позитивизма и эмпириокритицизма***

Эмпириокритики наследовали антиметафизическую установку позитивизма Конта Спенсера и Милля, внося в нее, однако, весьма существенные коррективы. Если классический позитивизм, расценивая традиционные философские онтологии с их претензией на роль учения о глубинных основах мироздания как досадную ошибку, предлагал просто-напросто отбросить всякую метафизику с пути научного познания и заменить ее совокупностью наиболее важных достижений конкретных, позитивных наук (физикой в широком смысле слова), то эмпириокритицизм попытался радикально и навсегда избавить науку от опасности любых метафизических болезней. Для этого, по их мнению, нужно было обнару-

жить источники метафизических заблуждений, содержащиеся в реальном познавательном процессе (гносеологические корни метафизики), а затем очистить научное знание от всего того, что этими источниками питается. В своей работе представители второго направления позитивизма стремились опереться на достижения тогда еще весьма молодой и столь же претенциозной положительной науки о человеческом сознании – психологии.

На стадии махизма позитивизм ставит в центр внимания такие проблемы, которые приверженцы и продолжатели контовского учения считали слишком «метафизическими»: природа познания, опыта, проблема субъекта и объекта, характер категорий «вещь», «субстанция», природа основных «элементов» действительности, взаимоотношение физического и психического и т.д. Заниматься анализом такого рода проблем заставляло само развитие науки и позитивизм, претендуя на звание «философии науки», не мог этого избежать. Обращение к данной проблематике сопровождалось сближением позитивизма с теми направлениями, которые Конт и его последователи объявляли «слишком философскими», далекими от науки.

### ***3.8.1. Позитивистская традиция в истории и философии науки. Неопозитивизм (логический позитивизм)***

Основные положения:

- Отказ от гегелевской метафизики понятий: невозможно получать новые знания из понятий и их определений.
- Содержание предложениям дает только опыт.
- Философия должна быть не системой абсолютного знания, а методом критического исследования.
- Задача философии – прояснения смысла понятий с помощью логического анализа.

**Готлоб Фрег (1848–1925)**

- *Основные идеи:*

- философия языка;
- треугольник Фреге.

- *Язык:*

- система чувственно воспринимаемых звуков;
- связан с нечувственными по сути мыслями. Язык – мост между чувственным и нечувственным. Язык метафоричен и постоянно меняется;

- в поисках истинного знания следует обратиться не к психологическому анализу восприятий, а к логическому анализу языка.

- *Онтология (треугольник Фреге) выражает взаимную связь трех понятий:*

- имя (знак, термин, обозначающий выражение);
- значение (предметная область – определенная вещь);
- смысл (как соотнесение термина с предметом, который этот термин обозначает).

### **Бертран Рассел (1872–1970)**

- *Основные идеи:*

- теория дескрипций;
- три вида бессмыслицы;
- логический атомизм.

- *Теория дескрипций (дескрипция – описание)*

- Отрицание понятие смысла. Существует только значение. Слова – имена универсалий, их значение суть некоторая дескрипция, принимаемая человеком.

- Проблема существования: если А – некоторое имя, то если оно не бессмысленно, то объект должен существовать. Но если объекта нет?

#### *Теория дескрипций*

- Существует ли Гомер?
- Имена – не обозначение реальности. А только сокращенные дескрипции.
- Пример: «Гомер – автор Илиады и Одиссеи».

• НО: будут ли имя и дескрипция полностью взаимозаменяемы?

• Пример: «автор Илиады и Одиссеи – Гомер».

*Проблема несуществующего объекта (посылки)*

• Фреге считал, что если имя не имеет объекта, то оно бессмысленно.

• Рассел: имя несуществующего объекта и предложения о нем не бессмысленны, они ложны.

*Пример:*

1. «Нынешний король Франции лыс».

2. «Нынешний король Франции не лыс».

Но два противоположных утверждения не могут быть ложными одновременно.

Логический анализ

Эх:х – король Франции и Х – лыс.

*Три вида бессмыслицы*

• Бессмысленные слова в осмысленных сочетаниях.

*Пример:* Глокая куздра штеко будланула бокра и кудлачит бокрѐнка.

• Осмысленные слова в бессмысленных сочетаниях.

*Пример:* «жареный лед», «луна умножает четырехугольно».

• Бессмысленные слова в бессмысленных сочетаниях.

*Пример:* философия и метафизика.

*Логический атомизм (цель)*

Цель – создать логически совершенный язык, который обеспечит однозначное соответствие между словами и фактами.

Логический эмпиризм: все наше знание из опыта. Слова только обозначают то, что известно из опыта.

Однозначное соответствие между словами и фактами позволит сделать анализ языка анализом структуры мира.

## **Людвиг Виттгенштейн (1889-1951)**

*Основные работы:*

- «Логико-философский трактат» (Tractatus logico-philosophicus) (1921);
- «Философские исследования» (1945).

*Логический атомизм*

- Атом – элементарная пропозиция, соответствующая состоянию дел.
- Такая пропозиция с необходимостью либо истинная, либо ложная.
- Язык и реальность, пропозиция и факт. Мы не думаем о них как о двух различных сущностях.
- Изучая синтаксис, мы можем получить знания о структуре мира.
- Предложение как картина: «Предложение свою форму показывает».
- Атомные факты независимы: из существования/несуществования одного не следует существование/несуществование другого.

### **Венский кружок**

Название сообщества ученых, регулярно собиравшихся в Вене с конца 20-х и до середины 30-х гг. XX в. Руководитель Морис Шлик.

*Программа:*

- а) установка на достижение единства знания;
- б) признание единства языка ведущим условием объединения научных законов в цельную систему;
- в) признание осуществимости единства языка только лишь на базе редукции всех высказываний научного порядка к интересубъективному языку протоколов.

*Виды научных предложений:*

- 1) предложения, не имеющие предметного содержания, сводимые к тавтологии и относящиеся к логико-математической сфере, – аналитические, логические истины;

2) осмысленные предложения, сводящиеся к эмпирическим факторам и относимые к сфере конкретных наук – фактические истины.

Прочие же предложения – абсурдны (бессмысленны), включая «метафизические» или философские предложения.

#### *Принцип верификации*

- Верификация – критическая проверка.
- Виды верификации:
  - эмпирическая (проверка опытом);
  - логическая (соответствие структуры предложения логическим правилам).
- «Логика и опыт» – девиз Венского кружка.

### **3.8.2. Позитивистская традиция в истории и постпозитивизм. Основные положения и представители**

#### **Карл Поппер (1902–1994)**

Основные идеи:

- принцип фальсификации;
- методологический фальсификационизм;
- три мира;
- эволюционная эпистемология.

#### *Принцип фальсификации*

Научную теорию нельзя подтвердить опытом (верифицировать). Опыт может только опровергнуть теорию, доказать ее ложность, т. е. фальсифицировать.

#### *Принцип фаллибилизма*

- Фаллибилизм – погрешность.
- Любое научное знание носит лишь гипотетический характер и подтверждено ошибками.
- Рост научного знания осуществляется благодаря выдвиганию и опровержению гипотез.

#### *Теория «Трех миров»*

- Отправная точка – плюралистическая философия (по мнению К. Поппера – философия двух миров Платона).

• Мир состоит по крайней мере из трех различных субмиров:

- мир физических состояний;
- мир состояний духа (ментальных состояний);
- мир умопостигаемых сущностей (идей в объективном смысле, мир «теорий в себе», «аргументов в себе», проблемных ситуаций «в себе»).

• Первая пара миров и последняя пара миров могут взаимодействовать между собой, но «интегратором» является второй мир как мир субъективного (личного) опыта.

### **Томас Кун (1922–1996)**

*Основные идеи:*

- парадигма;
- нормальная наука.

*Основная работа:*

– «Структура научных революций» (The Structure of Scientific Revolutions) 1962).

#### *Парадигма*

Парадигма (образец) – это совокупность убеждений, ценностей, технических средств, принятых научным сообществом и обеспечивающих научную традицию.

Согласно Куну, принять научную теорию – значит, признать картину мира, которую она предполагает.

Этапы развития науки:

1) допарадигмальный, когда происходит становление дисциплины посредством соперничества научных школ и победы одной из них;

2) нормальная наука – период следования парадигме;

3) кризис нормальной науки, когда накапливаются аномалии, которые не может объяснить старая парадигма;

4) научная революция, которая выражается в вытеснении старой парадигмы новой, способной объяснить аномальные факты.

*Выводы:*

- Развитие науки некумулятивно.
- Вместе с научной теорией меняется парадигма, т. е. общий взгляд на мир: представление об объектах, которые в нем существуют, о законах, изменяются содержания понятий, интерпретация фактов и пр.
- Принять новую теорию – значит, принять иное мировоззрение.
- Старая парадигма отмирает только вместе с ее носителями.

### **Имре Лакатос (1922–1974)**

*Основные идеи:*

- методология научно-исследовательских программ;
- защитный пояс и твердое ядро;
- прогрессивный/регрессивный сдвиг программы;
- критический эксперимент.

*Основные работы:*

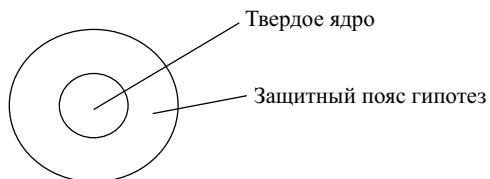
- «Доказательства и опровержения» (1964);
- «Фальсификация и методология научно-исследовательских программ» (1970);
- «История науки и ее рациональные конструкции» (1972);
- «Изменяющаяся логика научного открытия» (1973).

#### *Научно-исследовательская программа*

Только последовательность теорий, а не отдельную теорию можно классифицировать как научную/ненаучную. Ряд теорий

$T_1 - T_2 - \dots - T_n$

представляет собой исследовательскую программу.



*Выводы:*

- Наивный (попперовский) фальсификационизм не верен.

- Теория держится до тех пор, пока проблематичные факты могут быть объяснены путем изменения защитного пояса, т. е. добавлением вспомогательных гипотез.

*Смена теории  $T_k$  на  $T_{k+1}$  называется сдвигом программы:*

- Прогрессивный сдвиг обеспечивает знание новых факторов.

- Регрессивный сдвиг не добавляет эмпирического содержания.

Вывод: научная теория элиминируется, если она дает регрессивный сдвиг программы и только при наличии более успешной конкурирующей теории.

### **Пол Фейерабенд (1924-1994)**

*Основные идеи:*

- методологический анархизм и правило anything goes;

- антиавторитаризм;

- принцип пролиферации теорий;

- несоизмеримость теорий.

*Методологический анархизм*

- Познание социально детерминировано.

- Критерии рациональности, истины и объективности относительны.

- Значение научного метода сильно преувеличено: ученые часто действуют иррационально.

- Следовательно, пригоден любой способ действия, могущий привести к цели (anything – все пойдет).

*Антиавторитаризм*

- Не существует абсолютного объективного критерия истинности в познании.

- Требование логической преемственности неразумно: оно сохраняет более старую, а не лучшую теорию.

- Новые гипотезы никогда не согласуются со всеми известными факторами: факты формируются старой идеологией.

#### *Принцип пролиферации теорий*

- Пролиферация – умножение.
- Новые теории не выводятся из старых, а противостоят им.

- Движение не поступательно, оно осуществляется благодаря борьбе альтернатив.

- Следовательно, для объективного познания необходимо разнообразие мнений. Вера в объективную истину ведет к авторитаризму в науке.

#### *Несоизмеримость теорий*

- Не существует универсального научного языка.
- В разное время различные ученые вкладывают различные смыслы в одни и те же термины.

### **Стивен Тулмин (1922–1997)**

#### *Основные идеи:*

- селекционная модель науки;
- рациональная инициатива;
- матрица понимания;
- концептуальный отбор;
- интеллектуальная экология.

#### *Основные работы:*

- «Разум в этике» (1948);
- «Философия науки» (1953);
- «Происхождение науки» (т. 1-3, 1961-1965);
- «Человеческое понимание» (1972);
- «Знание и действие» (1976);
- «Космополис» (1989).

### *Селекционная модель науки*

- Наука рассматривается с точки зрения эволюционного подхода:
  - Генеалогическая последовательность и непрерывность, преемственность и изменение научного знания.
  - Непрерывное возникновение инноваций уравнивается процессом критического отбора концептуальных вариантов.
  - Должны существовать «форумы конкуренции» и «экологические ниши».
  - Экологические требования среды определяют локальные требования к эволюционному «успеху».

#### *Рациональная инициатива*

«Жизненная форма» (наука как совокупность «исторических популяций») адаптируется к требованиям местной «интеллектуальной среды», в которой происходит трансляция норм и интеллектуальных средств и отбор (селекция) конкурирующих инноваций.

#### *Матрица понимания*

- «Матрицы» – это стандарты понимания, принятые в научном сообществе в данный исторический период.
- Научное мышление организовано в соответствии с: 1) «матрицами понимания» и 2) проблемными ситуациями и прецедентами, выступающими основой для «улучшения понимания».
- «Матрицы понимания» изменяются в процессе «концептуального отбора» инноваций.

#### *Интеллектуальная экология*

- Взаимосвязь понятий «экологическое требование» и «ниша», «адаптивность» и «успех» составляют предмет «интеллектуальной экологии».
- Наука двойственна – это совокупность интеллектуальных дисциплин и профессиональный институт.

- Механизм эволюции науки состоит во взаимодействии внутринаучных и вненаучных факторов по принципу дополнительности.

- *«Рациональность – это атрибут не логической или концептуальной системы как таковой, а атрибут человеческих действий и инициатив, в которых временно пересекаются отдельные наборы понятий...».* (С. Тулмин).

### **Джеральд Холтон (р. 1922)**

Основные идеи:

– тематический анализ науки

Основные работы

– «Тематическое воображение в науке» (1967);

– «Темы в научном мышлении» (1974).

#### *Тематический анализ науки*

Каждое событие в истории науки необходимо рассматривать как пересечение трех траекторий:

1) индивидуальности ученого;

2) состояния науки, «публичного» научного знания в данное время;

3) особенностей социальных факторов, включая общий культурный контекст эпохи.

- Тематический анализ изучения истории науки предполагает изучение глубинных устойчивых структур (тематики), научной деятельности ученых.

- Три основных аспекта использования «тем»:

1) тематическое понятие (например, понятия «симметрия» или «силы»);

2) методологическая тема (например, выражение научных законов в терминах постоянств или запретов);

3) тематическое утверждение или тематическая гипотеза (например, ньютоновская гипотеза о неподвижности центра мироздания).

- Трехмерная модель развития науки (исследования):

- понятие;
- метод;
- гипотеза;
- механизм теории: данные опыта  $E \rightarrow$  (индукция, логика), аксиомы  $A \rightarrow$  частные утверждения  $S_{1,2,3} \rightarrow$  проверка опытом  $E$  (при этом проверка  $A$ ).

*Преимственность в развитии науки*

- «Темы» практически не меняются во времени и в пространстве. Наблюдается «древность многих тем и их постоянное воспроизведение как в течение спокойной эволюции науки, так и во время революций».

- Не следует понимать тему как «главную реальность научной работы».

- Для целостного и всестороннего исследования науки необходимо сотрудничество между естественными и гуманитарными науками.

Позитивизм стремился изгнать метафизику из науки и философии. Но позитивисты вынуждены были признать, что от метафизических допущений избавиться невозможно: некоторые термины языка науки, основополагающие принципы и законы являются непроверяемыми опытом, следовательно, метафизическими.

