

ASPIRANTURA

А  
С  
П  
И  
Р  
А  
Н  
Т  
У  
Р  
А

# ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебное пособие

ASPIRANTURA

Николай Михалкин

**История и философия науки.  
Учебное пособие для аспирантов  
юридических специальностей**

«Российский государственный университет правосудия»

2013

УДК 001  
ББК 87.3

**Михалкин Н. В.**

История и философия науки. Учебное пособие для аспирантов юридических специальностей / Н. В. Михалкин — «Российский государственный университет правосудия», 2013

ISBN 978-5-93916-391-0

В пособии представлены подходы различных философских школ к проблемам истории и философии науки, права, юридического познания. Раскрыты сущность и содержание науки (в том числе, юридической) как социального образования, источники ее развития, рассмотрены процесс научного познания, философские основания науки, значение научной деятельности для эволюции культуры и цивилизации, роль социальных факторов в развитии научного познания. Адресовано аспирантам юридических специальностей для подготовки к кандидатскому экзамену по дисциплине «История и философия науки». Может быть полезно преподавателям и научным работникам, интересующимся проблемами истории, философии, методологии науки, в том числе, вопросами философии права.

УДК 001

ББК 87.3

© Михалкин Н. В., 2013

ISBN 978-5-93916-391-0

© Российский государственный  
университет правосудия, 2013

# Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение  | 6  |
| Раздел I  | 7  |
| 1.1. Предмет и основные концепции современной философии науки   | 9  |
| 1.2. Наука как сложное социальное образование. наука и культура | 18 |
| 1.3. Генезис науки  | 28 |
| Конец ознакомительного фрагмента.                               | 32 |

**С. С. Антюшин, В. П. Лютый,  
Б. Н. Мальков, Н. В. Михалкин  
История и философия науки  
Учебное пособие для аспирантов  
юридических специальностей**

© Коллектив авторов, 2013

© Российская академия правосудия, 2013

\* \* \*

## Введение

История и философия науки – один из разделов философского знания, который приобретает все большее значение по мере возрастания роли научного знания в обществе. Данная область философии представляет собой последовательный и универсальный компонент рефлексии общества по поводу уровня и эволюции рационального осмысления человеком природы, жизни человека в мире (представления о котором эволюционируют от его первых попыток опоры на собственный разум до современного этапа развития науки) и ее рационального устройства, а также анализа условий, способов и перспектив развития общества.

Философский компонент осмысления науки отражает сущностную сторону процесса возникновения и эволюции научного знания, выявляет и формулирует закономерности, принципы, тенденции, функции, характеризующие науку как социальное явление, а также современный этап ее развития. Исторический компонент – раскрывает, прежде всего, социокультурную корреляцию развития общества и науки.

С 2005 г. для всех аспирантов Российской Федерации введён экзамен по истории и философии науки в качестве компонента кандидатского минимума. В числе задач, решаемых историей и философией науки в качестве учебной дисциплины, – более полное и всестороннее осмысление молодыми учеными целей и смыслов научной деятельности, уточнение мировоззренческих позиций, а также своих собственных исследовательских функций, ответственности и места в системе социально-исторических координат; углубление понимания проблем методологии научного познания, формирование методологической дисциплины мышления и практического действия; расширение горизонта исследований.

Материал, дающий возможность решения этих и других задач в процессе самостоятельного становления исследователя, распределен в трех основных разделах книги.

**Раздел I** → раскрываются общие вопросы философии науки: сущности науки как сложного, диалектически развивающегося социального образования, необходимого атрибута развития общества и человека, философских оснований и методологии науки. Раздел включает материалы по генезису науки, причинам и источникам развития науки в целом и отдельных наук в частности.

**Раздел II** → анализируются философские и методологические проблемы социальных и гуманитарных наук, их особенности и роль в жизни и развитии общества.

**Раздел III** → рассматриваются философские проблемы юридических наук, их социально-гуманитарная природа и структура, вопросы методологии познания в области права.

Существующие в научном сообществе и представленные в книге концепции философии науки, с одной стороны, отличаются друг от друга по тем или иным параметрам. С другой стороны, они взаимно дополняют друг друга, представляя обоснованные объяснения возникновения и развития науки, понимания ее сущности и функций, раскрывая содержание процесса научного познания. Такое сочетание позволяет разносторонне и глубоко осмыслить феномен науки как сложного социального явления, динамичного процесса, важнейшего результата и основания культурной эволюции общества.

Принцип учета различных точек зрения был соблюден и в соотношении взглядов на философию науки авторов книги. Вниманию читателей представлены положения, закрепленные в признанных большей частью научного сообщества концепциях философии науки и интерпретированные с позиций авторов (не всегда и не во всем совпадающих).

Главная цель пособия – способствовать формированию целостного самосознания ученого, его самостоятельности и зрелости в выборе предмета, средств и методов научного анализа важных проблем науки и общественного развития.

## **Раздел I**

### **Общие проблемы истории и философии науки**

Наука – многогранное сложное социальное явление, существование которого уже несколько столетий воспринимается общественным сознанием и значительной, если не подавляющей, частью «индивидуальных» сознаний как нечто вполне естественное, «само собой разумеющееся». Это обусловлено объективностью и исторической необходимостью возникновения и функционирования науки – в качестве специфического научного знания, вида деятельности или мировоззренческой позиции. Наука естественна в той же мере, в какой естественны, например, мифология и религия, философия и искусство, мораль и право, необходимо возникшие и развивающиеся в рамках (внутри) культуры, несмотря на то, что сама культура содержит известную долю «искусственности» по отношению к природе.

Не так много разногласий по поводу факторов и механизмов возникновения науки, основных форм ее проявления и этапов развития. Вместе с тем сущностные характеристики науки, ее различные культурные основания – от социально-исторических до эстетических – формулируются и понимаются различно. В связи с этим возникает необходимость осмысления (при необходимости – выработки или совершенствования) неких устойчивых параметров, оснований, критериев, позволяющих иметь о науке, ее структуре, тенденциях, функциях адекватное и относительно непротиворечивое представление по меньшей степени в рамках научного сообщества, по большей – в обществе.

Разумеется, речь не идет о совершенно однозначном, тождественном понимании всех аспектов бытия науки, а тем более – нюансов, связанных с восприятием науки и наделением смыслами многогранной пространственно-временной области «научной компетенции». Это невозможно в принципе в силу различных обстоятельств; например, в силу объективной противоречивости бытия, в силу «многоликости» и динамичности культуры в целом, в силу сложности и неизбежного постоянного усложнения самой науки.

Вместе с тем стремление к наиболее адекватному и единому пониманию (пусть лишь на каком-то сравнительно непродолжительном, но вполне конкретном отрезке исторической эволюции и, по крайней мере, единому для большинства рефлексирующих субъектов) значений такого важного феномена, как наука, – атрибут человеческого бытия, условие, позволяющее удерживать человечество в тех сравнительно безопасных рамках неизбежной социальной противоречивости, которые позволяют свершаться истории.

Одна из наиболее испытанных и надежных возможностей осознания важнейших особенностей, форм, отношений, способов социальной эволюции, многогранных проявлений активности человека, аспектов его «встроенности» в окружающую действительность – философия. Поиски философских оснований науки – не попытка «узко профилированных» профессионалов в сфере мышления и рефлексии, рассматривающих самые широкие аспекты бытия и прибегающих к самым широким обобщениям – именуемых иногда философами, – утвердить свою позицию и свое участие в научной деятельности, свое влияние в сфере науки. Это вполне объективная необходимость выявить в науке, в ее прошлом, настоящем (а иногда и в будущем) наиболее существенное и важное, позволяющее как можно более точно определить место науки в социальной эволюции, наиболее эффективно и безопасно использовать достижения научного знания во благо человечества.

В философском знании сформировался раздел, сферой непосредственных интересов которого стала наука, – «философия науки». Поэтому осмысление такого сложного явления, как наука, целесообразно начать с уточнения и упорядочения собственных знаний об «инструменте», с помощью которого смысл науки может стать более ясным, определенным и сама

наука – более функциональной, эффективной в исследовании природы и общества, и с точки зрения конкретного исследователя.

Итак, прежде всего следует рассмотреть вопрос о предмете философии науки и ее наиболее распространенных современных концепциях.



## 1.1. Предмет и основные концепции современной философии науки

Выявление сущности и содержания философии науки, ее предмета и предназначения невозможно вне исследования *связи философии и науки*.

И. В. Гете об их взаимосвязи писал: «От физика нельзя требовать, чтобы он был философом; но... он должен быть знаком с работой философа, чтобы доводить феномены вплоть до философской области. От философа нельзя требовать, чтобы он был физиком, и, тем не менее, его воздействие на область физики и необходимо, и желательно. Для этого ему не нужны частности, нужно лишь понимание тех конечных пунктов, где эти частности сходятся»<sup>1</sup>.

Среди задач современной философии – определение и уточнение наиболее убедительных, близких к реальности вариантов генезиса науки – сложного, проявляющегося в самых различных формах феномена; ее сущности, сходств и различий с другими способами отражения и освоения человеком окружающей действительности; выявление ее внутренних закономерностей и перспектив развития.

В этом ряду – и анализ обобщений результатов активности частных наук в их общесоциальном проявлении и значении. В то время как конкретные науки формулируют свои законы по результатам конкретных исследований (осуществляя первый уровень обобщений научного знания), философия формирует второй уровень обобщений – выявление и формулирование наиболее общих закономерностей, выявление тенденций и обнаружение наиболее общих проблем и противоречий, которые предназначены решать конкретные науки.

Новые открытия частных наук могут приводить к утверждению как научно обоснованных философских обобщений, так и спекулятивных выводов, многие из которых только с определенным допущением можно называть философскими.