Позитивизм оказал влияние на методологию естественных и общественных наук (особенно второй половины XIX в.). Позитивное по Контю: 1) реальное в противовес химерическому; 2) полезное в противовес негодному; 3) достоверное в противовес сомнительному; 4) точное в противовес смутному; 5) организующее в противовес разрушительному.

Позитивизм критиковал натурфилософские построения, которые навязывали науке неадекватные умозрительные образы изучаемых ею объектов и процессов. Однако эту критику позитивисты перенесли на всю философию в целом. Так возникла идея очищения науки от метафизики. Сущ-

ность позитивистской концепции соотношения философии и науки отражается во фразе О. Конта: «Наука – сама себе философия». Тем не менее многие позитивисты верили в возможность построения «хорошей», научной философии. Такая философия должна была стать особой сферой конкретно-научного знания, она не должна отличаться от других наук по своему методу. В ходе развития позитивизма на роль научной философии выдвигались разные теории: методология науки (Конт, Милль), научная картина мира (Спенсер), психология научного творчества и научного мышления (Мах, Авенариус), логический анализ языка науки (Шлик, Рассел, Карнап), лингвистический анализ языка (Райт, Остин, поздний Витгенштейн), логико-эмпирическая реконструкция динамики науки (Поппер, Лакатос, Фейерабенд, Холтон). Однако все указанные варианты позитивной философии были раскритикованы самими позитивистами, так как, во-первых, они не удовлетворяли провозглашенным самими позитивистами критериям научности, а, во-вторых, опирались на явно определенные «метафизические» предпосылки.

### **Вопросы для самопроверки к разделу 3**

1. Проблема возникновения науки.
2. Периодизация истории науки.
3. Зарождение научного знания: Древний Восток.
4. Зарождение научного знания: Древняя Греция.
5. Наука и образование в период средних веков и Возрождения.
6. Научная революция XVI–XVIII вв. Опытное знание и математическое естествознание.
7. Рационализм и эмпиризм как методологические парадигмы.
8. Классическая наука (XVII–XIX вв.). Формирование науки как профессиональной деятельности.

9. Позитивизм в истории и философии науки: О. Конт и эмпириокритицизм.

10. Позитивизм в истории и философии науки: логический позитивизм и постпозитивизм.

## **4. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ**

### **4.1. Наука в контексте в современной цивилизации.**

#### **Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука**

В современной цивилизации наука играет особую роль. Технологический прогресс XX в., приведший в развитых странах Запада и Востока к новому качеству жизни, основан на применении научных достижений. Наука не только революционизирует сферу производства, но и оказывает влияние на многие другие сферы человеческой деятельности, начинает регулировать их, перестраивая их средства и методы. Проблемы будущего современной цивилизации не могут обсуждаться вне анализа современных тенденций развития науки и ее перспектив.

Техногенная цивилизация является довольно поздним продуктом человеческой истории. Долгое время эта история протекала как взаимодействие традиционных обществ. Лишь в XV–XVII вв. в европейском регионе сформировался особый тип развития, связанный с появлением техногенных обществ, их последующей экспансией на остальной мир и изменением под их влиянием традиционных обществ. В традиционном обществе выражен замедленный темп социальных изменений, виды деятельности, их средства могут столетиями существовать в качестве устойчивых стереотипов. Соответственно в культуре этих обществ приоритет отдается традициям, образам и нормам, аккумулирующим

опыт предков, канонизированным стилям мышления, инновационная деятельность не воспринимается как высшая ценность.

Техногенная цивилизация – это особый тип социального развития и особый вид цивилизации, определяющие признаки которой в известной степени противоположны характеристикам традиционных обществ. Здесь возникает особый вид автономии личности: человек может менять свои корпоративные связи, он жестко к ним не привязан, может и способен очень гибко строить свои отношения с людьми. Развитие техногенной цивилизации начинается с момента эпохи Ренессанса.

Она проходит три стадии: преиндустриальную, индустриальную и постиндустриальную. Важнейшей основой ее жизнедеятельности становится развитие техники, технологии не только путем стихийно протекающей инновации в сфере самого производства, но и за счет регенерации всех новых научных знаний, их внедрения в технико-технологические процессы. Так возникает тип развития, основанный на ускоряющемся изменении природной среды. Изменение этого мира приводит к активным трансформациям социальных связей людей. В техногенной цивилизации НТП постоянно меняет типы общения, формы коммуникации людей, типы личностей и образ жизни. В результате возникает отчетливо выраженная направленность прогресса с ориентацией на будущее. Человек понимается как активное существо, которое находится в деятельном отношении к миру. Деятельность человека должна быть направлена на преобразование и переделку внешнего мира. В свою очередь, внешний мир рассматривается как арена деятельности человека.

Второй важный аспект, который характерен для техногенного общества, – понимание природы как упорядоченно-

го, закономерно устроенного поля, в котором разумное существо, познавшее законы природы, способно осуществить свою власть над внешними процессами и объектами, поставить их под свой контроль, а в традиционном обществе природа понимается как живой организм, в который органично встроены человек, само понятие закона природы, отличного от законов, которые регулируют социальную жизнь, было здесь чуждо. Власть и господство в техногенной цивилизации предполагает владение и присвоение товаров. Сама преобразующая деятельность расценивается как процесс, обеспечивающий власть человека над предметом, господство над внешними обстоятельствами, которые человек призван подчинить себе. Характеристика цивилизационных достижений в терминах силы (производительные силы и т.п.) выражала установку на приобретение человеком все новых возможностей, позволяющих расширять горизонт его преобразующей деятельности. С этим связан особый статус научной рациональности в системе ценностей техногенной цивилизации, особая значимость научно-технического взгляда на мир, ибо познание мира является условием для его преобразования. Оно создает уверенность в том, что человек способен, раскрыв законы природы и социальной жизни, регулировать природные и социальные процессы в соответствии со своими целями. Поэтому в новоевропейской культуре и в последующем развитии техногенных обществ категория научности обретает своеобразный символический смысл. Престижный статус науки стимулирует развертывание большого многообразия ее развитых форм. Исследуя их и анализируя, как менялись функции науки в социальной жизни, можно выявить основные особенности научного познания, его возможности и границы. Проблема этих возможностей в настоящее время ставится особо остро. Все дело в том, что само развитие техногенной цивилизации

подошло к критическим рубежам, которые обозначили границы этого типа цивилизационного роста. Это обнаружилось во второй половине XX в. в связи с возникновением глобальных кризисов.

Выделяют три главных проблемы. Первая из них – это выживание в условиях непрерывного совершенствования оружия массового поражения. В ядерный век человечество впервые за всю свою историю стало смертным, и этот печальный итог был «побочным эффектом» НТП, открывающего все новые возможности развития военной техники. Второй, наиболее острой проблемой современности становится нарастание экологического кризиса в глобальных масштабах. Два аспекта человеческого существования как части природы и как деятельного существа, преобразующего природу, приходят в конфликтное столкновение. Третья проблема – это проблема сохранения человеческой личности, человека как биосоциальной структуры в условиях растущих и всесторонних процессов отчуждения. Эту глобальную проблему иногда обозначают как современный антропологический кризис. Человек, усложняя свой мир, все чаще вызывает к жизни такие силы, которые он уже не контролирует и которые становятся чуждыми его природе.

Современная индустриальная культура действительно создает широкие возможности для манипуляции сознанием. Ускоренное развитие техногенной цивилизации делает весьма сложной проблему социализации и формирования личности. Постоянно меняющийся мир обрывает многие корни, традиции, заставляя человека одновременно жить в разных традициях.

Цивилизация значительно продлила срок человеческой жизни, развила медицину, но вместе с тем вычеркнула естественный фактор удаления из рода человеческого носителей генетических ошибок.

Сегодня наука играет огромную роль в человеческом обществе. В ходе исторического развития она превратилась в важнейший социальный, гуманитарный институт, оказывающий значительное влияние на все сферы общества и культуру. Но когда в связи с быстрым развитием науки в конце XIX в. был поставлен вопрос о ее роли и месте в системе культуры, у людей возникли разные мнения, в том числе кардинально друг от друга отличающиеся. Таким образом, в философии начал складываться сциентизм и одновременно с ним противоположная мировоззренческая позиция – антисциентизм.

Сциентизм – идейная позиция, в основе которой лежит представление о научном знании как о наивысшей культурной ценности и определяющем факторе ориентации человека в мире. Своеобразной ветвью сциентизма сегодня является трансгуманизм.

При этом в качестве идеала самой науки, как правило, рассматривается точное математизированное естествознание, под воздействием успехов которого в познании законов природы и связанного с этим научно-технического прогресса и возникает сциентизм. Будучи не строго оформленной системой взглядов, а скорее некоторой идейной ориентацией, сциентизм проявляется по-разному в различных формах социокультурной деятельности. Так, в подходе к роли науки в жизни общества в целом сциентизм проявляется в абсолютизации этой роли, в некритическом отношении к получившим распространение научным концепциям, в недооценке необходимости их постоянной коррекции, сопоставления с другими возможными взглядами и позициями, учета широкого спектра социальных, культурных, этических факторов. Сциентизм в философии проявляется в игнорировании ее мировоззренческого характера, в непонимании ее специфики по сравнению со специально-научным знанием.

В социальном и гуманитарном познании сциентизм связан с недооценкой или игнорированием специфики их предмета по сравнению с естественно-научными объектами, с попытками некритического и зачастую весьма искусственного привнесения в исследование человека и общества приемов точного естествознания. Весьма опасным (прежде всего для самого реального научного познания) следствием сциентистского культа науки является ее идеологизация и догматизация, превращение ее в своего рода суррогат религии, якобы дающей окончательный ответ на все коренные проблемы бытия (цифровизация, датаизм), тогда как подлинная сила науки – в открытости, незавершенности разрабатываемых ею исторически преходящих моделей реальности.

*Сциентизм (история).* Марбургская школа неокантианства (Коген, Наторп, Кассирер): философия должна быть наукой и строиться по образцу науки. Феноменология Гуссерля: хотел возродить философию как строгую науку и найти основания остальных наук. Позитивизм (Конт): после религиозной и философской стадии развития человеческого духа наступает научная стадия. Прагматизм (Пирс, Дьюи, Джемс): философия должна быть практичной и помогать человеку во всех жизненных ситуациях. Аналитическая философия (Л. Витгенштейн, ученик Б. Рассела): в качестве эталона науки выступает формальная логика, задающая общие критерии научности, эмпирическое знание дано человеку в чувственном восприятии и обеспечивает абсолютно достоверное познание, а теоретическое познание сводится к эмпирическому; любое высказывание можно свести к атомарным предложениям (пришли в итоге к принципу верифицируемости). Р. Карнап: есть осмысленные высказывания (теоретическая часть науки) и общие (философские). Критический рационализм: принцип фальсифицируемости К. Поппера (теория научна, только если потенциально мо-

жет быть опровергнута). Структурализм: окружающий мир как совокупность зашифрованных истин, задача – найти языковые структуры, лежащие в основе всего.

Одновременно возник и антисциентизм, провозглашавший прямо противоположные установки и характеризующийся весьма пессимистическим отношением к возможностям науки. Антисциентизм – идейная позиция, состоящая в критической (вплоть до враждебной) оценке науки и ее роли в системе культуры и научного познания как фактора отношения человека к миру. Различные формы антисциентизма весьма сильно варьируют по степени критичности в отношении к науке. Умеренный антисциентизм выступает прежде всего, не столько против самой науки, сколько против агрессивного сциентизма, стремящегося абсолютизировать роль науки и принизить культурную значимость других форм деятельности и ориентации человека в мире – искусства, нравственности, религии, философии, обыденного сознания, эмоционально-личностного отношения к миру и т.д. Такого рода антисциентизм критикует сциентистскую абсолютизацию науки прежде всего с позиций гуманизма, отстаивая необходимость многообразия различных форм человеческого опыта и отношения человека к миру, которые не могут быть вытеснены научной рациональностью. Более радикальные варианты антисциентизма переходят от критики сциентистской абсолютизации науки к критике науки как таковой. В крайних своих проявлениях они оценивают науку с экзистенциалистско-персоналистических позиций (например у Н.А. Бердяева или Л. Шестова) как силу, противостоящую отношению человека к миру, прежде всего, его свободе. Религиозный антисциентизм отвергает возможности мировоззренческой независимости науки, настаивает на необходимости религиозной мотивации научного познания.

*Антисциентизм (история)*. Баденская школа неокантианства (Виндельбанд, Риккерт) – познание нельзя оторвать от культуры, наука не должна доминировать. «Философия жизни» (Шопенгауэр, Ницше, Дильтей): абсолютизация интуитивного, внерационального. Экзистенциализм: Хайдеггер: наука выражает ограниченное знание по сравнению с философией. Персонализм: постижение иррационального.

Наука – особый вид познавательной деятельности, нацеленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний о мире; социальный институт, обеспечивающий функционирование научной познавательной деятельности. Как вид познания наука взаимодействует с другими его видами: обыденным, художественным, религиозно-мифологическим, философским. Возникает из потребностей практики и особым способом регулирует ее. Наука ставит своей целью выявить сущностные связи (законы), в соответствии с которыми объекты могут преобразовываться в человеческой деятельности. Поскольку в деятельности могут преобразовываться любые объекты – фрагменты природы, социальные подсистемы и общество в целом, состояния человеческого сознания и т.п., постольку все они могут стать предметами научного исследования. Наука изучает их как объекты, функционирующие и развивающиеся по своим естественным законам. Она может изучать и человека как субъекта деятельности, но тоже в качестве особого объекта.

Предметный и объективный способ рассмотрения мира, характерный для науки, отличает ее от иных способов познания. Например, в искусстве освоение действительности всегда происходит как своеобразная склейка субъективного и объективного, когда любое воспроизведение событий или состояний природы и социальной жизни предполагает их эмоциональную оценку. Художественный образ всегда вы-

ступает как единство общего и единичного, рационального и эмоционального. Научные же понятия – это рациональное, выделяющее общее и существенное в мире объектов. Отражая мир в его объективности, наука дает лишь один из срезов многообразия человеческого мира. Поэтому она не исчерпывает собой всей культуры, а составляет лишь одну из сфер, которая взаимодействует с другими сферами культурного творчества – моралью, религией, философией, искусством и т.д.

Паранаука (греч. *παρά* – везде, около, вне) – термин, обозначающий многообразие сопутствующих науке идейно-теоретических учений и течений, существующих за ее пределами, но связанных с ней определенной общностью проблематики или методологии. Понятие паранауки сформулировано в рамках философии и социологии науки и фиксирует ряд результатов рефлексии о природе науки и ее взаимодействии с окружением, в частности стремление провести демаркационную линию между наукой и иными типами знания.

#### **4.2. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в научной деятельности**

Рассматривая науку в ее историческом развитии, можно обнаружить, что по мере изменения типа культуры стандарты изложения научного знания, способы видения реальности в науке, стили мышления, которые формируются в контексте культуры и испытывают воздействие самых различных ее феноменов, также изменяются. Это воздействие может быть представлено как включение различных социокультурных факторов в процесс генерации собственно научного знания. Интерес к проблематике социокультурной обусловленности научного познания постепенно выделил

ее в качестве особого предмета исследования. Для начала необходимо определить, что же представляет собой наука. Наука – это сфера деятельности человека, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация знаний о действительности.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки начинают полноценно функционировать в XX в. Именно с этими подходами связано утверждение таких тенденций, как гуманитаризация и аксиологизация знаний. Эти тенденции своими общими усилиями изначально противостоят абсолютизации «предметно-вещного», односторонне объективистского подхода, требующего полного отвлечения от культуры и истории.

Дальнейшее утверждение этих тенденций и стремление учесть их растущую роль среди логико-методологических средств познания выражается в самых разнообразных формах. Примером этому может служить «поворот» от прежней философии науки, доверяющей объективистским стандартам, нормам и правилам, к новой философии науки, предпочитающей исследование неявных предпочтений, ценностных предпосылок и принципов, связанных с приоритетами субъективизма.

Это видно в «тематическом анализе» Дж. Холтона, в борьбе формалистических и антиформалистических концепций философии науки, недостаточность каждой из которой очевидна, так же как очевидна необходимость их синтеза и взаимодействия, вполне достижимых в рамках социологического и культурологического понимания науки и ее методологии.

В XXI в. проблема социологических и культурологических детерминаций и обусловленностей познания представляет собой фундаментальную характеристику как познания вообще, так и научного познания в особенности. Детерми-

нация реализуется в формах взаимообусловленности материального и идеального, внутреннего и внешнего, осуществляется не только как каузальная (причинная), но и в других многообразных формах некаузальной обусловленности и зависимости взаимодействующих сторон и признаков.

Среди некаузальных типов детерминации в социологических культурологических исследованиях можно отметить организационную, условную, функциональную, системную, управляющую и другие, тесно связанные с причинностью, но не сводящиеся к ней.

Детерминизм понимается не только как жесткая, прямая связь, но и как гибкая, универсальная, многозначная связь, допускающая наряду с относительной необходимостью и существенно важную роль случайности, вероятности связей, что предполагает преодоление представлений о детерминизме только в связи с жесткой однозначной связью вещей, явлений.

Эти положения конкретизируют свою специфику в детерминации познания в связи с тем, что социологическое и культурологическое знание включает в себя как объективную, так и субъективную детерминацию. В социальном и культурном мире в отличие от естественного мира существует двойная детерминация – объективная и субъективная, реализующаяся как через субъектно-объективные, так и через субъектно-субъективные отношения. Таким образом, научно-познавательная деятельность предстает как система действий и операций, обусловленных как объектом исследования, так и активной практической и теоретической деятельностью субъекта, через которую опосредованно реализуется социальная и культурно-историческая детерминация познания.

Основным проводником социологического и культурологического подходов к пониманию общей системы научных

знаний является субъект научной деятельности. Система правил, нормативная регуляция, способы видения (парадигмы), познавательные и мировоззренческие и этические ценности с необходимостью влияют на характер и результаты научной деятельности субъекта. Особо здесь следует отметить роль нравственного фактора как средства эффективного управления научной деятельностью. Общая методология науки смыкается не только с социальными науками, но и с культурологическими дисциплинами, определенные принципы которых также могут выполнять регулятивные и интегративные функции в научном познании. Кое в чем это предполагает понижение уровня абстракции субъекта познания в связи с учетом и использованием его исторических особенностей и ценностных признаков.

Социология науки имеет достаточно прочную традицию, представленную идеями К. Маркса, Э. Дюркгейма, М. Вебера, К. Мангейма. Р. Мертон исследовал влияние на рост современной науки экономических, технических и военных факторов. Но главной областью его исследований был анализ ценностно-нормативных структур, которые определяют поведение человека науки и которые Мертон обозначил как «научный этос». Позднее Мертон сформулировал концепцию научного этоса как набора ценностей и норм, регулирующих научную деятельность. К их числу Мертон относил универсализм, коллективизм, бескорыстность и организованный скептицизм. Это ценностно-нормативная структура, согласно Мертону, устойчиво воспроизводится в историческом развитии науки и обеспечивает ее существование. На ее основе формируется система конкретных предпочтений, запретов, санкций и поощрений. Они, в свою очередь, конкретизируются применительно к тем или иным социальным ролям в рамках института науки.

Система институциональных ценностей и норм стимулирует научный поиск, ориентирует на открытие нового. Открытие поощряется признанием коллег (званиями, почетными наградами, присвоением имени ученого сделанному им открытию и т.д.). Такого рода поощрения ценятся в науке больше, чем денежное вознаграждение. Поскольку открытие является главной ценностью, значительное место в научных сообществах занимают приоритетные споры. Они, согласно Мертону, также регулируются научным этосом. Невыполнение совокупности этих норм порождает отклоняющееся (девиантное) поведение ученых (плагиат, шельмование конкурентов и т.п.). В дальнейших исследованиях социологов науки было показано, что выделенные Мертоном ценности и нормы в реальной научной деятельности могут в конкретных ситуациях модифицироваться и даже заменяться альтернативными. Американский социолог И. Митрофф показал на конкретном материале проведенных им исследований, что в коммуникациях сообщества в ряде конкретных ситуаций эффективными оказываются регуляторы, альтернативные тем, которые обозначил Мертон. Принцип универсализма, который предполагает оценку научных результатов в соответствии с объективными, внеличностными критериями, в реальной практике не соблюдается. Оценки учеными результатов своих коллег всегда личностны, эмоционально окрашены. К своим собственным идеям исследователь чаще всего не относится критически, как это предполагает мертоновский принцип организованного скептицизма, а отстаивает их, даже когда сообщество скептически относится к получаемым результатам. Открытость исследований, полагаемая принципом коллективизма в мертоновской характеристике научного этоса, часто нарушается режимом секретности. М. Малкей, американский социолог науки, отмечал несколько возможностей интерпре-

тации исследований Мертона и Митроффа. Первый подход связан с утверждением неполноты выделенных Мертоном компонентов системы институциональных ценностей науки, второй – со скептицизмом в самом существовании таких универсальных ценностей. Многие западные социологи науки склоняются к идее, что, поскольку ценностная структура научного этоса исторически меняется и в конкретной практике научных сообществ могут применяться альтернативные ценности, сомнительно существование непреходящих, устойчивых институциональных ценностей. Этот вывод, в духе идей П. Фейерабенда, хотя и с рядом оговорок, М. Малкей также склонен считать достаточно правдоподобным, но тогда трудно провести различие между наукой и другими формами познавательной деятельности<sup>28</sup>.

Представления Мертона, бесспорно, могут уточняться. Это касается не только пересмотра и дополнения выделенных им компонентов этоса науки. Необходимо учитывать, что институциональные ценности сопрягаются со структурой познавательных идеалов и норм. Причем и в институциональном, и в познавательном компоненте ценностной структуры науки следует учитывать сложную структуру идеалов и норм. В них можно выявить три взаимосвязанных уровня смыслов: смысловой уровень, выражающий отличие науки от других форм познания; конкретизацию и дополнение этих смыслов идеями и принципами, выражающими особенности культуры той или иной исторической эпохи; смысловые структуры, выражающие специфику познавательной деятельности в той или иной науке (особенности физического, химического, биологического, социально-гуманитарного исследования и соответствующие особенности регулятивов в научных сообществах).

---

<sup>28</sup> Мотрошилова Н.В. История философии: Запад – Россия – Восток: учебник для студентов вузов. – М.: Греко-латинский кабинет, 2000. – С. 135–254.

Из того факта, что в ряде конкретных ситуаций отдельные ученые не соблюдают строго и неукоснительно общие принципы научного этоса, не следует, что эти принципы не имеют регулятивной функции и вообще не нужны.

Социология науки центрирует внимание на функционировании и развитии науки как социального института. В сферу проблематики попадают, прежде всего, коммуникации исследователей, организация сообществ, поведение ученых, их различные роли в сообществе, отношения между различными сообществами, влияние на науку экономических, политических факторов и т. п.

Бесспорно, эти аспекты важны для понимания науки. Но здесь возникает вопрос: достаточны ли они, чтобы выявить закономерности ее развития?

Во второй половине XX в. в западной философии и социологии науки обозначились два альтернативных подхода к исследованию исторического развития науки. Первый из них делал акцент на исследовании содержания научного познания, истории научных идей, развитии концептуального аппарата науки. Второй ориентировался на анализ влияния на науку социальных факторов, изучение деятельности и поведение ученых в научных сообществах, их коммуникаций.

Первый подход получил название интернализма, второй – экстернализма. Каждый из них имел определенные модификации, представленные «сильной» и «ослабленной» версиями.

В частности, сильная версия интернализма была представлена в позитивистской традиции, которая вообще игнорировала социокультурную детерминацию научного познания. Ослабленная версия представлена рядом постпозитивистских концепций философии науки, которые признавали влияние социокультурных факторов на научное познание. Но они рассматривались как интегрированные

в логику объективного роста знания (К. Поппер, И. Лакатос, С. Тулмин).

Экстерналистский подход также имел свои версии. Ослабленная версия была представлена в работах Р. Мертона. Он признавал, что социология науки должна взаимодействовать с философией и методологией науки. Без этого взаимодействия сама по себе она не имеет средств анализа того, как развиваются научные идеи. Социология науки ставит целью выявить социальные условия и мотивы исследовательской деятельности. Она имеет свой особый предмет, отличный от предмета философии науки.

Сильная же версия экстерналистского подхода полагает, что поскольку развитие знания социально детерминировано, то социология науки поглощает проблематику философии и методологии науки. Основанием для такой точки зрения является довольно сомнительный тезис, что для роста научного знания решающими служат процедуры его социального конструирования в деятельности ученых в лабораториях, цепочки их решений и обсуждений, коммуникации исследователей, осуществляющих выбор той или иной концепции.

Познавательные процедуры здесь сводятся к социальным отношениям исследователей. Уязвимость подобной позиции можно проиллюстрировать следующей мысленной ситуацией. Представим себе сообщество халтурщиков, которые, получив финансирование, устраивают диспуты, обсуждения, конференции, поощряют друг друга, присваивают различные почетные титулы, а на выходе никакого нового результата не дают. Микросоциолог обнаружит там все признаки отношений между исследователями, которые он полагает достаточными для генерации нового знания. Но такового знания не производится. Абстрагируясь от содержательных аспектов научной деятельности, ориентирован-

ной на познание исследуемых объектов, невозможно выявить механизмы роста научного знания.

Крайние версии как интернализма, так и экстернализма гипертрофированно выделяют только один из аспектов исследовательской деятельности. Ослабленные версии более перспективны в том отношении, что они не отрицают важности оппонирующего подхода для понимания исторического развития науки.

В рамках культурологического подхода к науке все существующие на Земле цивилизации были разделены (А. Тойнби) на традиционные и технократические. Различия традиционной и техногенной цивилизации носят радикальный характер, который в значительной мере распространяется и на науку. Традиционные общества характеризуются замедленными темпами социальных изменений. Конечно, в них также возникают инновации в сфере производства и в сфере социальных отношений, но прогресс идет очень медленно. В культуре этих обществ приоритет отдается традициям, образцам и нормам, аккумулирующими опыт предков, канонизированным стилям мышления. Инновационная (научная) деятельность не воспринимается как высшая ценность, она имеет ограничения и допустима лишь в рамках веками апробированных традиций. Древняя Индия и Китай, Древний Египет – все это традиционные общества. Этот тип социальной организации сохранился и до наших дней: многие государства третьего мира сохраняют черты традиционного общества, хотя их столкновение с современной западной (техногенной) цивилизацией приводит к радикальным трансформациям традиционной культуры и образа жизни.

В техногенных цивилизациях все не так. Экстенсивное развитие истории здесь заменяется интенсивным; пространственное существование – временным. Резервы роста черпаются уже не за счет расширения культурных зон,

а за счет перестройки самих оснований прежних способов жизнедеятельности и формирования принципиально новых возможностей.

Самое главное и действительно эпохальное, всемирно-историческое изменение, связанное с переходом от традиционного общества к техногенной цивилизации, состоит в возникновении новой системы ценностей. Ценностью считается сама инновация, оригинальность, вообще новое.

С этим связан особый статус научной рациональности в системе ценностей техногенной цивилизации, особая значимость научно-технического взгляда на мир, ибо познание мира является условием для его преобразования. Оно создает уверенность в том, что человек способен, раскрыв законы природы и социальной жизни, регулировать природные и социальные процессы в соответствии со своими целями. Поэтому в новоевропейской культуре и в последующем развитии техногенных обществ категория научности обретает своеобразный символический смысл. Она воспроизводится как необходимое условие процветания и прогресса. Ценность научной рациональности и ее активное влияние на другие сферы культуры становятся характерным признаком жизни техногенных обществ.

Таким образом, из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что социологический и культурологический подходы к изучению структуры познания заключаются в выявлении роли самого знания в объективном процессе его формирования. Эти подходы показывают науку как самоорганизующуюся и самоуправляемую систему, имеющую внутренние и внешние механизмы саморазвития знаний в обществе.

Понимание науки как единой системы знания и деятельности позволяет вычлениить особую проблему: роль научно-

го знания как целостной социальной и культурно-исторической совокупности в процессе выработки нового знания.

Однако при исследовании этой проблемы обычно имеют в виду только специально-научное знание и упускают такой принципиальный момент, как существование и функционирование в научной деятельности (наряду и во взаимодействии со специальным) еще и особого мировоззренческого знания.

Социологический подход к исследованию развития науки связан с непосредственными социальными потребностями развития общества в различных сферах (которые изменяются в разные периоды). Культурологический же подход исходит из неоднозначности понимания культуры, относя к культуре то, что создано человеком и направлено на развитие человека и общества.

Что касается интернализма и экстернализма, то можно отметить, что представители интерналистской концепции развития науки считают, что наука развивается в силу имманентной, т. е. внутренне присущей ей, логики. Представители экстерналистской концепции полагают, что развитие науки тесно связано с социально-экономическим развитием общества, т. е. делают акцент на внешних факторах. Однако в современных условиях необходимо учитывать основные положения обеих концепций.

### **4.3. Научные революции как «точки бифуркации» в развитии знания. Нелинейность роста научного знания**

Для истории и философии науки очень важной характеристикой является динамика знания, т. е. его рост, изменение, развитие во времени. В истории науки существуют два основных подхода к анализу динамики научного знания:

– представители кумулятивизма (от лат. *sumula* – увеличение, скопление) считают, что развитие знания происходит путём постепенного прибавления новых положений к уже существующей сумме знаний;

– представители антикумулятивизма полагают, что в ходе развития познания не сохраняются какие-либо детерминанты. История науки представлена в виде непрерывной борьбы и смены как теорий и методов, так и парадигм.

Во второй половине XIX в. на фоне успехов в биологии, экономической теории, в социально-историческом познании, с появлением схем о противоречивости развития, саморазвития (охватывая ареалы живой и неживой природы), а также мышления, разрабатываемых в немецкой классической философии, стало возможным научное объяснение периодически совершающихся крупных, масштабных перемен, получивших название «революция».

### **Нелинейность роста научного знания**

Прогресс научного знания, как утверждает Т. Кун, не сводится к простому росту знания и поэтому не может быть представлен в виде некоторого линейного процесса приращения знаний. Он справедливо критикует кумулятивистский взгляд на развитие науки, но не раскрывает глубокой связи между эволюционными и революционными ее изменениями. В процессе развития науки он выделяет так называемый *нормальный* ее период, когда ученые, принадлежащие к определенному сообществу, придерживаются существующей парадигмы, и экстраординарный, или *революционный* период, когда появляются сомнения относительно прежней парадигмы и начинаются поиски новой парадигмы. Сам переход от нормальной науки к экстраординарной, по мнению Куна, происходит путем «переключения гештальта», т. е. существенного изменения прежнего видения изучаемого мира. Поэтому саму революцию он

рассматривает как смену понятийной сетки, через которую ученые рассматривают мир.