В результате неизбежного взаимодействия с частными науками философия не только испытывает влияние с их стороны, но и сама влияет на их развитие, причем как позитивно, так и негативно. Это влияние проявляется через мировоззрение ученых, методологию организации и проведения исследований, ценностные ориентации как отдельного исследователя, конкретного сообщества ученых, так и науки в целом.

Наука пронизана философией, любая ее отрасль, любое конкретное исследование имеют вполне определенные *философские основания* – совокупность философских идей, представлений, способов формализации и артикуляции достигнутого. Эти основания прямо следуют из фундаментальных онтологических, гносеологических и методологических принципов; ими обусловлено и научное познание, и само развитие наук, их содержание, формы.

***Философский компонент науки выполняет, по меньшей мере, две значимые функции:***

- оказывается необходимым средством адаптации научных знаний в «движении» от конкретной науки к обществу – от ограниченного круга специалистов к социальной среде, к широкому кругу «пользователей» (также «ценителей» и «опровергателей»);
- способствует определению и обоснованию общих контуров эвристической программы научного познания, ориентируют исследователей на новые открытия.

Философский компонент способствует «кристаллизации» различных по содержанию обобщений второго уровня. Наиболее предметно эти обобщения осуществляет философия науки – отрасль философии, сложившаяся вследствие возникновения специфического социального образования, науки.

---

<sup>1</sup> Гете И. В. Избранные философские произведения. М., 1964. С. 369.

**Философия науки** – совокупность концепций в составе философского знания, нацеленных на осмысление процесса научного познания, возникновения и становления науки, выявление ее сущности.

Философия науки ставит и решает проблемы, актуальные одновременно для всех частных наук (проблемы философского уровня) – онтологические, гносеологические, аксиологические, этические и др. Она выявляет, оценивает и формулирует (актуальные для науки в целом, для любой частной науки) аспекты познания и преобразования

природы, общества и человека, человеческого мышления – все, что отличает науку, например, от искусства или религии. В то же время философия науки выявляет и то особенное, что присуще каждой конкретной науке.

**Предмет философии науки** – то общее, что обеспечивает целостность научного знания, образует науку как социальное явление, а также то, что позволяет дифференцировать эту целостность, определять качественную определенность ее составных частей – научных отраслей, направлений, школ, подходов и т. д., раскрыть содержание и сущность каждой такой части.

**Задачи философии науки** – выявление общих закономерностей развития наук, причин и источников этого развития; исследование структуры научного знания, средств и методов научного познания, способов обоснования и развития научного знания; прогноз развития наук и их роли в жизни человека и общества.

В решении задач философия науки опирается как на различные философские концепции познания, так и на результаты, достижения естественных, гуманитарных и технических наук, на основе которых она осуществляет методологические обобщения.

Несмотря на очевидные различия философских платформ, объектная и предметная области, основные задачи различных концепций философии науки остаются неизменными.

**Объект философии науки** (как составной части философского знания) – наука – социально-исторический феномен, представляющий собой органичную совокупность частных наук, а также – вся сложная система отношений науки и общества.

**Предмет философии науки** – общие закономерности возникновения, становления и развития науки как цельного и одновременно сложного социального образования, причины и источники развития наук, их методов, средств и способов, а также содержание, структура научного познания и знания, критерии истинности научных знаний, место и роль науки в жизни человека и общества. Словом, предметом философии науки является то, что обуславливает сущность и внутреннее содержание науки (а также частных наук).

**Философия науки** – составная часть философского знания, **изучающая** общие закономерности возникновения и развития науки, основные принципы и средства ее функционирования, структуру и результаты научного познания, проблемы истинности получаемых знаний.

Философия науки также обобщает, оценивает и редуцирует (формулирует), с одной стороны, в интересах общества – результаты научной деятельности; с другой стороны, общественные ожидания и требования – по отношению к науке.

Сравнительно самостоятельной областью исследований философия науки становится в середине XIX века. Это связано с работами Д. С. Милля, Б. Больцано, Э. Маха, Ж. А. Пуанкаре, П. М. М. Дюэма. Наиболее важную роль в становлении и развитии философии науки

сыграли взгляды позитивистов разных эпох, создававших наиболее полные и глубокие концепции, отражающие сущность науки, механизмы эволюции научной мысли.

Например, *логический позитивизм* рассматривал науку как систему утверждений, в основе которой лежат «протокольные» предложения, описывающие чувственные переживания и восприятия субъекта. Это следует из работ М. Шлика, Р. Карнапа, Г. Фейгеля, Л. Витгенштейна, Б. Рассела и некоторых других. Задачу философии науки они видели в логическом анализе языка науки с целью устранения из него так называемых псевдоутверждений, к которым они относили, прежде всего, спекуляции метафизического характера. Впрочем, сама эта позиция оказалась в противоречии с развитием науки и подверглась серьезной критике.

Одна из попыток преодолеть возникающие противоречия была предпринята английским ученым Дж. Берналом (1901–1971) – автором *«кумулятивистской» концепции развития науки*. Дж. Бернал предложил модель, раскрывающую ряд значимых аспектов науки: она – социальный институт; метод; система накапливаемых традиций, знаний; фактор производства; фактор формирования мировоззрения<sup>2</sup>. И во всех своих проявлениях науке свойственна кумулятивность, нехарактерная для искусства, религии, права, философии, считал автор.

Результаты научной деятельности постепенно накапливаются, закрепляются в повседневной социальной практике, в элементах второй природы, в технике, которой Дж. Бернал придавал особенно большое значение. Он считал технику общественно закрепленным способом что-либо производить, а науку – знанием о том, как производить<sup>3</sup>.

Концепция Дж. Бернала скорее обострила, чем сгладила противоречия неопозитивизма, способствовала подготовке условий возникновения нового этапа позитивизма – постпозитивизма.

С конца 50-х годов XX века философия науки концентрирует внимание на анализе развития науки. Появляются *концепции, описывающие механизмы развития научного знания*. Значительное влияние приобретают методологическая концепция К. Поппера, теория научных революций Т. Куна, историческая модель развития научного знания С. Тулмина, концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса, концепция «научно-теоретического анархизма» П. Фейерабенда и некоторые другие.

Все они – попытки объяснить и разрешить противоречия, возникающие в структуре и внутренней логике развития наук.

**Методологическая концепция** – К. Поппер поставил целью создание «теории научной рациональности» как системы стандартов и норм «роста научного знания»<sup>4</sup> (ключевое понятие в данной концепции).

Исследуя процесс научного познания, К. Поппер в работах «Логика и рост научного знания», «Объективное знание. Эволюционный подход» и других приходит к выводу о том, что понятия «знание», «мышление» имеют два различных смысла. С одной стороны, знание или мышление в субъективном смысле – это совокупность последовательных состояний ума, сознания или мотивированных намерений действовать определенным образом. С другой стороны, знание или мышление в объективном смысле – проблемы, теории, испытанные и признанные способы аргументации, то есть знание как таковое, вне определенного познающего субъекта. Ключевой элемент концепции К. Поппера – отвержение принципа верификации, выдвинутого неопозитивистами, в основе которого убеждение в возможности безусловно истинного знания. К. Поппер считает, что это иллюзия. Любая теория рано или поздно заменяется новой. Поэтому задача философии (гносеологии, философии науки) не в поиске «единственно верной теории», а в осмыслении роста научного знания, в разрешении проблемы роста знания,

---

<sup>2</sup> Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956. С. 18.

<sup>3</sup> Там же. С. 30.

<sup>4</sup> Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983. С. 7–9.

достигаемого в процессе рациональной дискуссии, которая, по сути, всегда является критикой существующего знания. Важнейшее условие этого К. Поппер видит в отделении научного знания от ненаучного, главный инструмент этой демаркации – *принцип фальсификации*.

К. Поппер полагает, что теория, неопровержимая в принципе, не имеет отношения к науке. Лишь те теории могут считаться научными, которые могут быть опровергнуты (фальсифицированы) в принципе. Если опровержение теории не найдено, то она считается истинной. *Рост научного знания* состоит в выдвижении гипотез и их опровержении, то есть именно в процессе фальсификации и решаются научные проблемы.

Если верификация могла лишь повысить меру вероятности субъективной уверенности в собственной правоте, то фальсификация, считал К. Поппер, снижает количество заблуждений и ошибок при поиске истины.

Данный подход не избежал формально-логических противоречий. Так, казалось бы легко опровергаться должны простые и поверхностные теории. В реальности все может получиться иначе. В соответствии с утверждением автора, чем сложнее теория, тем выше вероятность ее опровержения. Чем сложнее концепция, тем больше в ней «пунктов критики», выше вероятность неточности и ошибки. «Грубые» теории опровергать сложнее; их неспециализированный (а порой и скрытый спекулятивный) характер позволяет истолковывать чуть ли не любые факты в их пользу. Как, например, опровергнуть утверждение, что политический кризис в стране или обострение экономических противоречий вызваны, допустим, солнечной активностью или особым соотношением планет?!

Однако этим значение концепции К. Поппера не снижается.

**Теория научных революций.** Т. Кун («Структура научных революций», «Логика науки или психология исследования?») в своих размышлениях исходил из проблем эволюции научного знания. Его внимание привлек любопытный факт. Представители общественных наук довольно часто выявляют принципиальные противоречия в социальных теориях, тогда как представители естественных наук длительное время соблюдают и поддерживают неписаное соглашение: пока «храм науки», в котором находятся представители конкретных естественных наук, «не шатается», качество его «фундамента» не обсуждается.

Способность исследователей долго работать в неких «предзаданных» рамках, очерчиваемых фундаментальными научными открытиями, стал важным элементом логики развития науки в концепции Т. Куна.

Он ввел в философию и методологию науки принципиально новое понятие – «парадигма».

**Парадигма** (в обычном выражении) – это какой-то образец. В нем фиксируется существование особого способа организации знания, подразумевающего определенный набор предписаний, которые задают характер видения мира, который определенно влияет на выбор направлений исследований. В парадигме содержатся также и общепринятые, уже проверенные опытом, образцы решения конкретных задач, разрешение проблем.

Парадигмальное знание не является собственно «чистой» теорией, так как не выполняет непосредственно объяснительной функции, хотя его ядро – выводы одной или нескольких фундаментальных теорий. Оно предоставляет некую систему отсчета, являясь предварительным условием и предпосылкой построения и обоснования различных теорий, но только в рамках заданной парадигмы.

Парадигма – метатеоретическое образование – определяет стиль научных исследований, их дух.

**Парадигма** (по Т. Куну) – «...признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу»<sup>5</sup>.

Эти основы содержали в разное время динамика Аристотеля, астрономия Птолемея, механика Ньютона и т. д.

Содержание парадигмы отражается, как правило, в учебниках, в фундаментальных трудах крупнейших ученых, а основные идеи проникают через образование и просвещение и в массовое сознание, лежит в основе «само собой разумеющихся», «нормальных» представлений о мире. Признанная научным сообществом парадигма на длительный период определяет круг проблем, привлекающих внимание ученых, и основные подходы к их осмыслению, является своеобразным официальным подтверждением подлинной научности их занятий.

По мнению Т. Куна, приращение научных знаний «внутри» существующей парадигмы – это «нормальная наука», а смена парадигмы представляет собой «научную революцию».

*Смена парадигм*, по Т. Куну, в развитии науки не детерминирована однозначно, не носит линейного характера. Возникновение «новой парадигмы» возможно на любом этапе «использования» имеющейся парадигмы; факт появления «новой парадигмы» принципиально непредсказуем. Проявление той или иной тенденции в развитии науки зависит от стечения самых разнообразных обстоятельств.

Из концепции Т. Куна следует, что наука развивается не произвольно, а законообразно, но при этом побеждает лишь одно из относительно равнозначных, равноценных для науки тенденций. Смена парадигм происходит при мощном сопротивлении сторонников прежней парадигмы, в условиях высокой активности нескольких «новаторских» подходов. Выбор принципов, которые составят будущую успешную парадигму, осуществляется учеными не столько на основании философских воззрений или под давлением эмпирических фактов, сколько в результате внезапного «озарения», «просветления», иррациональной веры в то, что мир устроен именно так, а не иначе.

Поэтому привычная для нас квантово-релятивистская картина мира в принципе могла бы быть и совсем другой, но не менее логичной и обоснованной.

**Методология научно-исследовательских программ.** Концепция И. Лакатоса<sup>6</sup> схожа с куновской, но принципиально отличается по объяснению причин развития науки.

И. Лакатос доказывает, что выбор научным сообществом одной из многих конкурирующих исследовательских программ может и должен осуществляться рационально, на основе ясных рациональных критериев, что подтверждалось историческими фактами развития науки.

*Модель развития науки И. Лакатоса*, которую он изложил в ряде работ, в том числе, «Фальсификация и методология научно-исследовательских программ», «История науки и ее рациональные реконструкции», отражает исторически непрерывное развитие науки, которое представляет конкуренцию научно-исследовательских программ, имеющих похожую структуру:

- «жесткое ядро», включающее неопровержимые для сторонников программы исходные положения;
- «негативная эвристика», или «защитный пояс» ядра программы – вспомогательные гипотезы и допущения, снимающие противоречия с аномальными фактами (так, И. Ньютон, испытывающий трудности с объяснениями стабильности Солнечной системы, был вынужден допустить, что сам Бог исправляет отклонения в движении планет);

---

<sup>5</sup> Кун Т. Структура научных революций. М., 1975. С. 11.

<sup>6</sup> Настоящее имя – Аврум Липшиц, которое он дважды менял в связи с преследованием евреев во время Второй мировой войны.

• «позитивная эвристика», по выражению самого И. Лакатоса, – «правила, указывающие, какие пути надо избирать, как по ним идти»<sup>7</sup>. Другими словами, это ряд доводов, предположений, направленных на то, чтобы изменять и развивать «опровержимые варианты» исследовательской программы. Вследствие этого исследовательская программа предстает не как изолированная теория, а как целая серия модифицируемых теорий, в основе которых лежат единые исходные принципы (И. Ньютон совершенствовал свою модель планетарной системы, первоначально состоящую из двух элементов: точечного центра – Солнца – и единственной точечной планеты – Земля, в которой в результате исследований стали учитываться межпланетные силы и возмущения орбит).

Последовательная смена моделей обусловлена не аномальными наблюдаемыми фактами, а теоретическими и математическими затруднениями самой программы. Именно их разрешение и составляет суть «позитивной эвристики», по И. Лакатосу. Ученые, работающие в рамках конкретной исследовательской программы, справедливо рассчитывают, что конструктивное решение задач, определяемых «позитивной эвристикой», может привести к объяснению непонятных в данное время фактов. Это придает устойчивость развитию науки.

Правда, рано или поздно данная позитивная эвристика исчерпывает себя, а негативная не справляется с новыми «аномальными» фактами. «Вытеснение» одной программы другой представляет научную революцию. При этом эвристическая сила конкурирующих программ оценивается учеными вполне рационально.

И. Лакатос большое значение придает методологии. Он разделяет мнение Поппера о том, что ученые – его современники – еще не стали «достаточно критичными и революционными», он видит одну из причин этого в невнимании к методологическим вопросам или даже их полное игнорирование.

Действительно, даже ученые зачастую не могут противостоять своей человеческой природе, которая включает, кроме прочего, эмоциональную составляющую, склонность предвзятого отношения к внешнему миру и к самому себе и т. д. Строгая рациональность, твердая методологическая основа в их исследованиях порой заменяется спекуляциями, основанными на догадках. Но, с другой стороны, в этом не только слабость, но и сила человека: он не только находится в плену предрассудков, но и может шагнуть за границы познанного, очевидного, однозначного, обоснованного, непротиворечивого.

Таким образом, строгая научная рациональность оказывается связанной с иррациональными компонентами человеческого разума, находится под определенным влиянием социальных процессов и противоречий.

*Эволюционно-эпистемологическая модель развития научного знания.* С. Тулмин в основе своей модели положил идею исторического формирования и эволюции стандартов рациональности и «коллективного понимания» в науке.

В своей работе «Человеческое понимание» он трактует познание как проявление эволюции живой природы и предлагает механизм познания, основанный на эволюционизме.

Автор ввел ряд новых понятий: «рациональная инициатива», «концептуальный отбор», «матрица понимания», «интеллектуальная экология» и другие, которые раскрывают сущность эволюционных процессов в науке. По его мнению, модель исторического объяснения развития науки включает четыре основных тезиса:

- компромисс между «реалистической» и «номиналистической» установками в вопросе идентификации исторических образований;
- преемственность и изменения объясняются в терминах единого двустороннего процесса, в данном случае процесса концептуальных инноваций и отбора; непрерывное возник-

---

<sup>7</sup> Лакатос И. Методология научных исследовательских программ // Вопросы философии. 1995. № 4. С. 135.

новение интеллектуальных нововведений уравнивается непрерывным процессом критического отбора концептуальных вариантов;

- этот двусторонний процесс может производить заметные концептуальные изменения только при наличии дополнительных условий – «интеллектуальной среды»;
- экологические требования среды определяют локальные требования к эволюционному «успеху»; «успех» интеллектуальных инициатив связан с анализом «экологии» частной культурно-исторической ситуации.

В отличие от неопозитивистских представлений о науке как о строгой логической системе С. Тулмин рассматривает научное знание, скорее, как совокупность «исторических популяций» логически независимых понятий и теорий, каждая из которых имеет свою собственную, отличную от других историю, структуру и смысл; в отличие от строгого позитивистского следования логическим нормам он на первый план выдвигает научное мышление, основанное на понимании.

Понимание в науке, по его мнению, задается, с одной стороны, соответствием «матрицам» (стандартам) понимания, принятым в научном сообществе в данный исторический период, с другой – проблемными ситуациями и прецедентами, выступающими основой «улучшения понимания». Стандарты понимания изменяются в ходе «концептуального отбора» нововведений. Поэтому научная рациональность не определяется логическими нормами, а скорее должна рассматриваться по аналогии с прецедентным правом в юриспруденции. Установление рациональности тех или иных инициатив представляет, скорее, своего рода «судебную процедуру», а не формальнологический анализ.

Наука, полагает С. Тулмин, принципиально двойственна: это совокупность интеллектуальных дисциплин и профессиональный институт.

Научные идеи «взаимодействуют» как с внутринаучными (интеллектуальными), так и вненаучными (социальными, политическими) факторами. Внутренний и внешний аспекты науки – эти разные проекции одного и того же эволюционного процесса – соотносятся друг с другом по принципу дополнительности.

**Концепция «эпистемологического анархизма».** Анархизм в понимании автора данной концепции – П. Фейерабенда – мало привлекателен в политическом измерении, но незаменим для эпистемологии и философии науки.

П. Фейерабенд, скорее, не из тех ученых, кому не хватает «революционности» в научных воззрениях. Он отрицает не только кумулятивность научного знания, преемственность в его развитии, но и возможность объективной истины, ее признание для него – догматизм. Во главу угла науки он ставит мировоззренческий, научный, методологический плюрализм.

**Развитие науки** (по П. Фейерабенду) – это хаотичное нагромождение произвольных переворотов в научных представлениях, не имеющих каких-либо объективных, рационально объяснимых оснований.

*Развитие научного знания* связано с неограниченным приумножением (профилерацией) конкурирующих теорий. Их взаимная критика стимулирует научное познание, а успех любой из них определяется способностями и научным «весом» автора-одиночки.