Нелинейный рост научного знания обусловлен в первую очередь столкновением различных концепций, парадигм и исследовательских программ в рамках определенной отрасли науки. В ходе этого столкновения одни из них побеждают, а другие исчезают. Такое противоборство разных исследовательских программ можно заметить еще в период формирования механики, понятия и принципы которой, казалось, были чуть ли не навязаны опытом. Тем не менее и в ней с самого начала конкурировали две программы исследования.

Одна из них победила и стала широко известной под именем небесной механики Ньютона, в которой эллиптическое движение планет вокруг Солнца объяснялось действием их взаимного тяготения. Другая программа была выдвинута Р. Декартом, который исходил из представления о вихреобразном движении, создаваемом Солнцем, вовлекавшем в него и планеты. Хотя недостатки этой программы были очевидны, ибо она не могла объяснить даже эллиптическую форму орбит планет, тем не менее она стала общепризнанной во Франции и только впоследствии была вытеснена теорией Ньютона.

В силу взаимодействия различных теорий, парадигм и методов остается также неизвестным, какая новая теория может претендовать на роль фундаментальной теории, способной и объяснить совокупность имеющихся фактов, и предсказать новые факты, и удовлетворить мировоззренческие установки, и соответствовать стилю современного научного мышления. Поиски такой фундаментальной теории или парадигмы исследования составляют предреволюционный период в развитии научного знания, который

приводит к коренному качественному изменению в развитии той или иной отрасли научного знания.

### **Научная революция как бифуркация в развитии знания**

В современной литературе термином «бифуркация» (от лат. *bifurcus* –раздвоенный), заимствованным из теории нелинейных систем (синергетики), обозначают переход системы при критическом значении параметра в одно из двух возможных состояний. Поскольку научная теория, дисциплина или наука в целом представляют собой систему знания, то указанный термин стали употреблять также для характеристики научной революции, начало которой соответствует точке бифуркации.

*Революция* является наиболее заметным узловым моментом в процессе развития, которое, в свою очередь, характеризует качественные изменения объектов, появление новых форм бытия, преобразование их внутренних и внешних связей. Революция в науке неизбежно приводит к новой стратегии исследования, которая связана с перестройкой идеалов, норм и методов познания, а также ее философских оснований, мировоззренческих принципов и традиций культуры. Необходимо отметить, что такие революционные бифуркации в развитии науки зависят не только от внутренней логики ее развития, но главным образом от того, в какой мере существующая или новая теория способствует выполнению таких основных ее функций, как объяснение существующих фактов действительности и предсказание новых фактов для рационального осмысления и эффективного действия в будущем.

Революции могут происходить в различных сферах науки и в процессе человеческого познания как такового. Однако их можно разделить на две группы относительно масштаба и, соответственно, фактора смены глобальных парадигм.

В первом случае *трансформация картины мира происходила без изменения идеалов и норм исследования*. Обычно такие микроэволюции закономерно возникают в результате появления новых средств и методов исследования. Достаточно напомнить, какой переворот в биологии был вызван изобретением сначала обычного микроскопа, а потом ультрамикроскопа. Аналогично этому, изобретение оптического телескопа привело к первой революции в астрономии, а радиотелескопа – ко второй астрономической революции. Все эти революции не привели к смене познавательных установок классической физики, идеалов и норм исследования, но заложили необходимый фундамент для более масштабных изменений.

В результате происходят научные макроэволюции, или *радикальные сдвиги в самой картине мира, в системе идеалов и норм науки, благодаря которым возникает новое видение реальности*. Э. Тоффлер выделяет три крупных парадигмальных сдвига, разделяющих историю развития человечества на периоды с абсолютно разными культурными паттернами. Первая революция – аграрная, завершившаяся около 5,5 тыс. лет назад, позволила сменить кочевой образ жизни охотников и собирателей и перейти на оседлое земледелие. Результатом промышленной революции в XVIII–XIX вв., характеризующейся массовым переходом от ручного труда к машинному, от мануфактурного производства – к фабричному, явилась вторая, индустриальная волна развития общества. Она характеризовалась резким повышением производительности труда, быстрой урбанизацией, началом быстрого экономического роста, а также появлением тенденции к нуклеарному типу семьи, конвейерной системе производства и образования и к корпоративизму. Третья волна в развитии общества возникла в результате информационной революции, в частности из-

за массового внедрения ЭВМ в сферу материального производства. В результате произошел переход к обществу, основанному на знании, или постиндустриальному. Научные разработки стали главной движущей силой экономики – базой индустрии знаний. Наиболее ценными качествами здесь являются уровень образования, профессионализм, обучаемость и творческий подход работника. Главным интенсивным фактором развития постиндустриального общества становится человеческий капитал – профессионалы, высокообразованные люди, наука и знания во всех видах экономической инновационной деятельности. Массовое потребление предлагает возможность приобретать дешёвую, нацеленную на конкретного покупателя продукцию, распределяемую по малым нишам.

Некоторые ученые разделяют мнение профессора Роберта Гордона, согласно которому, первая НТР, начало которой относится к 1750 г. с изобретением парового двигателя и строительством первых железных дорог, продлилась примерно до конца первой трети XIX в. Вторая НТР (1870–1900 гг.) началась, когда электричество и двигатель внутреннего сгорания были изобретены с разницей в три месяца в 1897 г. Третья НТР началась в 1960-е гг. с появлением первых ЭВМ и промышленной робототехники, глобально значимой она стала в середине 1990-х гг., когда простые пользователи массово получили доступ в Интернет, а её завершение относится к 2004 г. Сегодня многие говорят о четвертой промышленной революции, носящий информационно-цифровой характер<sup>29</sup>.

Таким образом, *предпосылками научной революции* можно считать, во-первых, наличие фундаментальной научной аномалии, которую нельзя объяснить имеющимися на-

---

<sup>29</sup> Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2019. – С. 7–127; Харари Ю.Н. Sapiens. Краткая история человечества. – М.: Синдбад, 2016. – С. 97–500.

учными средствами; во-вторых, накопление этих аномалий, очевидность поиска альтернативных решений; в-третьих, развитие кризисной ситуации; в-четвертых, наличие альтернативной концепции, объединяющей теории (по терминологии Куна – парадигмы). Революции, связанные со сменой парадигм, – явление редкое, так как они слишком грандиозны, сложны, детерминируются многими обстоятельствами, в том числе и психологическими.

### **Синергетическая теория развития знания**

В последнее время развитие научного познания рассматривают с точки зрения синергетики. Синергетика (от греч. *synergos* – содействие, соучастие) – теория самоорганизации, сделавшей своим предметом выявление наиболее общих закономерностей возникновения структур из хаоса. Основоположники синергетического учения – Г. Хакен, И. Стенгерс, И. Пригожин, С.П. Курдюмов – считают основной характеристикой современной картины мира неравновесность, которая возникает вследствие открытости системы и обмена энергией с внешней средой. Неравновесные состояния создают альтернативность (множественность) развития.

Примечательно, что подобный методологический подход был применен А. Дж. Тойнби по отношению к общецивилизационному процессу развития, который не идёт по единой схеме, а предполагает многовариантность развития. Цивилизации по разному реагируют на так называемый вызов истории: одни сразу же погибают; другие выживают, но такой ценой, что после этого уже ни на что не способны; третьи столь удачно противостоят вызову, что выходят довольно сильными и создают наиболее благоприятные условия для преодоления грядущих испытаний. Синергетический подход к развитию науки предполагает следующее:

– наука – это развивающаяся сложная открытая (способная к обмену информацией с внешней средой) нелинейная (наличие многих случайных направлений развития) система;

– самоорганизация науки начинается с хаоса, когда в существовании научной системы возможны флуктуации (колебания) – отклонения от средних значений показателей, характеризующих систему;

– существуют альтернативные пути развития науки, которые формируются в точках бифуркации – выбора стратегии дальнейшего развития;

– будущее состояние науки как бы притягивает, организует, формирует новое бытие науки.

Таким образом, рассмотрев различные подходы к теории развития научного знания (кумулятивный, антикумулятивный, синергетический), мы пришли к тому, что объективно процесс развития науки совмещает в себе все перечисленные подходы и представляет собой диалектическое взаимодействие количественных и качественных (скачки или бифуркации) изменений научного знания.

Качественные скачки, или научные революции, с мировоззренческой и философской точки зрения представляют собой коренное, качественное изменение в развитии научного знания, перерыв постепенности в этом развитии, сопровождающийся не только возникновением принципиально нового знания, но и перестройкой оснований прежнего знания.

#### **4.4. Основные характеристики современного этапа развития науки**

Одна из особенностей современной науки заключается в изменении идеала научности, включающего в себя: идеал доказательности и обоснованности знаний, идеал описания

и объяснения знаний и идеал построения и организации знания. Классический идеал естествознания исходил из следующих принципов:

1) истина как ценность, не допускающая включения ничего субъективного, исторического, социокультурного в знание, картину мира;

2) фундаментальная обоснованность знания, обеспечивающая абсолютную достоверность и надежность знания;

3) редукционизм знания как выработка универсального идеала научности на основе наиболее развитой научной дисциплины или теории;

4) социокультурная автономия знания как его абсолютная независимость от социокультурного контекста его формирования.

По своей форме классический идеал научности выступал как математический, физический и гуманитарный. Для математического идеала научности свойственна логическая ясность, дедуктивный характер построения, строгость вывода и т.д. Физический идеал главную роль отводит эмпирической основе, гипотетико-дедуктивному рассмотрению знания (имеющему вероятностный характер) и возможности предвидения новых фактов. В центре гуманитарного идеала – активная роль субъекта в познании и формировании научного знания, в определении путей исследования в оценке полученных данных, что определяется в конечном счете интересами, целями, потребностями субъекта. Иначе говоря, гуманитарный идеал ориентирован на получение знания, соответствующего целям и ценностным ориентациям общественного субъекта, что предполагает соотнесение любого специального знания с ценностными установками, не вызывающее при этом искажения предметной обусловленности этого знания.

В связи с этим можно выделить главные характеристики современной науки.

1. Принцип развития (эволюции) в современной науке получил статус фундаментальной мировоззренческой и методологической константы. В рамках универсального эволюционизма всякий локальный процесс эволюции (геологической, биологической, социальной и т.д.) может быть объяснен только лишь как необходимый момент единого универсального процесса развития Вселенной как целого.

2. Во второй половине XX в. научное сообщество в полной мере осознало целостность, а следовательно, системность Метагалактики (часть наблюдаемой Вселенной, доступной для исследования современными астрономическими методами). Центральный аспект системности Метагалактики образует универсальность процессов развития. Процесс развития Вселенной: сингулярность > отделение материи от излучения > биологическая революция > появление социальных систем > информационная революция и т.д. (предельно общий сценарий возрастания системности всего мира).

3. Современная наука становится человекообразной. Антропный принцип: «Мир таков, потому что существует человек».

4. В современной науке стало распространенным исходящее из синергетики представление о том, что эволюционные процессы протекают в форме самоорганизации сложных систем. При этом самоорганизация есть даже в неживых системах: например, при образовании турбулентных потоков система переходит от менее упорядоченного состояния к более упорядоченному.

5. Современная наука характеризуется междисциплинарностью, представляющей собой суммарную тенденцию, детерминированную первыми четырьмя характеристиками.

Помимо этого, выделяются и другие черты современной науки:

- всеохватность: наука не ограничена временем, пространством, объёмом;

- масштабность: на смену ученым-одиночкам, относительно свободным в выборе научной проблематики и сроков исследования, пришла масса людей, опирающаяся на мощную техническую базу, научная работа которых планируется и управляется;

- дифференцированность – наличие различных направлений и школ;

- интегрированность – синтез знаний, комплексный анализ;

- наука стала производительной силой, так как технический прогресс непосредственно опирается на развитие науки;

- резкое ускорение темпов научно-технического прогресса, что приводит к развитию науки в направлении ее внутренней дифференциации, вызывающей узкую специализацию исследователей и к колоссальному увеличению объема накапливаемых знаний, что требует новых масштабов и форм систематизации передачи научной информации;

- тесное взаимодействие наук: наряду с процессом дробления и специализации в современной науке проявляется и противоположный процесс «объединения» не только смежных, но и весьма далеких наук, например: экономики и математики, эксплуатации автомобильного транспорта и математической логики;

- системный подход к изучению объектов исследования; исследователь выявляет не только строение и свойства исследуемого объекта, но и старается понять способ связи его частей и подсистем, понять функции, выполняемые каждым элементом; при системном подходе исследуемый объект

рассматривается как сложное целое, обладающее свойствами сохранять устойчивость и качественную определенность в различных условиях его существования.

Современная наука с осторожностью относится к идее абсолютного. Поэтому в выборе методов она придерживается плюрализма, помогающего осознать односторонность и недостаточность какой-либо одной исследовательской практики. Современный ученый строит свое исследование на принципах диалектики, с использованием математического языка. Это указывает на высокую абстрактность научных теорий. Теория начинает выступать своего рода закодированной информацией об универсуме. При этом, как ни странно, ученые в своих теориях не забывают об эстетической составляющей. Теория, кроме всего прочего, должна обладать внутренней симметрией, красотой мысли.

Появление таких областей знания, как исследование операций, системотехника, инженерная психология и т.д., для решения стоящих перед ними задач потребовало нового понятийного аппарата. Технологические задачи и вообще различные формы практической деятельности требовали синергетических форм организации и управления. Привлечение знания из разных наук для решения подобных задач привело к возникновению междисциплинарных исследований, чего в рамках классической науки не было.

Решение сложных задач в ряде случаев было сопряжено с разделением функций между разными людьми, которые могли быть разделенными в пространстве и времени. Результаты работы этих людей необходимо было объединять. Системный подход появился в русле синтеза знаний. В условиях все углубляющейся дифференциации научного знания и производства информации потребность в создании интегративной картины, унификации и уплотнения знаний, создании концептуальных систем, объединяющих под опре-

деленным углом зрения отдельные научные дисциплины, увеличивалась. Так появились новые (стыковые) области знания, которые и выступали в качестве средств установления связей и отношений между различными объектами. Науками о специфических видах отношений явились, в частности, теория игр, изучающая отношения конфликта, семиотика, изучающая знаковые отношения: кибернетика, изучающая отношения управления. Сущность системного подхода проявилась и в дальнейшем упрощении способов изучения отношений, связей между объектами разной природы, т.е. в создании такого средства, которое объединяло ряд наук на основе понятия системы. Все это способствовало стиранию междисциплинарных границ.

Наука является важнейшей сферой деятельности современного человека, так как выполняет функции выработки, накопления, а также систематизации получаемых знаний о всей окружающей действительности. Наука развивается благодаря развитию человечества, а познание и изучение мира началось с момента появления человека. Человек накапливал знания исходя из потребностей. С появлением письменности человек научился передавать полученные знания следующим поколениям более точно, что способствовало аккумуляции информации, помогающей изучать мир все более глубоко. Наука появилась тогда, когда человек почувствовал желание не только изучать окружающую действительность, а захотел изучать что-то новое и неизданное ранее.

Современный мир перешел на очередной уровень развития новых технологий. Первым было создание парового двигателя; вторым – электрификация; третьим – информатизация; четвертым, который длится сейчас, – цифровизация.

Активное развитие вычислительной техники началось в последней трети XX в. со становления кибернетики – на-

уки о самоуправляющихся машинах, создателем которой считается американский математик Н. Винер. XXI в. считается веком новой информационной революции. Внедрение информационной технологии, необходимое для трансформации стратегии человеческой деятельности, преобразовало информацию в неисчерпаемый ресурс цивилизации, что привело к скачку во многих сферах деятельности, в том числе и научной. Успехи в одних научных областях существенно влияют на развитие других. Всеобщая компьютеризация науки ведет к изменению характера научной деятельности.