Наука, полагает П. Фейерабенд (в работах «Против метода», «Наука в свободном обществе», «Прощай благоразумие»), не является ни единственной, ни предпочтительной формой рациональности; источником новых идей могут быть и вненаучные формы знания: магия, религия, здравый смысл и другие. Авторы конкретных концепций могут игнорировать критику в свой адрес, в адрес формулируемых ими теорий.

П. Фейерабенд сомневается в возможности эмпирической проверки научных построений и настаивает на принципиальной несоизмеримости научных теорий ввиду невозможности сравнения их с общим эмпирическим базисом. Принимая новую теорию, ученые неиз-

бежно корректируют понятия, смыслы, факты. Новые теории всегда несовместимы со старыми, непременно отрицают их.

Наука не может избежать противоречий, негативных для общества последствий своего развития. Поэтому П. Фейерабенд предлагает отделить ее, как и религию, от государства. Так, он считает, что можно будет избавить общество от духовного диктата науки.

**Концепцию преемственности в развитии науки** представил в своих работах Дж. Холтон (р. в 1922 г.), выдвинувший идею «сквозных тематических структур», играющих организующую роль в эволюции научного познания. Согласно ей, новаторские научные теории, как правило, складываются на основе ранее сложившихся, признанных фундаментальных представлений (таких, как атомистическая теория)<sup>8</sup>.

М. Полани (1891–1976 гг.) подчеркивал значение личностного аспекта научного познания в развитии научного знания. Особое значение он придавал невербальным и «неконцептуализированным» формам познания, интуитивному познанию, интеллектуальной убежденности, научной «страстности», используя понятия «неявное знание», «личностное знание». М. Полани придает большое значение научным традициям, научным школам, особой атмосфере научных сообществ. Акцентирует роль ответственности, эмоционального настроения исследователя. Девиз ученого: «Я верю, что призван искать истину и утверждать найденное мною, несмотря на весь связанный с этим риск»<sup>9</sup>.

Существуют и другие подходы в оценке развития научного знания. Так, некоторые ученые полагают ключевой характеристикой жизни науки не парадигму или научно-исследовательскую программу, не эпистемический анархизм или социально-историческую обусловленность, а **стиль научного мышления**.

Эта концепция нашла отражение и в отечественной философии науки. Вслед за М. Борном («Физика в жизни моего поколения», 1963) эта концепция получила свое развитие в творчестве таких ученых, как В. Н. Порус, Ю. В. Сачков («Эволюция стиля мышления в естествознании» // «Вопросы философии», 1968), Б. И. Пружинин и некоторые другие. Так, Ю. Сачков, например, выделял три этапа в развитии естествознания и, соответственно, три стиля физического мышления: жестко-детерминистический, вероятностный и кибернетический. «Жестко детерминистический» (ориентированный на фиксацию простых однозначных отношений) связывался со становлением механики Ньютона; для «вероятностной» стилистики характерно соединение случайного и закономерного, а для «кибернетической» – идея саморегуляции<sup>10</sup>.

Следует также подчеркнуть, что русские ученые и философы сыграли важную роль в осмыслении характера и механизмов развития науки.

**Концепция преодоления «познавательно-психологических барьеров»**

в ходе развития науки. Б. М. Кедров называл эти барьеры еще и «оградительными сооружениями». Применительно к развитию науки, они обуславливают научные открытия, технические изобретения и являются, с одной стороны, тормозом в развитии человеческого познания, а, с другой – их стимулом.

На основе анализа развития естественных, технических и общественных наук Б. Кедров (работы «Микроанатомия великого открытия», «О методе изложения диалектики: Три великих замысла») показал внутреннюю связь и единство таких процессов, как мышление, научное и техническое творчество, поиск истин в научной работе, разгадывание загадок, вспоминание забытых слов на основе познавательно-психологического феномена, который он назвал познавательно-психологическим барьером.

---

<sup>8</sup> Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981.

<sup>9</sup> Полани М. Личностное знание. М., 1985. С. 298.

<sup>10</sup> См.: Пружинин Б. И. «Стиль научного мышления» в отечественной философии науки // Вопросы философии. 2011. № 6. С. 64–74.



Смысл данной концепции состоит в следующем:

- в жизни человека, его познавательно-преобразовательной деятельности, а также в жизни общества существуют объективно познавательно-психологические барьеры;
- барьеры возникают и действуют на определенной стадии развития общества и человека, не допуская преждевременного выхода за рамки данной ступени развития знания, пока последняя себя не исчерпала (ступень особенности);
- как только познавательно-психологический барьер достигает ступени особенности, он становится тормозом для дальнейшего прогресса науки (для перехода к всеобщему) и поэтому реально преодолевается, что и составляет самую суть научных открытий.

**Препятствие развитию науки** (по Б. М. Кедрову) – определенная инертность познания и общественной практики, которая не позволяет науке перейти на ступень всеобщего.

Как только появляется субъект науки, который способен к творческим обобщениям, до него недостижимым, возникает новое открытие. Переход к всеобщему осуществляется на основе «подсказки-трамплина». Одинаково значимы как крупномасштабные открытия, так и сравнительно «малые».

Таким образом, ученые XX века приложили немало усилий, анализируя феномен науки. Различные концепции развития науки отражают не столько развитие как процесс, сколько выявляют определенные аспекты, которые конкретный автор считает наиболее важными, а также подчеркивают творческую активность и сложность взаимоотношений философского и научного знания. Каждая из концепций (по-своему) акцентирует внимание на теоретических возможностях и перспективах как науки, так и философии науки.

Современная философия науки рассматривает и традиционные для нее проблемы, и относительно новые (табл. 1).

Таблица 1

**Проблемы и задачи современной философии науки**

| Проблемы:   | Задачи:   |
|---|---|
| Выявление сущности и содержания науки как сложного социального образования, реконструкция развития научного знания  | Основываться на определенной концептуальной основе (идее), исключающей односторонность, предвзятость и безапелляционность в оценках состояния и развития общества, культуры, науки                            |
| Анализ структуры научного знания в целом, отдельных научных теорий  | Интегрировать имеющиеся и вновь возникающие модели развития науки в целом, а также частных наук; определять новые отрасли науки и тенденции их образования  |
| Определение функций науки, уточнение понятий научных законов, принципов, категорий и т.д.   | Всестороннее и диалектично соотносить различные формы истины в научном познании; определить роль и значение науки в целом, отдельных ее отраслей в обеспечении жизнеспособности общества                      |
| Создание эффективных процедур проверки, подтверждения и опровержения научных теорий, законов и гипотез, выявление и обоснование критериев истинности научных знаний | Анализировать и сопоставлять механизмы обоснования истинности получаемых научных знаний, создавать, совершенствовать методики практической проверки гипотез, концепций, теорий, их роли в социальном развитии |
| Формирование, обоснование и развитие методов и методологии научного исследования  | Совершенствовать аппарат прогноза эволюции науки; выявлять степень применимости методов одной отрасли науки в других ее отраслях, адаптировать методы к новым условиям в рамках приемлемости                  |
| Установление и всесторонне обоснованное раскрытие связи науки и общества, науки и человека, науки и государства, роли науки в развитии человека и общества          | Развивать потенциал обобщения, трансформации и интерпретации научных знаний в интересах общества; выявлять тенденции развития общества, порождающие новые вопросы и «ожидания» общества по отношению к науке  |

Одна из задач философии науки заключается в том, чтобы раскрывать сущность и значение науки как феномена культуры, как необходимого элемента жизни и развития общества.

## 1.2. Наука как сложное социальное образование. наука и культура

Человек преодолел рубеж между дикостью и цивилизацией в разных частях планеты, в разное время и построил во многом непохожие друг на друга социальные системы. Каждая из них отличается опытом отношений с природой, особенностями внутренней иерархии и этических приоритетов, способами получения, аккумуляции и развития знания. Однако исследователи, выявляя общее между социальными системами, пришли к выводу о том, что все многообразие можно разделить на несколько больших групп, в каждой из которых общества схожи друг с другом по тем или иным важным признакам.

В настоящее время, по одной из наиболее распространенных классификаций, принято выделять две формы, к которым в той или иной степени относят созданные человеком цивилизации: традиционные общества и техногенные общества.

**Цивилизация** – человечество во всем многообразии его проявлений, форм и этапов развития, сложности его внутренних и внешних связей, его определенной автономности от природы.

*Традиционному обществу* свойственны консервативность, строгая приверженность традициям, недоверие к инновациям, стремления не менять принципиальных устоев общества, его основ. Личность в традиционном обществе довольно строго идентифицирована, ориентирована на вполне определенное сообщество, к которому она принадлежит. Смена привычных социальных (этических, политических, организационных, эстетических и других) координат не только не приветствуется, но и представляется опасной.

*Техногенное общество* характеризуется более позитивным отношением к изменениям, поисками новых методов освоения природы, способов жизнедеятельности, изобретением и внедрением в повседневную практику новых технологий и т. д. Личность приобретает в техногенном обществе значительную самостоятельность. Считается, что в техногенных обществах на передний план выходят личные интересы, индивидуализм, готовность конкурировать, социальная ирония, тогда как традиционные общества руководствуются, в значительной мере, коллективистскими ценностями, нормами, общинными слагаемыми менталитета.

При всей условности подобного деления все-таки можно утверждать, что в обществах, возникших на начальных этапах истории человечества, проще усмотреть черты традиционных цивилизаций. Техногенные общества стали складываться позже. Их появление связано с ренессансными процессами и затем с индустриализацией производства, хотя отдельные признаки возникли еще в античности, в древнегреческих полисах.

Предпосылками формирования техногенного типа цивилизационного развития называют античную демократию и возникновение теоретического научного знания, примерами которого служит геометрия Евклида, к которым иногда причисляют математику Пифагора, атомистическую концепцию Демокрита и даже Аристотелеву систему, именуемую метафизикой. В любом случае именно античный мир породил зачатки научно-теоретического знания.

В Средние века, с одной стороны, развивалась научная практика (алхимия, астрология, математика, логика), с другой – была подготовлена почва для осознания уникальности человека, его способности к рациональной рефлексии и ответственности за себя, своих близких, свою страну и свой мир. Возрождение утвердило понимание человека в качестве творца своей жизни, своей действительности, образа жизни, способного самостоятельно вступить в диалог с природой и даже пытаться диктовать ей свои условия.

Новое время уже дает примеры техногенной культуры, соответствующих ей типов отношений, развития (прежде всего, в голландском и английском обществах). Техногенные соци-

альные системы прошли три основные стадии развития: доиндустриальную (или прединдустриальную) – в XVII–XVIII вв.; индустриальную – в XIX–XX вв.; постиндустриальную, в которую вступили на рубеже XX и XXI вв. наиболее развитые (прежде всего, в технологическом плане) страны – США, Англия, Япония, Германия и некоторые другие.

Жизнь человечества и картина общества в XXI в. не представима без самой современной техники, без мощных и масштабных коммуникационных и информационных систем, вне стремительных изменений в технологиях. Темпы технического, технологического и информационного развития, конкуренция, борьба и сотрудничество, стремление к стандартизации отношений и норм, диктуемых сначала индустриальным производством, а затем и информационным обществом, – все это оказывает большое давление на традиционные формы общественного развития, нередко проявляется различными формами экспансии по отношению к традиционному обществу. Техногенное общество также всегда (во всяком случае, включая и XX в.) было экспансивно и даже агрессивно к природе.

И в наше время отдельные черты традиционалистского развития можно рассмотреть в самых развитых социальных системах, в их общественном сознании. Например, это выражается в уверенности политических элит этих обществ, зачастую поддержанных широкими слоями населения, в непрременной своей правоте в отношениях с другими странами, чего бы это ни касалось: оказания открытого давления на руководство, вмешательства во внутренние дела, сознательной целенаправленной деятельности, цель которой – обострения внутрисоциальных отношений в этих странах (Ирак, Ливия, Сирия, Иран, Югославия).

Техногенное, быстро изменяющееся общество сформировало собственные ценности, среди которых – социальная динамика и инновации. В этих условиях наука занимает все более важное место в жизни людей.

**Наука** – не просто социальный институт, но атрибут современного общества, его важнейшая ценность, необходимый компонент сложной системы освоения (осмысления, понимания, использования, сохранения) человеком окружающей действительности, формирования внутренних и внешних отношений различных социальных систем.

*Формирование науки* проходило, можно сказать, в недрах философии. Наука, как особый вид познавательной деятельности и система знаний, имеет ряд особенностей: свой язык; каждая научная дисциплина формирует свою понятийно-категориальную систему.

**Категории** (от греч. категория – высказывание, признак) – общие фундаментальные понятия, отражающие наиболее существенные, закономерные связи и отношения реальной действительности и познания.

Начиная с первых опытов научной рациональности до сегодняшнего дня складывается развитая **понятийно-категориальная система** (или понятийно-категориальный аппарат), объединяющая большое количество категорий, специфических понятий, а также понятий, приобретающих специфический смысл в структуре научного знания.

Наиболее общие из них являются также и категориями философии, в том числе такие, как сущность и явление, закономерность и случайность, возможность и действительность, форма и содержание, причина и следствие, количество и качество, а также развитие, эволюция, революция, прогресс, регресс, пространство и время и многие другие.

Среди них давно и широко известны так называемые парные категории и другие. Не менее важны категории, отражающие изменчивость действительности, ее «текущий» характер. Категории «единичное, единое, различное, особенное, общее, всеобщее» позволяют представить мир и как нечто непрерывное, проявление одной и той же сущности, и, одновременно, как состоящее из множества сущностей, систем, предметов, процессов, явлений. Особое место

занимают категории, представляющие всеобщую систему координат, дающие возможность различать большое и малое, далекое и близкое, прошлое, настоящее и будущее (которые в свою очередь также могут выступать в роли категорий). Все категории и понятия философии связаны в единую логично выстроенную систему.

*Характерной особенностью науки является высокая степень обоснованности выводов, полученных в рамках научных исследований эмпирики. В интересах надежной аргументации своих выводов ученые стремятся максимально избежать спекуляций в своих рассуждениях, большое значение придают точным вычислениям и математической составляющей теорий и их компонентов, а также предпочитают подтверждать полученные выводы экспериментальным путем.*

Иначе решают проблему обоснования философия и религия. Тем не менее **взаимодействие науки с философией и с религией** имеет большое значение как для участников этих взаимодействий, так и для общества в целом.

*Философия в значительной мере тоже стремится к обоснованности выдвигаемых тезисов, концепций, однако в силу широты философского знания и специфики философского мышления нередко ограничивается лишь обеспечением логической непротиворечивости собственных выводов и утверждений. Философы не пренебрегают научным опытом, основанном на практике, на развитой экспериментальной базе, но, во-первых, далеко не всегда такой опыт в рамках философских исследований возможен, а, во-вторых, некоторые концепции и вовсе стоят на иррационалистических позициях (волюнтаризм, философия жизни, экзистенциализм и др.).*

*Религия в еще большей степени тяготеет к иррационализму и даже к мистицизму. Религиозные мыслители считают в некоторых случаях иррациональность и нелогичность более подходящей в системе своих доказательств (как Тертулиан с его знаменитым «Credo quia absurdum est» – «верую, ибо абсурдно»).*

Любая наука, исследуя тот или иной «фрагмент», «срез», «аспект» действительности, ориентирована на определенную объектную область, в которой выделяется предмет данной науки. Наука стремится к максимальной конкретности, что в значительной (но в меньшей) мере отличает и философию и что зачастую неважно (а то и вредно) с точки зрения религии, в которой спекуляции, мифы обретают сакральный статус.

Так, в религии не важно, как именно мощи святого, пропавшие много лет назад в одном храме, попали в другой. Это явление объявляется чудом (даже если святыня была попросту тайно вывезена), и сам факт такого обретения объявляется дополнительным доказательством божественного безграничного могущества и любви.

Философии присущи многие признаки науки, тогда как религия с наукой имеет не так много общего. Это естественно. Деление рационального знания на науку и философию существовало далеко не всегда. Такое разделение стало возможно по историческим меркам сравнительно недавно – не раньше XVII в., когда наука обрела статус социального института, стала самостоятельной (во всяком случае, независимой от церкви) в определении целей исследований, обосновании результатов научной деятельности. И между наукой и философией граница стала более четкой, хотя до этого времени наука существовала в «рамках философии». Вместе с тем «пути» науки и философии «не разошлись». Они так и остались взаимосвязанными, взаимно необходимыми, взаимодополняющими друг друга.

*Религия всегда претендовала не просто на автономность, а на безусловное превосходство над всеми иными формами миропонимания, на первенство среди других способов отношения к действительности, ее трактовки и освоения. Кроме того, религия, безусловно, значительно более консервативна, чем наука: вера предполагает особую строго очерченную рефлексивность, жестко детерминированную религиозной этикой; религия настороженно (но порой с большим вниманием) относится к переменам, а тем более к критике.*

Тем не менее в науке не обойтись без веры в эффективность исследований, как и религия, наука требует строгого отношения к себе, высокой самодисциплины, внимания и, при необходимости, заботливого отношения к коллегам, соблюдения принципов профессиональной деятельности, отстаивания своих убеждений и другое. В науке возможны и «болезни», характерные для религии: случается, что представители или отдельные сообщества и в науке, и в религии не только ставят свою сферу деятельности выше всех остальных видов социальной деятельности, но и стараются подчинить ей интересы общества.

Было бы ошибкой считать, что науке не свойственна эмоциональность и эстетическая выразительность. Это не согласуется с человеческой природой; сухость, обычная для машин, неодушевленных систем, неестественна для человека, существа эмоционального, тяготеющего, помимо знания, к творчеству, к любви. Любое творчество – от формулирования первой своей собственной мысли до создания яркой и значительной теории (научной, философской, мировоззренческой, правовой), произведения искусства (музыкального, литературного, живописного, театрального), возведения инженерного сооружения (моста, здания, гидроэлектростанции), до одержанной победы (спортивной, политической, военной, нравственной, юридической), от исполнения повседневных профессиональных обязанностей (что, безусловно, весьма ответственно) до рождения и воспитания ребенка, воспитания и обучения других людей (очень ответственные и необходимые сферы деятельности человека), – все это связано с любовью, с эмоциональной оценкой своего труда и его результатов.

Непросты, неоднозначны **взаимоотношения науки и искусства**. Представляется, что даже нерациональное с точки зрения элементарного прагматизма отношение человека к действительности, когда кроме пользы, он ищет в окружающем мире еще и красоту, гармонию, а также стремится придать красоту плодам своего труда, кажется нерациональным лишь на первый взгляд. На самом деле это себя проявляет заложенное природой свойство человеческой натуры искать нечто «сверхдостаточное», то, что выходит за рамки минимально необходимого, что, в конечном счете, оказывается неотъемлемым условием прогрессивного развития. К тому же гармония, красота, как справедливо считают многие мыслители, художники, инженеры, – квинтэссенция эффективности сочетания формы и содержания.

Великие научные открытия, гениальные научные теории, остроумные научные решения, помимо прочих своих достоинств, полезности, еще и красивы. Умение добиваться таких «красивых» результатов характеризует ученого как человека искусного, творческого. Значит, в определенном смысле ученого можно считать своеобразным художником (во всяком случае, философскому подходу и философскому видению такой подход не противоречит). В философии науки даже рассматривается такой подход, как «поэтология» знания<sup>11</sup>.