Компьютеризация – процесс внедрения компьютерной техники, обеспечивающий автоматизацию информационных процессов и технологий во всех сферах деятельности человека, – служит для усовершенствования качества жизни за счет увеличения производительности.

«Революционная» роль технических изобретений общеизвестна – усиление физических способностей человека. К ним относится, например, изобретение микроскопа, телескопа, лазера и других инструментов для познания. Новая информационная технология познания действительности значительно расширила границы естественно-научного познания от традиционного (вещественно-энергетического и пространственно-временного) до информационных процессов. С развитием компьютеризации наука приобретает технический характер, а сама техника приобретает свойства коммуникационной стратегии. Новая информационная революция напрямую связана с появлением персональных компьютеров. Она оказывает влияние не только на производственные процессы в обществе, но и меняет шкалу ценностей. Происходит замена материальных ценностей на духовные – знания, так как возрастает спрос на информацию.

Компьютеризация науки имеет два наиболее очевидных следствия в развитии научного знания. Первое заключается

в том, что появляются новые направления познания, которые имеют прямую связь с развитием и совершенствованием высокотехнологичных отраслей – исследование последствий и проблем компьютеризации всевозможных сфер деятельности современного человека, а также создание новых способов преобразования мира. Самым очевидным примером на данный момент является всеобщий интерес к феномену виртуальной реальности. Ориентация на междисциплинарность стала важной особенностью новых направлений познания. Для информационных технологий важны знания не только в областях инженерии и программирования, но и в психологии, философии, социологии, лингвистике и многих других.

Вторым следствием компьютеризации науки можно назвать возникновение новых форм трансляции и структуризации уже имеющегося научного знания. Это заключается в представленности знания как информации – организации форм интерактивного общения, создании поисковых систем. Проблемы заключаются в вопросах об авторском праве, цензуре, достоверности опубликованных данных и ответственности за предоставленную информацию, а также о связи между обращением ученого в сфере информации и его профессиональной продуктивностью.

На данный момент развития науки актуальным становится исследование проблематики знания и информации, так как на передний план выходят вопросы и проблемы изложения, поиска и обнаружения, а также передачи знания (концепция знания как информации). Легкодоступность информации пагубно влияет на развитие науки – исследователь при поиске необходимой информации все чаще прибегает к сети Интернет и меньше изобретает сам. Несмотря на то, что компьютерные технологии позволяют сократить скорость проводимых экспериментов, а также помогают мо-

делировать и предсказывать его результаты, слишком большое доверие «машине» влечет за собой ошибки.

Серьезной проблемой науки и философии является репрезентация знания в форме информации, она связана с эволюцией средств массовой информации. М. Кастельс (2000) представил свою концепцию «информационального» общества, которое строится таким образом, что генерирование, обработка и передача информации стали фундаментальными источниками производительности и власти. Он очерчивает границы информационно-технологической парадигмы, которая имеет ряд основных черт. Первая черта характеризуется тем, что информация – это сырье технологии, воздействующей на информацию, но никогда не наоборот. Вторая черта заключается в том, что эффекты новых технологий охватывают все сферы человеческой деятельности. В-третьих, сетевая логика информационной системы изменяется под действием информационных технологий. Четвертая черта – информационно-технологическая парадигма базируется на гибкости, когда реконфигурация – решающая черта в обществе. И, в-пятых, конвергенция конкретных технологий в высокоинтегрированной системе – это важная характеристика информационно-технологической парадигмы.

Большое число исследований в области методологии и философии было подвержено влиянию гносеологической ориентации, так как основной характеристикой ее является то, что вопросы «как и какими средствами осуществляется познание?» – подменили комплекс проблем о сущности и объективном статусе того, «что лежит в основе и, собственно, подлежит познанию». Согласно этому, знание понимается как возможность его информационного конструирования в режиме online.

Современные информационные технологии дают людям большой спектр возможностей для удовлетворения профес-

сиональных потребностей – поиск информации и научное общение. Но пользовательская активность ученого скорее является следствием общей профессиональной активности и успешности ученых. Также обнаружены трудности, которые возникают на стыке технологических возможностей и старых политических установок. Интернациональные научные проекты зачастую противоречат национальным интересам участников. Еще одно следствие компьютеризации науки – создание гомогенизированного коллектива в виртуальных группах – сеть формируется из известных ученых, что исключает приток специалистов, имеющих нераспространенные методики и взгляды. Также многие ученые предпочитают получать информацию не из интернет-источников, а от коллег, уже знакомых с данной информацией, что ведет к сужению «случайной» информации.

Развитие технических средств в области научных исследований, с одной стороны, ведет к новой структуризации научного знания, а с другой – возникает проблема информационного и экономического неравенства в эпоху постиндустриальной демократии. Приоритеты отдельных государств и организаций сужают возможности участия в научных проектах заинтересованных ученых, что затрудняет распространение соответствующей информации. Имеется еще одно следствие компьютеризации науки, которое имеет отношение к внутреннему характеру науки – потенциальная возможность интеграции научного знания. Иногда язык научного общения различается не только в областях смежных, но и в одной и той же области. Есть вероятность того, что научное знание в будущем целиком перейдет в виртуальную среду, но человеческий фактор все равно будет играть весомую роль в совершенствовании научного знания.

#### 4.5. Этические проблемы современной науки. Кризис и ренессанс ценностно-нейтрального знания<sup>30</sup>

В современной науке выявляется новый тип деятельности, новый тип экспериментов, новый тип организации научного поиска, при котором ученый обязан дать обоснование социальной значимости, непротиворечивости приложений науки к жизненным ценностям человека, определенные гарантии от антигуманности плодов поиска. Эффективность такого контроля, который включает в себя и этико-гуманистические критерии, в немалой степени зависит от того, насколько он будет компетентным, насколько активно станут участвовать в нем ведущие ученые и общественность, насколько прочным окажется союз науки и демократии.

Наука и техника стали одновременно величайшей надеждой для человеческого прогресса и одной из наиболее серьезных угроз, с которыми сталкивается современный человек. Такая ситуация возникла в связи с колоссальной мощностью научной технологии. Направлена ли она на уничтожение болезней человека или на производство оружия, способного уничтожить человеческий род? В некоторых случаях результаты улучшения техники ведут к противоречивым последствиям. *Один из результатов этого – растущее недоверие по отношению к науке и ее приложениям.*

Главная задача этического регулирования научных исследований – по возможности оградить человека от сопряженного с ними риска. Именно с этой целью и создаются соответствующие структуры и механизмы. Иначе говоря, сам замысел намечаемого исследования, его идея должна быть такой, чтобы оно было реализуемо не только методологически, не только технически и технологически, но и этически.

---

<sup>30</sup> При написании этого раздела использовались материалы аспиранта Г. Джаксыбаевой.

Наука – это познавательная социально организованная деятельность, и тем самым выявляется целый спектр этических характеристик этой деятельности. Следует отметить, что до сих пор научная деятельность изучается в основном как исследовательская, т.е. направленная на получение нового знания. Это, конечно, фундаментальная характеристика научной деятельности. Однако, как известно, деятельность ученого, особенно современного, не ограничивается исследованием; она включает и преподавание, и информационную работу – как поиск информации, необходимой для постановки исследовательской задачи и обсуждения методов ее решения, так и информирование коллег, – и популяризацию достижений науки, и решение вопросов управления, в том числе исследованиями и разработками, и редактирование, и рецензирование. Наконец, нередко ученый выступает в роли консультанта или эксперта при решении тех или иных проблем. Такой диапазон обязанностей ученого – закономерное следствие как многообразия и взаимосвязи социальных функций науки, так и ее развития, усложнения взаимоотношений внутри научного сообщества.

В этике науки складываются два основных направления:

– во-первых, изучение этических проблем, порождаемых взаимодействием общества и науки, или внешняя этика науки;

– во-вторых, особый раздел этики науки представляют проблемы, относящиеся к взаимодействиям в пределах научного сообщества – то, что можно назвать *внутренней этикой науки*.

Развитие техногенной цивилизации подошло к критическим рубежам, которые обозначили границы данного типа цивилизационного роста. Это обнаружилось во второй половине XX в. в связи с возникновением глобальных кризисов и глобальных проблем. Среди глобальных проблем, по-

рожденных техногенной цивилизацией и поставивших под угрозу само существование человечества, можно выделить три главные.

*Проблема выживания* в условиях непрерывного совершенствования оружия массового уничтожения. В ядерный век человечество оказалось на пороге возможного самоуничтожения, и это «побочный эффект» научно-технического прогресса, открывающего все новые возможности развития военной техники.

*Проблема нарастания экологического кризиса.* Два аспекта человеческого существования – как части природы и как деятельного существа, преобразующего природу, – приходят в конфликтное столкновение. Старая парадигма, будто природа – бесконечный резервуар ресурсов для человеческой деятельности, оказалась неверной. Человек сформировался в рамках биосферы – особой системы, возникшей в ходе космической эволюции. Она представляет собой не просто окружающую среду, которую можно рассматривать как поле для преобразующей деятельности человека, а выступает единым целостным организмом, в который включено человечество в качестве специфической подсистемы. Деятельность человека вносит постоянные изменения в динамику биосферы, и на современном этапе развития техногенной цивилизации масштабы человеческой экспансии в природу таковы, что они начинают разрушать биосферу как целостную экосистему. Грозящая экологическая катастрофа требует выработки принципиально новых стратегий научно-технического и социального развития человечества, стратегий деятельности для коэволюции человека и природы.

*Проблема сохранения человеческой личности,* человека как биосоциальной структуры в условиях растущих и всесторонних процессов отчуждения. Эту глобальную пробле-

му иногда обозначают как проблему выхода из современного антропологического кризиса. Человек, усложняя свой мир, все чаще вызывает к жизни такие силы, которые он уже не контролирует и которые становятся чуждыми его природе. Чем больше он преобразует мир, тем в большей мере он порождает непредвиденные социальные факторы, которые начинают формировать структуры, радикально меняющие человеческую жизнь и очевидно ухудшающие ее.

Проблема сохранения личности приобретает в современном мире еще одно, совершенно новое измерение. Впервые в истории человечества возникает реальная опасность разрушения той биогенетической основы, которая является предпосылкой индивидуального бытия человека и формирования его как личности, основы, с которой в процессе социализации соединяются разнообразные программы социального поведения и ценностные ориентации, хранящиеся и вырабатываемые в культуре.

Речь идет об угрозе существования человеческой телесности, которая является результатом миллионов лет биоэволюции и которую начинает активно деформировать современный техногенный мир. Этот мир требует включения человека во всевозрастающее многообразие социальных структур, что сопряжено с гигантскими нагрузками на психику, стрессами, разрушающими его здоровье. Обвал информации, стрессовые нагрузки, канцерогены, засорение окружающей среды, накопление вредных мутаций – все это проблемы сегодняшней действительности, ее повседневные реалии.

Любой новый тип цивилизационного развития требует выработки новых ценностей, новых мировоззренческих ориентиров. Необходимы пересмотр прежнего отношения к природе, идеалов господства, ориентированных на силовое преобразование природного и социального мира, вы-

работка новых идеалов человеческой деятельности, нового понимания перспектив человека. В этом контексте возникает вопрос и о присущих техногенной цивилизации ценностях науки и научно-технического прогресса.

В этой связи возникает целая серия вопросов:

1. Как возможно включение в научное познание внешних для него ценностных ориентации? Каковы механизмы этого включения?

2. Не приведет ли к деформациям истины и жесткому идеологическому контролю за наукой требование соизмерять ее с социальными ценностями?

3. Имеются ли в самой науке вызревающие предпосылки для ее перехода в новое состояние?

4. Как новое скажется на судьбах теоретического знания, его относительной автономии и его социальной ценности?

Это кардинальные вопросы современной философии науки. Ответ на них предполагает исследование особенностей научного познания, его генезиса, механизмов развития, выяснения того, как могут исторически изменяться типы научной рациональности и каковы современные тенденции такого изменения. Например, сегодня этические проблемы в области биоэтики оформились как чрезвычайно острые, требующие своего неотлагательного решения и реакции общества. Стрессовые нагрузки, канцерогены, засорение окружающей среды серьезно трансформируют человека и разрушают его здоровье, ухудшают генофонд. Этическое регулирование науки и появление высокого уровня этической культуры, оцениваемые сегодня как жизненная необходимость, являются важной предпосылкой будущего развития науки. Это будет способствовать обеспечению уровня моральности современной науки. Ученый должен проникнуться сознанием своей ответственности за судьбу человечества.

## Этика в научной деятельности

Этика (греч. *etika*, от *ethos* – обычай, нрав, характер) – философская дисциплина, изучающая мораль, нравственность.

Основная идея этики науки была выражена ещё Аристотелем: «Платон мне друг, но истина дороже». С XIX в. научная деятельность стала профессиональной. Этика науки стала видом профессиональной этики.

Научная этика – это административные правила и совокупность моральных принципов, обеспечивающих функционирование науки, которых придерживаются учёные в научной деятельности.

Роберт Мертон в своих работах по социологии науки сформулировал четыре моральных принципа:

– коллективизм: результаты исследования должны быть открыты для научного сообщества;

– универсализм: оценка любой научной идеи или гипотезы должна зависеть только от её содержания и соответствия техническим стандартам научной деятельности, а не от характеристик её автора, например, его социального статуса;

– бескорыстность: при опубликовании научных результатов исследователь не должен стремиться к получению какой-то личной выгоды, кроме удовлетворения от решения проблемы;

– организованный скептицизм: исследователи должны критично относиться как к собственным идеям, так и к идеям, выдвигаемым их коллегами.

В этическом кодексе учёного подчёркиваются не утилитарные, а высшие интеллектуальные ценности. Особая роль отводится также вопросам научной честности, сохранению «добраго имени», а не только известности, популярности в широкой публике<sup>31</sup>.

<sup>31</sup> Фролов И. Т., Араб-оглы Э. А., Борзенков В. Г. Наука. Этика науки // Введение в философию: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Республика, 2002. – С. 40–140.

В науке в качестве идеала провозглашается принцип, что перед лицом истины все исследователи равны, что никакие прошлые заслуги не принимаются во внимание, если речь идёт о научных доказательствах.

Не менее важным принципом научного этоса является требование научной честности при изложении результатов исследования. Учёный может ошибаться, но не имеет права подтасовывать результаты, он может повторить уже сделанное открытие, но не имеет права заниматься плагиатом. Ссылки как обязательное условие оформления научной монографии и статьи призваны зафиксировать авторство тех или иных идей и научных текстов и обеспечивать чёткую селекцию уже известного в науке и новых результатов. Существуют детально разработанные правила о том, каким условиям должны отвечать соавторы научной статьи. Выдержка из правил, разработанных в Гарвардском университете: «Каждый, кто перечислен в качестве автора, должен внести существенный прямой интеллектуальный вклад в работу. Например, должен внести вклад в концепцию, дизайн и/или интерпретацию результатов. «Почетное» соавторство запрещено. Предоставление финансирования, технической поддержки, пациентов или материалов, как бы это ни было важно для работы, само по себе не является достаточным вкладом в работу, для того чтобы стать соавтором. Каждый, кто внес существенный вклад в работу, должен быть соавтором. Каждый, кто внес менее значительный вклад в работу, должен быть перечислен в списке людей, которым выносятся благодарности в конце статьи»<sup>32</sup>.

В XX в. ситуация несколько изменилась – требования стали менее строгими, наука стала более «богатой». Научная этика в современной науке – это исполнение совокупности

---

<sup>32</sup> Нормы научной этики (приняты Сенатом Общества Макса Планка 24 ноября 2000 г.) / пер. В.Тереховой. – <http://www.sbras.ru/HBC/2002/n04-05/f17.html>.

официально опубликованных правил. В реальности данные моральные принципы часто нарушаются. Снижение «качества знания» при нарушении этики науки ведёт к макулатурной науке, идеологизации и коммерциализации науки (когда основной целью является гонка за финансированием).

Актуальные вопросы этики в научной деятельности:

- ценность истины;
- взаимоотношения науки и общества;
- постановка экспериментов на человеке и животных;
- цитируемость и соавторство.

Как обозначение особой области исследования термин «этика» впервые был употреблен древнегреческим философом Аристотелем (384–322 гг. до н.э.). В сфере современной научной деятельности этика изучает специфику моральных взаимоотношений как внутри самого научного сообщества, так и между наукой и обществом в целом, определяя свод ценностей, норм и правил в данных областях. Всемирно известный канадский физиолог Ганс Селье (1907–1982) считал, что ученые как общественная группа имеют достаточные основания беспокоиться о своей этике, своем отношении к работе и людям. В частности, он писал: «Великий энтузиазм и стремление достичь совершенства в любой области столь всепоглощающи, что человек рискует превратиться в высокоспециализированное и направляемое единой целью подобие робота. Вот почему для ученого столь естественно время от времени спрашивать себя, соответствует ли его поведение поставленной цели и, что более важно, является ли цель достойной прилагаемых для ее достижений усилий»<sup>33</sup>.

### **Ценность научного знания и истины**

Важнейший принцип этики научного сообщества призван ориентировать исследователя на новизну научного знания.

---

<sup>33</sup> Селье Г. От мечты к открытию: как стать ученым: пер. с англ. / под общ. ред. М.Н. Кондрашевой, И.С. Хорола. – М.: Прогресс, 1987. – С. 12.

Добытое учеными новое знание должно быть истинным. По большому счету, именно ценность истины определяет суть любой научной деятельности. Все члены научного сообщества, несмотря на свои заслуги и положение в обществе, равны перед истиной. Бескорыстный поиск и отстаивание истины во все времена относились к основополагающей этической норме научной работы. Дэвид Юм (1711–1776) утверждал, «что не существует ученого, который по крайней мере не был бы честным человеком». Научный результат един для всех и всегда проверяем. По логике, ученый должен руководствоваться лишь профессиональной честью и совестью, «... истина должна выявляться в ходе многих независимо воспроизводимых исследований, экспериментов или наблюдений и быть совместима с теми, что достоверно установлены ранее...»<sup>34</sup>.

Немаловажное значение в формировании доверия общества к науке имеет постоянная просветительская и научно-популярная деятельность самих ученых, но без поддержки государства она неэффективна. В 90-е гг. прошлого века из-за экономических и социальных проблем профессия ученого перестала быть престижной. Унижение и дискредитация деятелей науки немедленно отразились и на массовом общественном сознании. Многие научные работники в 1990-е гг. выехали за рубеж, другие ушли в иные отрасли экономики. Ученые степени стали очень популярны среди бизнесменов и политиков. Интернет ныне переполнен объявлениями, предлагающими платную защиту диссертаций «под ключ», что крайне дискредитирует российскую науку и систему образования.

### **Этика цитирования**

Регулярная научная работа, необходимость получения новых фактов и знаний всегда основываются на преды-

<sup>34</sup> Александров Е. Б. Искушение мистикой // Поиск. – 2003. – №. 19–20. – С. 20.

дущих результатах, что, с одной стороны, обуславливает обязательную информированность ученого о более ранних разработках, а с другой – включение использованных публикаций в список цитированной литературы. В идеальном варианте все подобные публикации автор должен отразить в своей статье.

Перед любым ученым при подготовке нового научного произведения встает нелегкий выбор ссылок. При этом неизбежно возникает субъективная оценка значимости опубликованной ранее информации. Недавно эта проблема приобрела еще большую остроту из-за активного использования показателей цитирования (так называемых чисел цитирования, т. е. среднего числа ссылок на одну статью) для оценки и сопоставления эффективности работы ученых и научных учреждений.

В последние годы индексы цитирования стали широко применяться чиновниками от науки без какого-либо их критического анализа. Например, сегодня государственными структурами решаются многие вопросы финансирования исследований, научных школ, оценки труда и поощрения ученых исключительно на основе индекса цитируемости. Подобная практика административного аппарата влияет не только на карьеру и творчество ученого, но и на его этические установки.

Одним из наиболее серьезных этических проступков в области соблюдения авторского права считается плагиат (от лат. *plagium* – похищаю) – умышленное присвоение авторства на чужое произведение науки, литературы, искусства, изобретение или рационализаторское предложение (полностью или частично).

### **Этика соавторства**

Специфические этические проблемы могут возникать при определении соавторов научной публикации. Общепри-

звано, что право авторства печатной работы основывается на обязательном соблюдении трех условий:

- значительный вклад в концепцию и структуру исследования или в анализ и интерпретацию данных;
- написание текста статьи или внесение в него принципиальных изменений;
- одобрение окончательной версии, которая сдается в печать.

При определении состава авторского коллектива надо иметь в виду, что за каждую часть статьи, имеющую решающее значение для ее основных выводов, должен нести ответственность по крайней мере один из авторов, т. е. вклад каждого из соавторов в работу должен быть достаточным для того, чтобы принять на себя ответственность за содержание публикации.

Нередко предложения о соавторстве поступают к крупным ученым, которые в данной разработке не участвовали. В этом случае истинные авторы статьи обычно преследуют цель разделить свою ответственность за слабые части выполненной работы с научными «корифеями». Кроме того, включение известного ученого в число соавторов может быть направлено и на повышение престижа публикации.

Особенно недопустимы случаи, когда отдельные научные руководители публикуют полученные аспирантами материалы под своим именем и при этом не включают своих молодых подопечных в число соавторов.

Ниже приведены наиболее яркие примеры научных исследований, в которых остро акцентируются этические проблемы.

### **Эксперименты на животных и человеке**

Научный прогресс в области медицины и защиты здоровья человека невозможен без исследований, которые включают эксперименты с участием животных и людей.

Биомедицинские лабораторные изыскания способствуют не только развитию научных знаний, но и облегчению человеческих страданий. Но ученому никогда не следует забывать, что используемые им для научной работы наши «меньшие братья» являются живыми существами. По отношению человека к животному можно судить об уровне духовного и культурного развития личности.

В Хельсинкской декларации 1983 г. говорится, что биомедицинские исследования, объектом которых является человек, должны соответствовать общепринятым научным принципам и основываться на достаточном объеме лабораторных исследований и опытов на животных, а также на всестороннем знании научной литературы. Эти исследования должны проводиться только квалифицированными научными работниками и под руководством компетентного клинициста.

Общая схема и план проведения каждого этапа исследования на человека заносятся в протокол, который представляется на рассмотрение и утверждение специальной комиссии, члены которой должны быть независимы от лиц как проводящих, так и финансирующих исследование. Состав комиссии формируется в соответствии с законодательством страны, в которой проводится научная работа. В протокол исследования всегда должно входить указание о соответствии эксперимента принципам, провозглашенным в Хельсинкской декларации. При публикации результатов исследования ученый обязан быть честным. Результаты экспериментов, проведенных не в соответствии с принципами декларации, не должны публиковаться.

### **Генная инженерия**

В современном общественном сознании наука должна сохранить доверие общества к научным достижениям. Среди областей научного знания, в которых сегодня наиболее

остро и напряженно обсуждаются вопросы социальной ответственности ученого и нравственно-этической оценки его работы, особое место занимает генная инженерия.

Седьмого октября 2020 г. объявлены лауреаты Нобелевской премии по химии – награду получили Дженифер Дудна (США, Калифорнийский университет в Беркли) и Эмануэль Шарпеньтье (Франция, Институт инфекционной биологии Общества Макса Планка) за развитие метода редактирования генома, без которого непредставима современная генная инженерия. «Генные ножницы» CRISPR-Cas9, которые сначала открыли, а потом изучили и адаптировали ученые, – это новая технология редактирования генома высших организмов, базирующаяся на иммунной системе бактерий. В основе этой системы – особые участки бактериальной ДНК, короткие палиндромные кластерные повторы, или CRISPR, а между идентичными повторами располагаются отличающиеся друг от друга фрагменты ДНК – спейсеры. Ученые выяснили, что при попадании вируса в бактериальную клетку он обнаруживается с помощью специализированных Cas-белков. А если фрагмент вируса «записан» в спейсере CRISPR РНК, Cas-белки разрезают вирусную ДНК и уничтожают ее, защищая клетку от инфекции. Ключевая особенность этого механизма – в том, что «разрез» происходит в точно указанном месте. CRISPR/Cas-системы могут работать и в организмах высших биологических существ, что дает возможность исправлять последовательности генов или создавать новые и таким образом лечить наследственные заболевания человека.

Новый метод «редактирования» генома под названием CRISPR-Cas9 позволяет ученым просто и эффективно вставлять, удалять и поправлять ДНК. Посредством этой технологии ученые могут с высокой точностью изменять ДНК животных, растений и микроорганизмов. Эта техно-

логия оказала огромное влияние на науки о жизни, вносит вклад в новые методы лечения рака и может воплотить мечту о лечении наследственных заболеваний.

Система применялась в скандальном появлении генетически измененных детей в Китае. До сих пор идут споры, в каких случаях этично и необходимо использовать CRISPR/Cas9. Возможно, поэтому премию за систему присудили в области химии, а не в области физиологии или медицины.

### **Редактирование зародышевой линии человека**

Группа экспертов ЮНЕСКО, состоящая из ученых, философов, юристов и государственных министров, призвала ввести временный запрет на генетическое «редактирование» зародышевой линии человека, рекомендуя провести широкую общественную дискуссию о генетической модификации ДНК человека.

В 2005 г. для решения этических вопросов государства-члены ЮНЕСКО приняли Всеобщую декларацию о биоэтике и правах человека, именно как возникающих в связи с быстрыми изменениями в области медицины, наук о жизни и технологий. Декларация гласит, что геном человека является частью наследия человечества. Поэтому в Декларации изложены правила, которым нужно следовать во имя соблюдения принципов уважения человеческого достоинства, прав человека и основных свобод.

Эксперты Международного комитета по биоэтике (МКБ) опубликовали доклад *«Переосмысление человеческого генома и прав человека»*. В Докладе эксперты утверждают, что «генная терапия может привести к переломному моменту в истории медицины, в то время как "редактирование" генома, несомненно, является одним из наиболее перспективных направлений в научной деятельности, осуществляемой на благо всего человечества».

Однако Доклад МКБ предупреждает, что «такое развитие, по-видимому, требует особых мер предосторожности и вызывает серьезные опасения, особенно, в случае если "редактирование" человеческого генома используется для модификации клеток зародышевой линии и, следовательно, приводит к наследственным изменениям, которые могут быть переданы будущим поколениям». В этой связи на своем заседании, посвященном человеческому геному и правам человека, МКБ призвал к мораторию на эту конкретную процедуру. Последние достижения открыли путь к генетическим обследованиям и диагностике на наличие наследственных заболеваний, генной терапии, использованию эмбриональных стволовых клеток в медицинских исследованиях и возможности клонирования и «редактирования» генома в медицинских и немедицинских целях. Исследование по изучению международного законодательства и практики в сфере генетической модификации, опубликованное Университетом Хоккайдо в Японии в 2014 г., показало, что 29 из 39 рассмотренных стран имели запрет на «редактирование» зародышевой линии человека. В 25 странах запрет был юридически обязывающим, ещё в четырех странах соблюдались руководящие принципы, в то время как в остальных 10 странах законодательства были явно противоречивыми. Международный комитет по биоэтике (МКБ) был создан в 1993 г. в ответ на быстрый прогресс в научном понимании генетического кода человека, содержащего 3,6 млрд знаков. Комитет состоит из 36 независимых экспертов, которые следят за открытиями в области наук о жизни и потенциалом их практического применения в целях обеспечения уважения человеческого достоинства и свободы.

### **Экстракорпоральное оплодотворение**

Экстракорпоральное оплодотворение (англ. IVF – in vitro fertilization) впервые было применено в 1978 г. в Кем-

бридже; первым ребенком из пробирки была девочка Луиза Браун. В 1986 г. ЭКО было впервые использовано в нашей стране. Метод оказался довольно результативным как при женском, так и при мужском бесплодии. Показаниями к ЭКО являются не поддающееся терапевтическому лечению бесплодие либо заболевания, при которых невозможно наступление беременности без ЭКО. Одна из шести сексуальных пар во всем мире испытывает какую-либо форму бесплодия по крайней мере однократно в течение репродуктивной жизни. Физиологическими проблемами мужчины объясняются 20–30 % бесплодия, женщины – 20–35 %, в 25–40 % случаев проблемы имеют оба партнера. Потребность во вспомогательных репродуктивных технологиях (диагностике и процедурах) в мире растет примерно на 10 % ежегодно. Начиная с 1978 г. более 5 млн детей в мире рождено с помощью ЭКО. Ежегодно в мире выполняется около 1,5 млн циклов ЭКО, что приводит к рождению примерно 350 тыс. детей. Большинство случаев применения ART приходится на женщин в возрасте 30–39 лет. Европа лидирует по проведению процедур ART (55 % всех проведенных в мире циклов). В 2011 г. наиболее активными европейскими странами по проведению ART были: Франция (85 433 циклов), Германия (67 596), Испания (66 120), Италия (63 777), Великобритания (59 807), Россия (56 253).

Для понимания этических проблем, связанных с ЭКО, необходимо знать технические особенности этого метода.

Вначале происходит так называемая гиперстимуляция яичников, в результате чего у женщины созревает сразу несколько яйцеклеток (чего не бывает в обычных условиях); это делается для того, чтобы гарантировать успешный результат.

Затем яйцеклетки изымаются из женского организма, оплодотворяются, и полученные эмбрионы некоторое время

выращиваются вне организма (в так называемом (CO<sub>2</sub>-инкубаторе). После производится пересадка (имплантация) эмбриона (чаще – нескольких эмбрионов) в матку.

Если возникает многоплодная беременность, то позже осуществляется так называемая редукция, т. е. уничтожение лишних зародышей. Она представляет собой разрушение зародыша в полости матки под ультразвуковым контролем с помощью иглы.

Существует еще один вариант ЭКО, когда (при невозможности получить яйцеклетку у женщины) используют донорскую яйцеклетку. Донорство может быть безвозмездным (как правило, донором выступает родственница или знакомая пациентки) либо платным. Такой вариант фактически представляет собой суррогатное материнство наоборот.

К основным моральным проблемам, связанным с применением ЭКО, следует отнести следующие:

1. Проблема лишних зародышей. Путем гиперстимуляции удается получить сразу несколько яйцеклеток (в некоторых случаях до 10 и более). В итоге возникают избыточные зародыши, которые затем либо уничтожаются, либо могут быть каким-либо способом использованы. Но поскольку зародыш – это человеческая жизнь, возникают острые этические проблемы допустимости таких процедур.

2. Возможность манипуляций с зародышами вне организма. Перед пересадкой эмбриона в полость часто проводят так называемую преимплантационную (генетическую) диагностику на предмет наличия генетической патологии у зародыша. Возможно также определение пола будущего ребенка. Одна из этических проблем, связанных с преимплантационной диагностикой – возможность селекции, а также дискриминации зародышей по полу и другим характеристикам.