Таким образом, в науке и искусстве можно найти немало общего.

Немало в них и специфического по отношению друг к другу. Так, для искусства свойственно, прежде всего, индивидуально-творческое выражение и самореализации личности. Даже в монументальном искусстве коллективное сотрудничество, взаимодействие больших коллективов играет в значительной степени вспомогательную роль: коллективы инженеров, металлургов, монтажников лишь помогают автору (осуществляют необходимую, но только помощь). Наука, особенно современная, немыслима без согласованного и напряженного труда целых коллективов ученых, научное взаимодействие в которых носит преимущественно «горизонтальный» (а не «вертикальный») характер.

По «технологии» или «алгоритму» (насколько такие понятия возможны по отношению к творчеству) создания научной теории или даже только ее интерпретации такая деятельность совпадает с деятельностью художника в широком смысле слова<sup>12</sup>, творца.

---

<sup>11</sup> Фогль Й. Поэтология знания // Вопросы философии. 2012. № 8. С. 106–116.

<sup>12</sup> Здесь и дальше понятие «художник» объединяет представителей всех направлений искусства: музыкантов (компози-

Нечто похожее происходит и с восприятием новых научных теорий. Это всегда новая точка зрения на мир, духовное обогащение, радость свершения.

Связь между наукой и искусством, общие черты этих двух типов восприятия и отражения действительности заключаются также в одном и том же объекте – это окружающий мир, природа, реальная действительность, которая включает общество и человека, его мышление. Отличие составляют методы познания и отражения этого объекта. В искусстве преобладают художественные образы, эмоциональность преобладает над рациональностью. В результате произведение искусства, более яркое и разнообразное по форме, может «в импульсе» оказать более интенсивное и глубокое воздействие на сознание человека, чем философская концепция. Научная теория рассчитана на большую интеллектуальную «трудоемкость» процесса ее восприятия, на «усидчивость» читателя.

Наука существенно влияет на художников. Это влияние по отношению к представителям искусства так же действенно, как и по отношению к людям других профессий. А вследствие обостренной эмоциональной и интеллектуальной «чувствительности» творческой личности, ее особого духовного состояния, что чаще встречаются среди художников, может быть и более ярким.

Но и искусство, которому свойственен порыв, романтизм, стремление заглянуть за недоступный (в данный момент времени) горизонт познания и чувств, оказывает несомненное (пусть не всегда непосредственное) воздействие на науку. Примером такого рода могут служить произведения научных фантастов.

Таким образом, наука не только оказывает существенное влияние на искусство, а через него, на общество, но и сама нередко предстает в художественной форме.

Важным является **отношение науки и морали**. Наука, обладающая мощными рычагами воздействия на общество, активно участвующая в формировании отношения общества к природе, связей внутри общества, не может обойтись без выработки очень ясных моральных принципов, правил. В свою очередь общественная мораль постепенно трансформируется под влиянием научных открытий, а также в результате самого существования и развития такого феномена, как наука (сфера деятельности, социальный институт, важнейший инструмент самоорганизации и безопасности общества и т. д.). Эффективное функционирование науки может (и должно) способствовать гуманизации морали, победе над проявлениями мракобесия, невежества и связанными с ними (иногда поддерживаемыми широкими или влиятельными слоями общества) моральными нормами.

Наконец, наука, как сообщество личностей, является неотъемлемой частью общества, а потому для нее важны как общечеловеческие, так и специфические для данной культуры (исторической, национальной, географической и т. д.) моральные правила. Уже в силу этого мораль и наука тесно взаимосвязаны, хотя их соотношение не просто и не однозначны.

Мораль – не единственная система норм и правил поведения человека. Среди наиболее значимых таких систем важное место занимает право, которое также тесно связано с наукой. **Право и наука** формировались в ходе развития общества, по мере его «взросления», и право, и наука становились сложнее и значительнее, повышалась их значимость в устройстве и развитии общественных отношений.

Для науки право представляет интерес как социальный феномен, как неотъемлемый компонент современного общества и в целом действительности, в которую погружен современный человек. Право имеет большое значение для науки и как один из инструментов ее организации, развития, совершенствования.

---

торов и исполнителей), писателей, драматургов, скульпторов, живописцев, архитекторов. Следует иметь в виду, что подлинными художниками-творцами могут быть и дизайнеры, фотографы, а также инженеры-конструкторы, преподаватели, юристы и другие мастера – все те, кто тонко чувствует гармонию, красоту и мастерски использует свои художественные способности в профессии, целенаправленно принося пользу обществу.

В свою очередь право не может обойтись без науки как отлаженного и проверенного средства рефлексии, повышения эффективности правовых институтов в сфере социальной регуляции. Наука важна для права и как источник методов, конструирования технологий, позволяющих наиболее полно и успешно реализовать в обществе нормы права, соответствующие велению времени, способствующие динамичному развитию общества, обеспечению его всеобщей безопасности.

В отношениях науки и права не обошлось без противоречий и сложностей. Так, осмысление наукой (а также и философией, отчасти – искусством) права пока не привело к однозначному его пониманию, к единому взгляду на соотношения права и закона, права и правоведения (юридических наук). В современной России пока не удастся в полной мере создать правовые условия (среди прочих других условий: материальных, социально-статусных, кадровых и т. д.) для развития науки.

Не менее сложна **взаимосвязь науки и идеологии**<sup>13</sup>.

Во-первых, следует заметить, что споров по поводу идеологии (точнее, по поводу различных идеологий) в нашей стране не мало. Некоторых строителей постсоветской России идеология (прежде всего коммунистическая) настолько пугает, что они объявили об отказе от идеологии как таковой. Однако это явно ненаучный подход, а также проявление определенной аморальности: стремясь уничтожить одну идеологию, ее могильщики тут же (пусть наскоро, пусть исподволь, пусть не во всем осознанно) формируют идеологию иную; наглядный пример – отрицание идеологии как таковой либеральными политиками России: имея в виду идеологию советскую, они заменили ее совокупностью вполне определенных идеологических установок – потребления, частного стяжательства, безответственности перед обществом и других – чаще всего не закрепленных законодательно, но воспроизводимых посредством СМИ, пропагандируемых «личным примером» ряда ярких представителей современной «российской элиты», соотношением оценок разных видов деятельности (кого, за что, в какой мере и форме официально поощряют или порицают).

Во-вторых, определений понятия «идеология» очень много (*схема 1*).

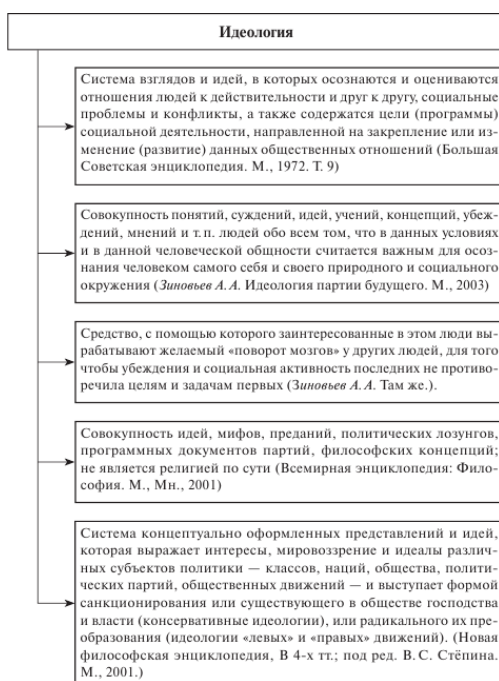
Идеология не просто организует сознание людей, но и навязывает им нужные идейные стереотипы, проявляющиеся в стереотипах поведения. Ее задача заставить общество (как можно большую его часть) одинаково оценивать определенные социальные процессы и явления и участвовать в них в интересах авторов данной идеологии. Для этого и сама реальность должна «преподноситься» так, чтобы эта цель была достигнута. Например, чтобы обеспечить военную безопасность страны, идеология должна формировать патриота, в сознании которого ярко отражены (а может, и преувеличены) достоинства страны, государства, а недостатки либо приуменьшены, либо не замечены. Враг должен вызывать неподдельную ненависть, большинство членов общества должны пожертвовать многим и даже (в случае необходимости) собой для защиты страны от врага.

Схема 1

**Понятие «идеология»: определения**

---

<sup>13</sup> Авторство понятие «идеология» приписывают французскому мыслителю Десто де Траси (1754–1836).



Наука, напротив, стремится отражать действительность как можно более точно, цель ее – выяснить истину, открывать реальные закономерности существования и развития природы, общества, человека. Наука помогает осознать глобальные проблемы современности и противостоять им.

**Глобальные проблемы** – это такие социальные ситуации, которые актуальны для всех, созвучны со смыслом жизни человечества вообще.

Анализ общественных процессов позволяет выделить в качестве основных глобальных проблем только те социальные проблемы, которые соответствуют следующим критериям:

- имеют поистине планетарный, общемировой характер, затрагивают жизненные интересы всех народов, всех государств и групп государств – капиталистических, социалистических, развивающихся;
- угрожают всему человечеству в случае, если не будет найдено их решение, или гибелью цивилизации как таковой, или серьезным регрессом в условиях самой жизни, в дальнейшем развитии человека и общества;
- нуждаются в неотложных решениях;
- требуют для своего разрешения коллективных усилий всех государств, совместных действий всех народов, всего мирового сообщества.

Идеология акцентирует внимание не столько на сущности и разрешении проблем, достижении человеческих ценностях, сколько на преимуществе того типа социальных отношений, которые она представляет.

Отсюда различия науки и идеология в целях, а также средствах, методах достижения этих целей.