3. Возможность промышленного использования эмбрионов. С помощью так называемой криоконсервации зародышей (их замораживают и хранят при температуре жидкого азота) можно длительное время сохранять их вне организма. После размораживания их можно использовать для имплантации другим женщинам, а также в научных (для экспериментов) или даже промышленных целей (использование тканей, клеток, экстрактов и т.п.).

Теоретически возможно даже специальное выращивание эмбрионов женщинами не для деторождения, а в других целях (что порождает проблему «женщины-инкубатора»).

Из-за наличия напряженных моральных проблем в ряде стран действует довольно жесткое законодательство по ЭКО. В частности, запрещается или ограничивается

- процедура редукции лишних эмбрионов;
- ограничивается число подсаживаемых в матку эмбрионов;
- запрещается использование донорских яйцеклеток (например, в Италии ЭКО разрешено только для семейных пар с использованием их собственных гамет). А в таких странах, как Коста-Рика и Германия, ЭКО законодательно запрещено.

Дискуссии по поводу ЭКО привели к выработке этических рекомендаций, призванных смягчить остроту моральных проблем, связанных с этим методом. К таким рекомендациям относятся следующие:

1. Необходимо использовать щадящую стимуляцию овуляции (т.е. назначение меньших доз специальных препаратов), чтобы получить как можно меньше яйцеклеток (и в итоге – меньше лишних эмбрионов).

2. Избыточные эмбрионы должны не уничтожаться, а передаваться другим бесплодным парам, причем реко-

мендуется делать это не за деньги, а в виде безвозмездного дарения.

3. Желательно подсаживать в матку как можно меньше эмбрионов для исключения многоплодной беременности.

4. Предпочтительно использовать только половые клетки самой семейной пары и не поощрять донорство гамет.

5. Выращивание, а также использование человеческих эмбрионов в промышленных или иных, не детородных, целях недопустимо.

6. Медицинские работники перед проведением процедуры ЭКО должны проводить тщательное информирование женщины (семейной пары) о сущности этого метода, включая технические особенности, а также связанных с ним рисках и последствиях его применения.

В Российской Федерации действуют правовые ограничения на применение ЭКО. В частности, не допускается выбор пола будущего ребенка (за исключением случаев возможности наследования патологии, связанной с полом). В полость матки разрешается подсаживать не более двух эмбрионов (в крайнем случае – трех, с обязательным информированием о рисках). Решение в отношении лишних эмбрионов должно принимать лицо, которому принадлежат данные зародыши, с письменным оформлением согласия. При многоплодной беременности редукция проводится при наличии информированного согласия; количество зародышей, подлежащих редукции, определяет женщина с учетом рекомендаций врача. Использование эмбрионов человека в промышленных целях не допускается.

### **Создание лекарственных средств и вакцины против COVID-19**

COVID-19, заболевание, вызываемое коронавирусом SARS-CoV-2, представляет собой ранее неизвестную острую инфекцию, стремительно распространившуюся до

угрожающих пандемических масштабов, что требует осмысления этой проблемы человечеством с позиций биоэтики и принятия на этой основе глобальных мер реагирования. Продолжающиеся множиться вопросы этического характера требуют от нас забыть о существующих разногласиях и заняться коллективным поиском этически приемлемых решений. Ключевую роль в условиях угрожающего развития пандемии должен играть подход, базирующийся на принципах биоэтики и этики науки и технологии и соблюдении прав человека.

Международный комитет ЮНЕСКО по биоэтике (МКБ) и Всемирная комиссия ЮНЕСКО по этике научных знаний и технологий (КОМЕСТ), являющиеся Международными консультативными органами в области биоэтики и этики науки и технологии, признают срочную необходимость перестать руководствоваться политическими интересами, географическими границами и культурными различиями и сосредоточиться на общей проблеме, а также проявить коллективную ответственность, с тем чтобы на основе диалога выработать меры, которые помогут справиться с критической ситуацией. В этих чрезвычайных обстоятельствах задача комитетов по биоэтике и этике на национальном, региональном и международном уровнях заключается в поддержании конструктивного диалога, опирающегося на убежденность в научной обоснованности и этической направленности принимаемых политических решений.

Национальная и международная политика в области здравоохранения и социального обеспечения должна опираться на достоверные научные данные, учитывать факторы неопределенности, свойственные любой пандемии, в особенности вызванной ранее неизвестными возбудителями, и формулироваться исходя из глобальных этических соображений. В целях выработки максимально единообраз-

ных критериев сбора данных о масштабах и последствиях пандемии рекомендуется действовать на международном уровне. Фундаментально значимым и необходимым условием является формальное принятие политической стратегии, предусматривающей уделение первостепенного внимания здоровью и безопасности как отдельного человека, так и общества в целом, а также обеспечение эффективности стратегии через налаживание междисциплинарного диалога между субъектами, действующими в научной, этической и политической областях. Политические решения должны основываться на достоверных научных знаниях, однако при этом они никогда не должны аргументироваться исключительно научными доводами. В кризисной ситуации с большим количеством неизвестных особенно важное значение имеет открытый характер обсуждения политических, научных, этических и правовых аспектов.

В сложившихся обстоятельствах возникли опасения, что использование ретроспективного эпидемиологического анализа в качестве основы для выработки политических стратегий может в условиях неопределенности и изменчивости ситуации поставить под угрозу безопасность широких слоев населения. Например, понятие «коллективный иммунитет» требует весьма тщательного анализа с этической точки зрения, учитывая его воздействие на число угрожающих жизни людей случаев и недостаточную подготовленность медицинских учреждений вследствие нехватки реанимационного оборудования даже в развитых странах. Это может иметь негативные последствия для здоровья и защищенности граждан и общества в целом. МКБ и КОМЕСТ подчеркивают, что стратегии, не подкрепленные научно доказанными знаниями и методиками, является этически несостоятельными, поскольку идут вразрез с усилиями по поиску совместных мер в ответ на пандемию.

Сегодня мы наблюдаем резкую активизацию исследований и клинических испытаний, направленных на создание лекарственных средств и вакцины против COVID-19. Эти усилия предпринимаются главным образом на местном уровне. Вместе с тем существует необходимость в координации этой деятельности на международном уровне и в формулировании общих подходов к оценке ее этической составляющей.

В связи с пандемией COVID-19 Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и ее партнеры, полагая, что многочисленные короткие испытания возможных средств лечения коронавирусной инфекции, проводимые на основе разных методик, не могут служить достаточным научным обоснованием, объявили об осуществлении исследовательского проекта под названием «СОЛИДАРНОСТЬ», целью которого является сравнение эффективности не апробированных средств лечения в ряде стран. Во избежание затягивания фазы исследований в сложившейся чрезвычайной санитарно-эпидемиологической обстановке может потребоваться ускоренная процедура проверки и утверждения новых методов. Существует срочная необходимость учредить на глобальном уровне комитет по надзору за ответственным проведением исследований в период нынешней пандемии. Его задача должна состоять в обобщении полученных на местном уровне результатов и в согласовании/распространении контрольных процедур, которые в условиях пандемии могут иметь исключительный характер и не соответствовать стандартным правилам. В этом контексте важнейшее значение приобретает методическое руководство работой местных комитетов этической экспертизы. Понятно, что, учитывая характер глобальной угрозы, в чрезвычайной ситуации могут применяться новые процедуры и правила. Необходимо, однако, чтобы такие решения были этически обоснованны-

ми (Руководство ВОЗ по регулированию этических аспектов в условиях вспышки инфекционных заболеваний (2016 г.)). Этические принципы должны непременно соблюдаться, при этом в исключительных обстоятельствах возможна их корректировка. Важно также, чтобы в подобных условиях исследования не проводились исключительно с целью получения финансовой выгоды.

Главными ценностями должны стать прозрачность, обмен данными и использование результатов исследований в интересах всего человечества. МКБ и КОМЕСТ приветствуют стремительное увеличение числа финансирующих учреждений и научных журналов, откликнувшихся на призыв фонда «Уэллком Траст» обеспечить с учетом чрезвычайной санитарно-эпидемиологической обстановки открытый доступ к научным публикациям, имеющим отношение к COVID-19.

Непременным условием должно оставаться соблюдение прав человека, а ценности защиты и безопасности должны тщательно уравниваться с принципами неприкосновенности частной жизни и личной независимости.

Создаются междисциплинарные комитеты по этической экспертизе клинических исследований с целью содействия развитию клинических исследований и повышению их качества на основе международных норм и правил проведения качественных клинических исследований. Инициаторами создания комитета в России стали МГМСУ, РАМН, Росфарминфо, Общество фармакоэкономических исследований, Лига содействия клиническим испытаниям и Научный центр медицинской информации «Универсимед», которые подписали совместную декларацию и заключили между собой соответствующее соглашение.

Области экспертиз этических междисциплинарных комитетов:

- неклинические исследования;
- клинические исследования;
- научно-исследовательские работы;
- диссертационные исследования.

Деятельность комитета регламентируется стандартным операционными процедурами (СОП). Особенностью комитета является его междисциплинарный характер. В его составе специалисты различных областей медицины и здравоохранения, обладающие опытом этической экспертизы клинических исследований и компетентностью в вопросах обеспечения прав и интересов участников клинических исследований, а также лица без медицинского образования.

#### **Вопросы для самопроверки к разделу 4**

1. Наука в цивилизационном аспекте.
2. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука.
3. Интернализм и экстернализм как система детерминации научной деятельности.
4. Научные революции: понятие, исторические виды.
5. Компьютеризация науки.
6. Современный этап развития науки: противоречия и перспективы.
7. Трансгуманизм и конструктивизм как парадигмы развития науки в XXI в.
8. Этические проблемы в развитии современной науки.
9. Кризис и ренессанс представлений о ценностно-нейтральном характере научного знания.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По оценкам ЮНЕСКО, в 2013 г. в мире насчитывалось почти 8 млн ученых, а в 2020 г. их число приблизилось к 10 млн. Экспоненциально растет также число научных публикаций, сайтов, различных научных фондов и баз данных. Наука, наряду с образованием, становится тем феноменом, который «вбирает как губка» все культурные традиции и следы, оцифровывает их и порционно раздает человечеству. Некоторые науковеды считают, что сегодня «можно говорить об «ученых массах», к которым применимы законы управления массовым сознанием»<sup>35</sup>. Стивен Шейпин в своей статье «Как быть антинаучным» демонстрирует «интеллектуальное шоу» науки на серии примеров. Из них следует, что «метанаучные высказывания (самих ученых – авт.), зачастую противостоящие друг другу, описывают не единую сущность науки и не универсальный научный метод, а выделяют конкретные черты научных практик, локализованных в пространстве, времени и культурном контексте»<sup>36</sup>. Происходит разрушение (в сознании самих ученых) тезиса о единстве. Наука рождает множество иллюзий относительно ее возрастающего статуса в современном мире.

Во всяком случае не подлежит сомнению то, что преобладающий сегодня оптимистический нарратив относительно реформ в науке и образовании не всегда и не во всем соответствует действительности. Тот же С. Шейпин говорит о двух тенденциях: 1) современная наука живет только в настоящем и для настоящего; она больше напоминает биржевые спекуляции, чем поиск истины о природе; 2) новое знание не является наукой, пока его не сделают социаль-

---

<sup>35</sup> Розов А. Хроника умирающей науки в мире цифровых иллюзий: попытка системного анализа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alex-rozoff.livejournal.com/305727/html> (дата обращения: 14.11.2020).

<sup>36</sup> Шейпин С. Как быть антинаучным // Логос. Философско-литературный журнал. – 2020. – Т. 30, №1. – С. 159–185.

ным. В итоге: «Наука не заслуживает репутации, которую столь широко приобрела... репутации, будто она полностью объективна», а «В образе ученого как непредубежденного человека, оценивающего доказательства за и против, много претенциозного»<sup>37</sup>.

Сомнения в соотнесенности экстернализма и интернализма в пользу последнего, выраженные в этих интенциях, еще более усугубляются процессами внутри самой науки. Эти сомнения можно сконцентрировать в тезисе о том, что если «в XX в. наука уже считалась социальным институтом, однако еще не была таковым (в полной мере – авт.), и во многом сохраняла заряд энтузиазма в любознательности, свойственный ученым XIX в. Сейчас, в XX в., наука сформировалась как институциональный феномен, и это радикально ухудшило ее качество... Реальный прогресс буксует, в частности, потому, что сложившаяся в XIX–XX вв. цепочка... Фундаментальная наука → прикладная наука → инженерия оказалась в XXI в. разорванной»<sup>38</sup>. Сциенженерия как альянс (будущий пока) науки и инженерии можно рассматривать как «средство» снятия дихотомии сциентизма и антисциентизма, как это представляют некоторые из представителей научного сообщества. Но развитие А-науки (альтернативной, или анархической науки) реально подтверждает разрушение классической структуры науки как социального феномена и недоисследованный тренд направленности в ее развитии. А-наука носит прикладной характер, однако использует базовые теории фундаментальной науки. По различным оценкам, этот объем (полезных, но не внедренных открытий из разных областей науки) дости-

---

<sup>37</sup> Шейпин С. Как быть антинаучным // Логос. Философско-литературный журнал. – 2020. – Т. 30, №1. – С. 168.

<sup>38</sup> Розов А. Наука или выродится в бесполезную схоластику, или преобразуется в сциенженерию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alex-rozoff.livejournal.com/276370/html> (дата обращения: 14.11.2020).

гает для «снабжения» прикладной науки (инженерия плюс технологии) временного лага почти в четверть века. А-наука, работая как «насос», весьма эффективно пользуется этим «запасом», не подчиняясь гласным и негласным догмам официальной политики в области науки. Несистемные спонсоры, хакерская наука, инвестиции серого и черного бизнеса приводят, по мнению А. Розова, к тому, что:

«– Неофициальная прикладная молекулярная генетика игнорирует запреты на модификацию генома человека (евгенику) и геномов ряда микроорганизмов;

– Неофициальная биохимия игнорирует священную волю фармацевтического лобби;

– Неофициальная ядерная физика игнорирует правила нераспространения делящихся и радиоактивных материалов и технологий работы (а также неписанный бан на разработку дешевых атомных энергетических мини-установок для частных лиц);

– Неофициальная экология игнорирует всю моральную сторону зеленого движения...

Сейчас на рынках циркулирует множество нелегальных высокотехнологичных товаров и услуг: от дизайнерских наркотиков и оружия – до пиратских лекарств, микросхем, средств шпионажа и средств доставки»<sup>39</sup>.

Для описания этих феноменов Эрик Росс Вайнштейн вел термин «интеллектуальная темная сеть»<sup>40</sup>. Этим термином он показывает всю правоту А. Эйнштейна в его замечательном утверждении о том, что: «В доме науки – обитателей много»<sup>41</sup>. Предложение о «научных войнах», начавшихся

<sup>39</sup> См.: Розов А. Почему официальная наука теряет доверие общества? Потому что она забыла, зачем нужна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alex-rozoff.livejournal.com/244007/html> (дата обращения: 14.11.2020).

<sup>40</sup> Эрик Вайнштейн – Eric Weinstein [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.gaz.wiki/wiki/Eric\\_Weinstein](https://ru.gaz.wiki/wiki/Eric_Weinstein) (дата обращения: 07.03.2021).

<sup>41</sup> Эйнштейн А. Мотивы научного исследования // Собр. научн. тр.: в 4 т. – 1967. – Т. IV. – С. 39.