Вместе с тем они схожи стремлением к строгости и определенности используемых понятий и суждений, формированием системы непротиворечивых обоснований своих тезисов. Между ними возникает множество связей, взаимозависимость. Идеология пользуется достижениями науки (правда, нередко стремится их использовать так, чтобы они максимально способствовали достижению ее целей). Наука в той или иной мере оказывает воздействие на формирование идеологии.



Наконец, наука не может не проявляться на уровне так называемого *обыденного сознания* – в повседневной жизни людей, в ситуациях, когда в повседневной практике происходит столкновение субъекта со сложностями, барьерами, преодоление которых обеспечивают научные достижения.

Даже привычная для всех (для большинства членов общества) картина мира, в немалой степени формирующая не только мировоззрение и мировосприятие, но и социальную активность людей, детерминирована в значительной мере уровнем развития научного знания. В начале XXI в. этот аспект имеет особенно важное значение. Сознание, включенное в сложные процессы современности, во всех его проявлениях остается в центре внимания философии науки<sup>14</sup>.

В далекой древности наука была неотделима от обыденного знания. Ее возникновение связано с необходимостью решения важных практических задач в военной, строительной, сельскохозяйственной и других сферах, с поиском важных закономерностей развития природы, вызвано повседневными потребностями адаптации человека к окружающей среде.

Прошло немало времени, пока наука оформилась в самостоятельный социальный институт. При этом, очевидно, объект и предмет различных разделов научного знания продолжали формироваться под воздействием интересов развивающегося общества, соотносились со здравым смыслом. В наши дни эта связь сохранилась, но носит более сложный, более опосредованный характер. Взаимовлияние науки и обыденного знания (или соответствующего уровня знания и мышления) – очевидны.

Очевидны и различия.

В любом случае, соотнося науку и иные способы (формы, уровни, практики) освоения человеком окружающей действительности, в том числе такие, как философия, искусство, религия, мораль, следует сравнивать их объект и предмет, генезис и формы проявления, цели и способы их достижения, понятийный аппарат и инструментарий.

Так, объект у науки, философии, искусства, религии и даже у обыденного сознания, на первый взгляд, общий – окружающая действительность.

При более тщательном анализе выясняется, что, скажем, обыденное сознание в определенной мере «ограничивает» действительность преимущественно бытовыми задачами среднего члена общества, а также непосредственно связанными с ними интересами в сфере науки, философии, морали и т. д. При этом обыденное сознание формирует свою собственную стихийную феноменологию, очень пеструю и в конечном итоге обширную, но несистематизированную, эклектичную, «плоскую» и противоречивую; придает прочтению фрагментов научного знания упрощенно-дилетантский оттенок, «слишком» утилитарные смыслы.

Религия, идеология и искусство выделяют в действительности, в природе тот их аспект, который непосредственно связан с субъектом, с человеком. Они рассматривают, прежде всего, мир, то есть действительность, в которую включен человек.

И только философия способна формировать абстракции, отражающие действительность без человека, без личности, как бы без субъекта.

Предмет у каждой из перечисленных отраслей знания, включающих специфический опыт осмысления действительности, связанный с особенностями соответствующей этой отрасли знания практики, свой, не схожий с научным. Некоторое исключение представляет отношение «наука – философия», так как и в обоих случаях субъект познания сосредоточен на выявлении и изучении закономерностей. И все же взгляд на природу, космос, действитель-

---

<sup>14</sup> См.: *Зинченко В. П.* Ценности в структуре сознания // Вопросы философии. 2011. № 3. С. 85–97; *Дубровский Д. И.* «Трудная» проблема сознания (в связи с книгой В. В. Васильева «Трудная проблема сознания») // Вопросы философии. 2011. № 8. С. 136–148; *Андреев И. Л., Назарова Л. Н.* Психиатрия как предмет образования и просвещения // Вопросы философии. 2011. № 10. С. 136–148; *Касавин И. Т.* Что значит быть лондонской цветочницей? О Прометее, Пигмалионе и прочих специалистах по сознанию // Вопросы философии. 2012. № 7. С. 87–99.

ность и подход к их изучению науки, стремящейся к как можно более полной конкретизации предмета, результатов исследования, к возможно более полному эмпирическому обоснованию, отличается от взглядов и подходов философии, которая тяготеет к обобщениям, абстракциям и с большей легкостью допускает спекуляции в своих теоретических конструкциях.

Такой анализ, помимо прочего, выявляет не только тесную связь, но и необходимую «взаимодополняемость» всех способов человека осмыслить и освоить окружающий его мир и самого себя (и как такового, и как элемент этого мира). Приоритеты и глубина осознания сложности и ответственности отношений человека с окружающей действительностью меняется. Трансформация характеризуется повышением авторитета и условной «доли» науки в решении всех задач, которые перед человеком уже стоят и вновь формируются.

Тем не менее важно помнить, что помимо науки и философия, и религия, и искусство, и идеология являются неотъемлемой частью культуры – формы, типа, опыта, базы специфического человеческого бытия.

Культура, объединяющая и весь разнообразный прошлый опыт человека, и все его самые невероятные устремления, устроена так, что не позволяет совсем отказаться от той или иной усвоенной человеком формы своего бытия. Она оставляет их в человеческой практике либо в свернутом виде, либо включенными в более новые и сложные технологии, либо оставляет их «про запас» в генетической памяти человека. Культура как бы предлагает согласиться с тем, что в природе, в том числе и в природе человека, нет «лишнего», и все может иметь отношение к настоящему, насущному, актуальному в жизни каждого человека и общества в целом.

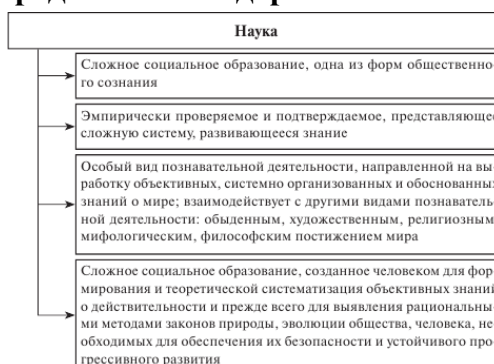
Вряд ли есть необходимость в очередной раз обосновывать тезис о возрастающей роли науки в таких сферах общественной деятельности, как политика, экономика, образование (в той или иной мере это сделано в других фрагментах книги) и некоторых других. Тем не менее нужно уметь соотносить их взаимовлияние с наукой, выделять основные типы возникающих при этом взаимосвязей, определять проблемы и противоречия в их отношениях.

Понимание этой связи может играть важную роль в профессиональной деятельности. Особое влияние эта связь оказывает на правовую сферу. Юристу важно как осознание опосредованной органичности обыденного знания и науки, так и понимание сложности науки, ее передовой позиции в познавательных процессах и устремлениях человека.

Умение выявить и сгруппировать связи науки с другими проявлениями культурной активности человека позволяют также создать более рельефное и всестороннее представление о самой науке как необходимом элементе культуры, жизнедеятельности современного общества (схема 2).

Схема 2

### Понятие «наука»: определения и содержание



Содержание понятия «наука»:

- субъекты науки;

- социальная инфраструктура науки (организация, институты, лаборатории и пр.);
- цели научных исследований, обусловленные социальной практикой;
- совокупность рациональным способом выработанных методов научного познания;
- познавательная деятельность (процесс рационального получения знаний);
- результат научного познания – система эмпирически и теоретически обоснованных знаний;
- этика науки, нравственные принципы научного труда<sup>15</sup>;
- система обеспечения научной деятельности (правовая, материальная, финансовая, кадровая и т. д.).

Субъекты науки – ученые, научные коллективы, научные организации, в конечном счете, общество в целом как производитель и потребитель результатов познания.

Объект науки – качественно определенные вещи, процессы и явления окружающей действительности, в том числе – природа, общество, человек.

Предмет науки – закономерности возникновения, функционирования и развития, связи, «аспекты», «срезы» природы, общества, человека, отражаемые в законах (категориях, понятиях, теориях, ...), формулируемых в ходе и в результате научной деятельности.

---

<sup>15</sup> Гусейнов А. А. Мораль как предел рациональности // Вопросы философии. 2012. № 5. С. 4 – 17.

### 1.3. Генезис науки

В развитии научного знания и науки традиционно выделяют стадию *преднауки*, которая характеризуется тем, что люди (по всей видимости, еще в доисторическое время) научились выделять сущностные признаки используемых ими предметов или интересующих их явлений и процессов. Это – время появления первых обобщений, основанных на данных личного опыта и неразвитой общественной практики. Отдельные элементы научного знания начали формироваться в древних культурах таких стран, как Египет, Китай, Индия, Месопотамия.

Это был период, когда начали создаваться элементы «мира абстракций», в котором отражались основные свойства и закономерности объективного мира. Для возникновения собственно научного знания был необходим целый ряд условий, в том числе: разделение труда; образование классов; достаточно высокий уровень абстрактного мышления; письменность и счет и многое другое.

Среди важных условий был необходим не только накопленный опыт наблюдений, знания о природе, самом человеке, о результатах его познавательной и преобразовательной деятельности, но и выход за пределы этого опыта, его углубление, обобщение, систематизация.

Этому, в числе прочего, способствовало усложнение повседневной социальной практики; большую роль сыграли также мифология и религия.

Мифология и религия демонстрировали серьезные противоречия и в своих идеологических конструкциях, и на практике. Они не могли ответить на многие вопросы, неизбежно и остро возникавшие в процессе социальной эволюции, касающиеся справедливости мироустройства, эффективности человеческих усилий в служении идеалам (зачастую сомнительным), элите (порой, очевидно, бездарной), государству (нередко проводящему антиобщественную политику). Некоторые из подобных вопросов и вовсе объявлялись богохульством. А уж до практических вопросов повседневной жизни ремесленников, земледельцев, мореплавателей, воинов они не снисходили.

Вместе с тем мифология и религия «тренировали» воображение, способность к абстрагированию и надежду на достижение результата, не получаемого на практике. Они призывали человека к целеустремленности, трудолюбию, ответственности и даже креативности.

Поэтому научные знания возникали в определенной мере «из», а не вопреки религии. Научные знания были инструментом экспансии человека по отношению к природе, а также орудием внутрисоциального влияния. И хотя до конца решить возлагаемые на них надежды научные знания не смогли ни в древности, ни в современности, процесс получения и систематизации адекватных представлений о действительности становился все более привычным, упорядоченным и осознанно необходимым.

Зачатки научного знания не имеют широкого распространения, передаются от индивида к индивиду как часть мудрости, включающей сакральные познания, религиозный, мистический опыт, навыки и познания в сфере стихийной социальной психологии и т. д.

На первом этапе своего становления научное знание носит довольно утилитарный характер, целиком подчинено повседневной практике. Такими были геометрические знания древних египтян, вынужденных проводить операции по измерению и изменению земельных участков. Параллельно с приобретением навыков измерения, счета и фиксации полученных данных люди изобрели первые приборы: линейки и циркули. Путешественники и мореплаватели (например, финикийцы) сделали важные наблюдения в астрономии, географии, накапливали опыт кораблестроения. И все же все это еще не было собственно научным знанием.

Важнейшим свершением стало использование идеальных объектов, составление схем, зачатки моделирования, открывшее путь к научной рациональности, построению теорий, систематизации и аккумуляции знаний.

Достойными продолжателями опыта древних египтян и финикийцев в вопросах развития научного знания были древние греки.

**Наука в античной Греции** стала возможна благодаря ее особому социальному устройству, мобильности жителей греческих полисов, сравнительной динамичности их развития. Этому также способствовало стремительное расслоение древнегреческого общества в VIII–VI вв. до н. э.

Укрепление родовой аристократии, представители которой становились крупными землевладельцами, сопровождалось массовым разорением общинников-земледельцев и развитием долговой кабалы. Аристотель свидетельствует о том, что в современной ему Аттике практически все земледельцы пребывали в долгу у знати, у землевладельцев. В этих условиях часть граждан полисов (нередко и их семьи) становилась рабами в своих полисах или продавалась, часть была вынуждена осваивать новые земли, организуя колонии вдали от Пелопонеса, где приходилось в кратчайшие сроки организовывать новые города с административными и жилыми зданиями, системами фортификации и водоснабжения, храмами и верфями. Однако и на новом месте процесс расслоения не прекращался.

Одним из результатов этого стало формирование слоя граждан (землевладельцев, обладателей рабов), у которого появились необходимые ресурсы, в том числе, время для своего саморазвития, для тренировки ума, осмысления действительности. Возникло строгое разделение труда материального и умственного, исполнения чьей-то воли и генерирования идей, «ноэтис» и «криэтис».

Способствовал развитию научного знания демократический строй, предполагающий участие в организации жизни полиса всех его свободных граждан. Обсуждение важных проблем и насущных задач, политическая конкуренция требовали непротиворечивых знаний, рациональных решений.

Именно в Греции возникли такие формы познавательной деятельности, как систематическое доказательство, рациональное обоснование, логическая дедукция, идеализация.

Первой осуществила переход к собственно научному познанию мира математика. Далее способ теоретического познания утвердился в естествознании. Затем следовало формирование технических научных знаний, занявших место между естествознанием и производством. Наконец, возникло социальное научное знание. Процесс становления научного знания был долг и непрост.

Например, изначально ненаучные эмпирические математические знания античных греков благодаря творчеству десятков мыслителей Древней Греции, в том числе Фалесу, Пифагору, Демокриту, Пармениду, Зенону, Аристотелю, Евклиду, которые рационально систематизировали эти знания, придали им форму теории, превращались в научные.

Стоит заметить, что в этом процессе неocenимую роль сыграла философия. Впрочем, в античности научное знание еще не выделилось в отдельную отрасль, в специфический способ познавательной деятельности человека, оставаясь в рамках мудрости, философии.

**Эволюция научного знания в Средние века** была связана с появлением новых противоречий, что обуславливалось, прежде всего, доминирующей ролью религии в обществе в этот период, ревностной борьбой церкви за влияние на людей, контролем над мировоззрением индивидов и коллективов, стран и народов, элиты и широких слоев населения.

Известна наиболее распространенная позиция известных и авторитетных богословов, философов Средневековья, считавших, что какими бы неочевидными и даже абсурдными истины веры не представлялись сознанию человека – априори слабому, подверженному греховным устремлениям, зачастую не способному осознать «истинные» ценности и т. д., следует руководствоваться ими, а не противоречащими им результатами рациональных научных исследований. Стоит помнить, что именно философы-богословы долгое время и были самой

образованной и просвещенной прослойкой средневекового общества, хранителями научного знания, которым общество и обязано его развитием в этот исторический период.

Знанию в этот период был свойственен синкретизм мышления, в одном сознании могли уживаться достаточно свободно мыслящий философ, вполне добросовестный ученый, романтический художник, искренний последовательный носитель и пропагандист веры – богослов.

**Синкретизм** – неразделенность различных, нередко противоречащих друг другу, подходов в осмыслении процессов и явлений действительности; в данном случае – сочетание иррационального и рационального в миропонимании, в гносеологии.

Мировоззрению, и прежде всего мировоззрению философов-ученых Средних веков, были свойственны такие черты, как универсализм, символизм, иерархизм, телеологизм.

*Универсализм* – стремление к предельным обобщениям – в определенной мере был наследием античной философии, космоцентризма. В христианском восприятии бытия, представляющего собой Бога и сотворенный им мир, универсализм был органичным. Познание сущности мира было невозможно без познания Бога, его роли и значения в мире.

*Символизм* не менее ограничен и важен для средневекового мировоззрения. Символ, имя в нем всегда предшествуют материальному объекту, природному процессу или явлению. Отсюда и стремление познать имя (понятие, категорию), придание имени первостепенного значения в познавательном процессе, в системе рационально знания.

*Иерархизм* предполагал непременно ранжирование сущностей, а также предшествующих им понятий. Разумеется, в основании (или, напротив, «на вершине») всего многообразия разноуровневых сущностей – от неодушевленных объектов неживой природы, растений до ангелов – находится Бог. В частности, иерархизм способствовал развитию типологизации, классификации объектов и явлений, попадающих в поле зрения исследователя.

*Телеологизм*<sup>16</sup>, связанный с провиденциализмом<sup>17</sup>, сотериологией<sup>18</sup>, эсхатологией<sup>19</sup>, предполагал выявление связей и причин явлений, целеполагание. Он придает познавательной деятельности целенаправленность. Впрочем, эта целенаправленность была несколько однобока, подчиняла рациональное исследование теологическим принципам.

Утверждение и распространение христианства способствовало важным изменениям в представлениях об окружающей действительности, в мировоззрении. Человеку Древнего мира действительность представлялась чередой повторяющихся периодов: процессы природы и общества для него носили циклический характер. Пришествие Христа, учение о душе человека, эсхатология (Царство Божие – как главная цель человека и человечества) указали на линейность развития Вселенной и мира человека, на уникальность и каждого исторического фрагмента действительности, и каждого индивида.

Средневековье рассматривает человека не просто необходимым элементом бытия, а венцом творения. Тем самым определена исключительность субъекта познавательного процесса, его миссия в постижении бытия. Антропоцентризм Средних веков предполагает неоднозначность личности, ее противоречивость, греховность, слабость и, в то же время, ее подчиненность единому началу, исключительность, старшинство в иерархии живой природы, богоподобность.

Со средневековым антропоцентризмом связан и геоцентризм, представляющий Землю центром сотворенной Богом Вселенной, целостность мира, нацеленность человека на трудо-

---

<sup>16</sup> Учение о целесообразности мира, обусловленной Высшим разумом, волей Творца.

<sup>17</sup> Восприятие истории как осуществление Промысла Божьего, Провидения.

<sup>18</sup> Учение о спасении (греч. σωτηρία – спасение) человечества, искуплении его грехов смертью Христа.

<sup>19</sup> Учение о конце Света (от греч. εσχάτος – последний), о судьбах Вселенной, Человечества, праведников, которым уготовано Царство Божие.

любие, верность принципам, упорное продвижение к поставленной Богом главной цели и всем промежуточным целям, начертанных провидением.

Процесс обоснования религиозных ценностей, божественных истин требовал надежного абстрактно-мыслительного сопровождения, логического доказательства, выработки и совершенствования правил логического мышления. Мыслители-богословы внесли определенный вклад в развитие и культивирование логики среди наиболее просвещенной части населения планеты современной им эпохи.

Несмотря на всю свою условность и перегруженность символизмом практическая деятельность исследователя Средних веков не исключала эмпирического компонента. Особенно показательна в этом отношении деятельность в сферах астрологии, алхимии. В первом случае неизбежно развивался математический аппарат, накапливался опыт наблюдения за небесными светилами, выявлялись закономерности вселенских процессов, с одной стороны, принципов исчисления, с другой. *Алхимия* требовала развития материальной базы исследовательской работы. Учеными в этой области был накоплен огромный экспериментальный опыт, достаточно глубокие знания в области химии, в выработке методов исследований.

Значительные шаги были совершены в *математике и астрономии*. Причем большая роль в их развитии принадлежит ученым Средневекового Востока, представителям стран Центральной Азии, арабских стран. Культура и наука человеческой цивилизации в значительной степени обязана им важными достижениями в области медицины, а также возрождением интереса к античной философии и прежде всего к перипатетике.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

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

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