как концептуальные дебаты между метанаукой – наукой – инженерией и сегодня могущих перерасти в «войны» между самой наукой (институционализированной, саморефлексивной и коммерческой) и внешними по отношению к ней свободными дебатами о состоянии развивающейся в таком векторе науки – может стать новой социальной реальностью. «Не понимаем, как мы оказались там, где сейчас находимся. Незнание же устройства того, что ежедневно обеспечивает и меняет наши жизни, может обернуться катастрофой. Думается, важно использовать все допустимые исследовательские средства, чтобы понять, как устроена наука», – справедливо пишут А. Писарев и С. Гавриленко<sup>42</sup>.

Изучение истории науки со всеми ее ошибками и провалами, достижениями и победами – есть одно из таких средств. Точно так же и философия науки, как рефлексивная сторона исторических ретроспекций, позволит, с одной стороны, избежать скепсиса в отношении науки, с другой – преодолеть повышенные надежды на нее, обретя тем самым (с пришедшим пониманием? – авт.) «золотую середину».

Философия науки – совокупность эпистемологических, онтологических, логико-методологических и аксиологических способов изучения науки. Начиная с Древней Греции, философия активно изучает принципы и правила научного познания, научную методологию, способы проверки результатов, претендующих на истину. Философия науки в широком смысле продолжает активно развиваться в Новое время в работах Ф. Бэкона, Р. Декарта, Г.В. Лейбница и в рамках метафизического идеализма И. Канта, И. Фихте.

Само словосочетание – философия науки – появляется достаточно поздно, в XIX в. Дальнейшее развитие философии науки в узком смысле продолжается в XX и XXI вв.

---

<sup>42</sup> Писарев А., Гавриленко С. В поисках ускользающего объекта: наука и ее история // Логос. Философско-литературный журнал. – 2020. – Т.30, №1. – С. 23.

Это обусловлено тем, что сама наука становится областью профессиональной деятельности и начинает играть всю большую роль в развитии общества. Само слово «наука» является многозначным. Под наукой в современном обществе понимают:

– результат, особый вид знания, который характеризуется объективностью, систематичностью, обоснованностью;

– процесс получения новых знаний, вид познания, который имеет цель, характеризуется методологической рефлексией, ориентируется на строгую доказательность и достоверность получаемых выводов, формально-логическую непротиворечивость;

– социальный институт, который функционирует во взаимосвязи с экономическими, политическими институтами общества.

Взаимосвязь философии и науки, право философии изучать науку обусловлены рядом причин. Во-первых, философия и наука изначально развивались как единое целое. История развития науки есть процесс отделения конкретных наук от философии: геометрия, физика, химия, биология, социология, психология и др. Во-вторых, и философия, и наука стремятся познать мир, природу, общество, человека, а это значит – найти общие закономерности, вывести законы. В-третьих, в философии разрабатываются методологические основания научного познания. Для того, чтобы познать мир, природу, общество, человека, необходимо применять определенные способы рассуждения, знать, что такое теория и гипотеза, уметь обосновывать и доказывать полученные выводы. Основными способами рассуждения и в философии, и в науке являются дедуктивные и индуктивные рассуждения. Наука применяет их для изучения своей предметной области, а философия изучает, что есть индукция, виды индукции, правила индуктивных рассуждений.

Философия и наука связаны еще одним общим вопросом – вопросом о познании. Научное познание – один из видов познания наряду с эстетическим, религиозным, обыденным. Что есть познание, чем оно отличается от ненаучного, каковы критерии научного познания – все эти вопросы решает философия.

Основными вопросами философии науки являются вопросы о том:

- что есть наука, ее цели, нормы, ценности, возможности;
- в чем состоит специфика, критерии научного познания;
- как развивалась наука и какие факторы влияли на ее развитие;
- как наука функционирует в обществе;
- в чем состоит роль личности в науке, какие требования предъявляются к деятельности ученого.

Научное знание зарождается в странах Древнего Востока. По своему характеру оно является закрытым и формируется в контексте религиозно-мистического мировосприятия. Научное знание Древнего Востока ориентировано на решение практических задач сельского хозяйства, градостроения, храмостроения, мореплавания, успешного ведения войны. Несмотря на высокий уровень практико-ориентированного знания, реально отсутствуют такие методологические процедуры, как объяснение и доказательство.

Теоретическое знание зарождается в Древней Греции. Этому способствует демократическое устройство, развитая судебно-правовая система, частная собственность, труд рабов, высокий уровень образованности свободных греков. Многие древнегреческие мыслители решают вопросы, связанные с правильным научным мышлением, выясняют его особенности, разрабатывают правила, которым оно должно соответствовать. По сути Пифагор, Сократ, Платон, Аристо-

тель и многие другие мыслители Древней Греции решают вопросы, связанные с методологией научного познания.

Научное мышление, зародившись в Древней Греции, активно развивается в Новое время в контексте спора между эмпиризмом и рационализмом. Спор касается приоритетного источника познания: опыта либо разума. Основы современного научного мышления закладываются в работах Ф. Бэкона, Р. Декарта. Одна из особенностей научного мышления – связь с логикой. Выполнение логических законов и правил гарантирует научному мышлению формальную правильность рассуждений. И логика, и методология науки ищут ответы на такие важные вопросы, как вопрос о том, что такое научный метод? что такое теория? что такое гипотеза и чем теория отличается от гипотезы? Один из основных научных методов – индукция – также изучается логикой и методологией науки.

Изучение философии, философии науки, научной методологии увеличивает возможность правильного научного мышления и повышает вероятность получения истинного нового результата.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### *Основной*

1. *Лешкевич Т.Г.* Философия науки: учебное пособие / Т.Г. Лешкевич; ответственный редактор И.К. Лисеев. – Москва: ИНФРА-М, 2020 – 272 с. – (Высшее образование: аспирантура).

2. *Мареева Е.В.* Философия науки: учебное пособие / Е.В. Мареева, С.Н. Мареев, А.Д. Майдановский. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 333 с. – (Высшее образование: аспирантура).

3. *Никифоров А.Л.* Философия и история науки: учебное пособие / А.Л. Никифоров. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 176 с. – (Высшее образование: аспирантура).

4. *История и философия науки: учебник для аспирантов и соискателей / под редакцией М.А. Эскиндарова, А.Н. Чумакова.* – Москва: Проспект, 2018. – 688 с.

5. *Мамзина А.С.* История и философия науки: учебное пособие для аспирантов / А.С. Мамзин. – Санкт-Петербург: Питер, 2008. – 304 с.

6. *Степин В.С.* История и философия науки: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидат наук / В.С. Степин. – Москва: Академический проект; Трикста, 2011. – 423 с.

7. *Вернадский В.И.* О науке. Т.1: Научное знание. Научное творчество. Научная мысль / В.И. Вернадский. – Дубна, 1997. – 576 с.

8. *Поппер К.* Логика и рост научного знания / К. Поппер. – Москва: Прогресс, 1983. – 608 с.

9. *История и философия науки: общие проблемы: учебное пособие для магистрантов, аспирантов и соискателей / авторы составители: Е.М. Николаева, Н.О. Хазиева.* – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2017. – 224 с.

10. *Наука* / В.С. Стёпин, Б.Г. Юдин, В.П. Филатов, А.И. Симонов, Ф.И. Голдберг //Гуманитарная энциклопедия: Концепты [Текст: Электронный] Центр гуманитарных технологий, 2002–2020 (последняя редакция: 11.11.2020). – URL: <https://gtmarket.ru/concepts/6860>.

11. *Философия науки: Хрестоматия*. – Москва: Прогресс – Традиция, 2005.

12. *Методология научного исследования: учебник* / Н.А. Слесаренко, Е.Н. Борхунова, С.М. Борхунова [и др.]; под редакцией Н.А. Слесаренко. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020 – 268 с.

13. *Светлов В.А. История научного метода* / В.А. Светлов. – Москва: Деловая книга, Академический Проект, 2014. – 704 с.

14. *История и философия науки: учебное пособие* / [М.Г. Федотова и др.]; под общей редакцией М.Г. Федотовой. – Омск: Изд-во МГТУ, 2018. – 372 с.

15. *Становление опытной науки в культуре эпохи Возрождения* [Текст: Электронный]. – URL: <https://www.ifilosofia.ru>.

16. *Бродель Ф. Время мира. Материальная цивилизация, экономика и апитализ* Москва XV-XVIII вв. / Ф. Бродель. – Москва: Весь мир, 2007. – Т. 3. –372 с.

17. *Кун Т. Структура научных революций* / Т. Кун. – Москва: АСТ, 2020 – 320 с.

18. *Лебедев С.А. Философия науки: учебное пособие для магистров*. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2014. – 296 с.

19. *Моисеев В.И. Философия науки. Философия биологии и медицины: учебное пособие для вузов* / В.И. Моисеев. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 560 с.

20. *Шуралев А.В.* Философия Нового времени / А.В. Шуралев // Собрание сочинений: в 3 т. – Москва: АО «ИДМ», 2020.

21. *Золотухин В.Е.* История и философия науки для аспирантов: кандидатский экзамен за 48 часов: учебное пособие / В.Е. Золотухин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. – 158 с.

22. *Платонова С.И.* История и философия науки: учебное пособие / С.И. Платонова. – Москва: Риор, 2019. – 128 с.

23. *Мотрошилова Н.В.* История философии: Запад – Россия – Восток: учебник для студентов вузов / Н.В. Мотрошилова. – Москва: Греко-латинский кабинет, 2000. – 297 с.

24. *Уорбертон М.* Краткая история философии / М. Уорбертон [пер. с англ. И.М. Чурносова]. – Москва: Эксмо, 2019. – 352 с.

25. *Западная философия XX – начала XXI вв.* Интеллектуальные биографии. – Москва; Санкт-Петербург: Центр гуманитарных инициатив, 2020. – 320 с.

26. *Блинников Л.В.* Великие философы: учебный словарь-справочник / Л.В. Блинников. – Москва: Логос, 1999. – 432 с.

27. *12 ведущих философов современности.* – Москва: АСТ, 2014. – 414 с.

28. *Пригожин И.* Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – Москва: Прогресс, 1986. – 432 с.

29. *Князев Е.Н.* Основания синергетики / Е.Н. Князев, С.П. Курдюмов. – Санкт-Петербург: Алетейя, 2002. – 414 с.

30. *Келли К.* Неизбежно. 12 технологических трендов, которые определяют наше будущее / К. Келли. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 352 с.

31. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – Москва: Эксмо, 2019. – 209 с.

32. *Курбатов А.* Четвертая мировая война. Будущее уже рядом / А. Курбатов. – Санкт-Петербург: Капитал, 2019. – 400 с.

33. *Логос.* Об истории и сущности науки: Философско-литературный журнал. – 2020. – Т. 30, №1. – 187 с.

34. *Четверикова О.Н.* Трансгуманизм в российском образовании. Наши дети как товар / О.Н. Четверикова. – Москва: Книжный мир, 2020. – 384 с.

35. *Харари Ю.Н.* Homo deus. Краткая история будущего / Ю.Н. Харари. – Москва: Синдбад, 2018. – 496 с.

36. *Шнуренко И.* Homo fractus / Человек взломанный / И. Шнуренко. – Москва: Наше завтра, 2021. – 438 с.

37. *Черных С.И.* Философия естествознания: учебное пособие / С.И. Черных. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – 172 с.

### ***Дополнительный***

1. *Античные философы: жизнь и идеи: учебное пособие / под общей редакцией С.И. Черных, В.В. Куликова.* – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2011. – 276 с.

2. *Средневековые философы: жизнь и идеи: учебное пособие / под общей редакцией С.И. Черных, В.В. Куликова.* – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 350 с.

3. *Философы эпохи Возрождения: жизнь и идеи: учебное пособие / под общей редакцией С.И. Черных, В.В. Куликова.* – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 328 с.

4. *Философы Нового времени: жизнь и идеи: учебное пособие / под общей редакцией С.И. Черных, В.В. Куликова.* – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 390 с.

5. *Современные западные философы: жизнь и идеи: учебное пособие / под общей редакцией С.И. Черных, В.В. Куликова.* – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2014. – 368 с.

6. *Современные западные философы: жизнь и идеи: учебное пособие / под общей редакцией С.И. Черных,*

В.В. Куликова. – Новосибирск: Изд-во НГАУ «Золотой колос», 2015. – 425 с.

7. *Барбашина Э.В.* Методология науки и логика: учебное пособие / Э.В. Барбашина. – Новосибирск: ИПЦ НГМУ, 2020. – 171 с.

8. *Философия техники*: учебное пособие / Новосибирский государственный аграрный университет. Юридический факультет; авторы-составители. М.А Назарова, С.И. Черных. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018. – 274 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ .....	5
1.1. Философия науки, ее предмет и основные проблемы. Взаимосвязь истории и философии науки.....	5
1.2. Основные стороны бытия науки. Характерные черты научного знания.....	18
1.3. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в развитии научного знания .....	26
1.4. Наука и духовная культура. Основные функции науки в жизни общества. Традиционный и техногенный типы развития цивилизации.....	32
2. НАУЧНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ. ФИЛОСОФСКИЙ ДИСКУРС .....	50
2.1. Наука как тип рациональности. Историческая смена типов научной рациональности .....	50
2.2. Процедуры обоснования теоретических знаний....	58
2.3. Эпистемология в истории философии и науки. Теории истины .....	67
2.4. Научный метод. Гипотеза. Теория. Индукция. Методы установления причинных зависимостей .....	92
2.5. Эмпирический уровень научного познания. Основные методы и формы эмпирического знания .....	131
2.6. Теоретический уровень научного познания. Основные характеристики и формы .....	138
3. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ.....	145
3.1. Проблемы возникновения науки и периодизация ее истории.....	145
3.2. Зарождение научного знания: Древний Восток ...	150
3.3. Зарождение научного знания: Древняя Греция ....	161
3.4. Наука Средневековья и Возрождения. Развитие университетов и становление опытной науки .....	171

3.5. Научная революция XVI–XVII вв.: формирование основ математического естествознания .....	180
3.6. Развитие научной методологии в Новое время. Эмпиризм и рационализм как философско-методологические программы .....	189
3.7. Классическая наука XVIII–XIX вв. Формирование науки как профессиональной деятельности .....	209
3.8. Позитивистская традиция в философии науки: классический позитивизм, эмпириокритицизм .....	221
3.8.1. Позитивистская традиция в истории и философии науки. Неопозитивизм (логический позитивизм).....	232
3.8.2. Позитивистская традиция в истории и постпозитивизм. Основные положения и представители .....	236
<b>4. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ.....</b>	<b>245</b>
4.1. Наука в контексте в современной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука.....	245
4.2. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в научной деятельности .....	253
4.3. Научные революции как «точки бифуркации» в развитии знания. Нелинейность роста научного знания .....	263
4.4. Основные характеристики современного этапа развития науки .....	270
4.5. Этические проблемы современной науки. Кризис и ренессанс ценностно-нейтрального знания .....	280
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>304</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>311</b>

Черных Сергей Иванович  
Барбашина Эвелина Владимировна

**История и философия науки**  
Краткий конспект лекций  
(для аспирантов нефилософских специальностей)

Редактор Т.К. Коробкова  
Компьютерная верстка М.В. Потапова

Подписано в печать 22 сентября 2021 г. Формат 60 x 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Объем 16,0 уч.-изд. л., 17,5 усл. печ. л. Тираж 300 экз.  
Изд. № 13. Заказ № 2402.

Отпечатано в Издательском центре НГАУ «Золотой колос»  
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.  
Тел. (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru