

**Казанский (Приволжский) федеральный университет**

**Философский факультет**

М.Д.Щелкунов, Е.М.Николаева, Л.Ф.Гайнуллина

# **Общие проблемы философии науки**

**Учебное пособие для аспирантов и соискателей**

**Казань  
2013**

*Печатается по решению Ученого совета  
философского факультета КФУ*

*Авторы-составители:*

Доктор философских наук, профессор **М.Д. Щелкунов (КФУ)**

Доктор философских наук, доцент **Е.М. Николаева (КФУ)**

Кандидат философских наук, доцент **Л.Ф. Гайнуллина (КГАСУ)**

*Научный редактор*

Кандидат философских наук, доцент **Л.Ф. Гайнуллина**

*Рецензенты:*

Доктор философских наук, профессор **А.Б. Лебедев**

Доктор философских наук, профессор **Г.П. Меньчиков (КГУКИ)**

Учебное пособие составлено в соответствии с государственной программой кандидатского экзамена «История и философия науки» («Философия науки», раздел «Общие проблемы философии науки»), утвержденной приказом Минобразования РФ К 697 от 17.02.2004 г., и примерным учебным планом курса подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «История и философия науки» для аспирантов и соискателей всех специальностей.

Цель пособия – дать представление о философии науки как отрасли знания, ее особенностях, основных школах и направлениях; ввести читателей в круг основных проблем философии науки: критерии научности, логика научного исследования, структура научного знания, механизмы порождения нового знания, научная рациональность, закономерности истории науки, взаимодействие науки и культуры, основания науки, ценности науки, этос науки и др.; показать специфику философского решения этих проблем.

Пособие предназначено для аспирантов и соискателей всех научных специальностей, осваивающих дисциплину кандидатского минимума «История и философия науки». Оно может быть интересно преподавателям, студентам и всем интересующимся проблемами философии и науки.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	4
<b>Тема 1.</b> Предмет и основные концепции современной философии науки .....	5
<b>Тема 2.</b> Наука в культуре современной цивилизации .....	17
<b>Тема 3.</b> Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции .....	27
<b>Тема 4.</b> Структура научного знания .....	37
<b>Тема 5.</b> Динамика науки как процесс порождения нового знания .....	46
<b>Тема 6.</b> Научные традиции и научные революции. Исторические типы научной рациональности .....	53
<b>Тема 7.</b> Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научного прогресса .....	61
<b>Тема 8.</b> Наука как социальный институт .....	72
<b>Список литературы</b> .....	79

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие составлено в соответствии с программой кандидатского экзамена «История и философия науки» («Философия науки», раздел 1 «Общие проблемы философии науки»), утвержденной приказом Минобрнауки РФ К 697 от 17.02.2004 г.

Кандидатский экзамен для аспирантов и соискателей всех специальностей включает два раздела. Раздел 1 – «Общие проблемы философии науки» и раздел 2 – «Современные философские проблемы областей научного знания»/

Данное пособие рассматривает вопросы раздела 1 и предназначено для аспирантов и соискателей всех научных специальностей, осваивающих дисциплину «История и философия науки».

Цель учебного пособия – дать представление о философии науки как отрасли знания, ее особенностях, основных школах и направлениях; ввести читателей в круг основных проблем философии науки: критерии научности, логика научного исследования, структура научного знания, механизмы порождения нового знания, научная рациональность, закономерности истории науки, взаимодействие науки и культуры, основания науки, ценности науки, этос науки и другие; показать специфику философского решения этих проблем.

Содержание каждой темы разворачивается через изложение ее основных дидактических единиц, предусмотренных программой, и завершается небольшим глоссарием и списком рекомендованной литературы. В конце книги размещен общий список литературы. При составлении пособия авторы-составители опирались на широкий круг научных и учебных изданий различных авторов.

## Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки

*Наука как познавательная деятельность, социальный институт и сфера культуры.* Современная наука представляет собой невероятно сложное многогранное и многофункциональное явление, и потому существует множество определений науки, с разных сторон раскрывающих ее сущность.

Во-первых, наука определяется как *деятельность* по производству объективных знаний о мире, а также результат этой деятельности – то есть сами знания о природе, обществе и самом познании. Современное английское слово *science* (наука) восходит к латинскому слову *scientia*, происходящему из *scio* — «знать, узнавать, испытывать». *Наука – это форма духовной деятельности людей, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности, а также результат этой деятельности – система научных знаний.*

Наука – это целенаправленная, процессуальная, структурированная *познавательная деятельность*. Структуру науки как деятельности можно представить в виде совокупности трех основных элементов: цели – получения нового научного знания, предмета – имеющейся эмпирической и теоретической информации, способствующей решению научной проблемы, средств – имеющихся в распоряжении исследователя методов анализа и коммуникации, способствующих достижению приемлемого для научного сообщества решения заявленной проблемы.

Во-вторых, современная наука не сводится, однако, к чисто познавательной деятельности. Ее функционирование и развитие обусловлено практическими и социальными потребностями общества. Наука сегодня, являясь основным источником инновационной деятельности, ориентирована на создание новых потребительных стоимостей. В развитых странах она не просто ориентирована на инновационную экономику, а встроена в нее в качестве одного из важнейших звеньев. Научные инновации являются исходным звеном современной наукоемкой экономики. Главное требование современного общества, предъявляемое к научной деятельности, – максимально полезные инновации. Реализация этого требования обеспечивается соответствующей системой организации и управления наукой как особым *социальным институтом* (см. тему 8).

В-третьих, науку определяют как *социокультурный феномен*, что предполагает ее рассмотрение в зависимости от многообразных сил и влияний, действующих в обществе. Наука устанавливает свои приоритеты, исходя из социально-культурного контекста, исторических условий, при этом она сама в значительной степени влияет на общественную жизнь. Можно говорить о диалектической взаимообусловленности науки и общества: как социокультурный феномен наука возникла, отвечая на потребность человечества в производстве и получении истинного, адекватного знания о мире, и существует, в свою очередь, оказывая весьма заметное воздействие на развитие всех сфер общественной жизни.

Как социокультурный феномен наука вырастает в определенной

культурной среде, на основе уже накопленных знаний, норм, установок, духовных ценностей, то есть оказывается детерминированной культурной традицией определенной эпохи.

Наука как часть общественной жизни, сферы духовного производства, в той или иной степени отвечает и на идеологические запросы общества, выступает своеобразным инструментом политики. Степень идеологической ангажированности различных типов наук неодинакова: наиболее зависимыми являются социально-гуманитарные науки, наименее зависимы – естественные науки. Технические науки, имеющие прежде всего прикладные цели, также вовлечены в сферу большой политики, если речь идет о вооружении или иных стратегических направлений развития.

В современном обществе наука непосредственно или опосредованно присутствует во всех сферах человеческих отношений, оказывает влияние на все формы деятельности, связанные с производством, обменом, распределением и потреблением вещей, активно внедряется и в отношения самих людей.

***Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте.*** По мнению отечественного исследователя Т.Г. Лешкевич, в создании образа философии науки следует разграничивать два значения этого понятия: 1) как направление западной и отечественной философии, представленное множеством концепций, предлагающих ту или иную модель развития науки, зародившееся во второй половине XIX в.; 2) как дисциплина, возникшая во второй половине XX в. в ответ на потребность осмыслить социокультурные функции науки в условиях научно-технической революции (НТР). Ее предметом являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятой в ее историческом развитии и рассматриваемой в изменяющемся социокультурном контексте<sup>1</sup>.

Формирование и развитие философии науки как дисциплины происходило под влиянием:

- 1) общего социокультурного фона конкретной исторической эпохи;
- 2) гносеологических, эпистемологических, методологических исследований;
- 3) теоретических подходов, моделей и концепций, сложившихся в рамках философии науки как направления современной философии.

Круг основных проблем философии науки достаточно широк: критерии научности и отличия научного знания от ненаучного; логика научного исследования; структура научного знания; механизмы порождения нового знания; научная рациональность; закономерности истории науки; взаимодействие науки и культуры; основания науки; ценности науки; этос науки и др. Все они вытекают из центральной проблемы философии науки – *проблемы роста (развития) научного знания.*

---

<sup>1</sup> См. Философия науки в вопросах и ответах. – Ростов н/Д, 2006. – С. 5.

Исторически сложилось так, что философия науки как отрасль философского знания развивалась на основе осмысления естественных и логико-математических наук (тех, что в англоязычной традиции обозначают как science), оставляя в стороне рефлексию социально-гуманитарных отраслей (обозначаемых как humanities). Это обстоятельство всегда надо иметь в виду при изучении философии науки.

**Подходы к исследованию науки.** Многосторонний характер науки обуславливает необходимость ее комплексного изучения. В этой связи выделяют три подхода.

*Логико-эпистемологический подход* направлен на осмысление когнитивных аспектов науки. В рамках этого подхода наука рассматривается в качестве некоей автономной сущности – разновидности познавательной деятельности, отвлеченной от своих носителей. В центре внимания эпистемологов – логика и методология научного познания. Исторически логико-эпистемологический подход был первым и долгое время лидирующим направлением в изучении науки.

*Социологический подход* нацелен на изучение науки со стороны ее носителя – сообщества ученых. В его фокусе находятся внутренние отношения в научном сообществе, нормы поведения ученого, ценности науки, а также взаимоотношения научного сообщества с другими социальными группами и институтами.

*Культурологический подход* исследует науку в широком контексте социально-культурных взаимодействий с целью выявления ее связи с более общими социокультурными основаниями человеческой деятельности, не абстрагируясь от реальных условий деятельности субъекта науки, а учитывая все разнообразие внешних культурных факторов, влияющих на развитие способов и форм научной деятельности.

**Позитивистская традиция в философии науки.** Источники роста научного знания, движущие силы развития научного познания – важнейший вопрос философии науки. Длительное время источником познавательных возможностей науки считалось метафизическое (философское) знание. Это представление было положено в основу трансценденталистской концепции, возникшей в эпоху античности и признававшейся бесспорной до середины XIX в. Суть ее может быть выражена формулой «Философия – наука наук», которая подчеркивает эпистемологический приоритет философии по отношению к науке, ее основополагающую, лидирующую роль. Однако, начиная с XIX столетия в научном сообществе вызревает стремление освободиться от опеки философии и эта концепция утрачивает свое влияние. В 30-е гг. XIX в. подобное умонастроение ученых было теоретически оформлено и обосновано в концепции позитивизма О. Контом, Г. Спенсером, Дж. Миллем.

Сущность позитивистской концепции четко выразил О. Конт: «Наука – сама себе философия». Эта формула означает, что свою историческую миссию философия по отношению к науке исполнила. Она, безусловно, сыграла необходимую положительную роль как в рождении науки в целом, так и в возникновении многих научных отраслей. Однако к XIX в. наука обрела

собственный прочный фундамент: накопила большое количество фактического материала, укрепила методологическую и методическую оснащенность, создала значительное число собственных теоретических построений. Теперь отношение к философии кардинальным образом изменилось, задача виделась в том, чтобы не допустить философский стиль мышления, его умозрительные спекуляции в науку. Считалось, что метафизические изыскания разрушают точные и эмпирически проверяемые научные теории. Более того, стали звучать призывы перестроить саму философию таким образом, чтобы она соответствовала канонам конкретно-научного, позитивного знания – ясного, строгого, логичного, точного, удостоверенного.

Согласно позитивистам, польза от тесной связи конкретных наук с философией сомнительна, а вред – очевиден. Для конкретно-научных теорий единственной, пусть и не абсолютно надежной основой и критерием их истинности должна быть только степень их соответствия данным опыта, результатам систематического наблюдения, измерения, эксперимента или статистическим данным.

История науки показала, что позитивистская концепция, во многом отражает реальную научную практику большого числа не знающих глубоко философию, тем не менее, успешно работающих ученых. Однако, в целом, ее нельзя признать состоятельной. Большинство выдающихся создателей новых теоретических концепций (А. Эйнштейн, Н. Бор, В. Гейзенберг, В.И. Вернадский, Н. Винер, И. Пригожин и др.) целенаправленно, сознательно используют когнитивный потенциал философии как при выдвижении, так и при обосновании своих исследовательских программ. Чем можно объяснить их приверженность к философскому знанию?

Во-первых, глубоким пониманием того, что научные теории напрямую, логически не выводятся из эмпирического опыта, а произвольно конструируются мышлением и как бы надстраиваются над опытным материалом в качестве его теоретически объясняющих схем. Во-вторых, осознанием того, что один и тот же опыт может быть в принципе совместим с разными (часто взаимоисключающими) теоретическими схемами (к примеру, волновая и корпускулярная теория света), а это не дает достаточно оснований для того, чтобы сделать окончательный выбор в пользу той или иной научной гипотезы. В подобной ситуации уместно использовать в качестве дополнительного фактора, влияющего на выбор одной из конкурирующих теорий, ее соответствие тем философским идеям, которые уже себя зарекомендовали в различных областях науки и культуры.

Для постоянного воспроизведения позитивизма в качестве стихийного умонастроения ученых имеются серьезные объективные основания: по данным, которые приводит в своем исследовании С.А. Лебедев, в структуре научной деятельности примерно 97% занимают эмпирические и прикладные исследования и разработки, успех в которых напрямую никак не связан с профессиональным знанием философии. Позитивизм не прав в том смысле, что абсолютизирует подобную установку и пытается распространить ее на всю научную деятельность. Можно смело утверждать, что прогресс в науке

невозможен без тех 3% ученых-теоретиков, которые создают новые фундаментальные направления научных исследований, именно они активно используют когнитивные ресурсы философии<sup>2</sup>.

Многие позитивисты были убеждены в возможности построения «хорошей», научной философии, суть которой сводится к общим выводам из естественных и социально-гуманитарных наук. Эта идея получила развитие в неопозитивизме (30-е годы XX в.), видный представитель которого Л. Витгенштейн считал, что основная цель философии – логическое прояснение мыслей. По мнению неопозитивистов, предметом философии должен быть язык (прежде всего язык науки) как способ выражения знания, а также деятельность по анализу этого знания и возможностей его выражения в языке.

Для неопозитивизма (логического позитивизма) были характерны:

- а) абсолютизация формально-логической и языковой проблематики;
- б) гипертрофия искусственно сконструированных языков в ущерб естественным;
- в) концентрация исследовательских усилий на изучении «готового», ставшего знания без учета его генезиса, становления, эволюции (антиисторизм);
- г) сведение философии к формальному анализу языка науки;
- д) игнорирование социокультурного контекста функционирования знания.

Названные недостатки стремились преодолеть представители постпозитивизма, возникшего в 60-е гг. XX в. («поздний» К. Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, Ст. Тулмин, М. Полани и др.). В центре их внимания – проблема роста, развития научного знания. Эта проблема имеет три аспекта:

1. Что составляет сущность динамики науки? Это просто постепенное эволюционное изменение (увеличение объема и содержания научных истин) или развитие (изменение со скачками, революциями, качественными отличиями во взглядах на один и тот же предмет)?

2. Является ли динамика науки процессом в целом кумулятивным (накопительным) или антикумулятивным, содержащим постоянный отказ от прежних взглядов как неадекватных, несоизмеримых, входящих в противоречие с новыми, сменяющими их воззрениями?

3. Можно ли объяснить динамику научного знания только его самоизменением или также существенным влиянием на него вненаучных (социокультурных) факторов?

**Карл Поппер** (1902-1994 гг.) рассматривает знание в любой его форме не только как законченную, но и изменяющуюся, развивающуюся систему.

Применительно к науке он исходит из принципа фаллибилизма, согласно которому научно-теоретическое знание носит принципиально гипотетический характер, подвержено заблуждениям, научные теории в принципе ошибочны, каким бы проверкам они ни подвергались. Широко применяемая процедура эмпирической верификации в качестве средства удостоверения знания на

<sup>2</sup> См. Введение в историю и философию науки; под ред. С.А. Лебедева. – М., 2005. – С. 120-121.

истинность страдает на самом деле логической некорректностью: истинность следствия, выводимого из посылок, не гарантирует истинности самих посылок. В этом свете проблема роста знания предполагает не разграничение истины от заблуждения, а проведение демаркации между знанием научным и ненаучным.

С этой целью Поппер предлагает в качестве альтернативы верификации процедуру опровержимости (фальсифицируемости) теории: знание, претендующее на научность, должно хотя бы в принципе быть опровержимо. Теория, которая объясняет все, не может быть научной. При своей внешней парадоксальности, принцип фальсификации имеет глубокое логическое и эпистемологическое обоснование. Не менее значима этическая сторона принципа фальсификации – он не позволяет ученому пребывать в состоянии эйфории, самолюбования, способствует упрочению его самокритической позиции.

Таким образом, по Попперу, рост научного знания заключается в выдвижении научных гипотез с последующим их опровержением, он есть процесс устранения ошибок, «дарвиновский отбор», повторяющееся ниспровержение научных теорий и замена их лучшими теориями. Поппер формулирует три основных требования к росту знания:

1. Новая теория должна исходить из простой, новой, плодотворной, объединяющей идеи.

2. Она должна быть более плодотворна в качестве инструмента исследования тех явлений, которые до сих пор не наблюдались.

3. Хорошая теория должна выдерживать строгие проверки. К необходимым средствам роста науки он относит: язык, формулировка проблем, появление новых проблемных ситуаций, конкурирующие теории, взаимная критика в процессе дискуссии.

**Томас Кун** (1922-1995 гг.) предложил модель историко-научного процесса, периодически чередующего в себе два основных этапа: период «нормальной науки», где безраздельно господствует парадигма, и этап «научной революции», связанный с распадом парадигмы, конкуренцией между альтернативными парадигмами, победой одной из них и переходом к новому периоду «нормальной науки».

Конкретизируя понятие «парадигма», Кун вводит понятие «дисциплинарная матрица», важнейшими элементами которой являются:

1. Символические обобщения, которые имеют чисто формальный характер. Это законы и определения некоторых терминов теории, выраженных в логико-математических формулах.

2. Философские основания парадигмы, задающие способ видения универсума. Например, такое общепризнанное предписание, как «все явления существуют благодаря взаимодействию атомов».

3. Ценностные установки, влияющие на выбор направления исследования.

4. Общепринятые образцы решения определенных проблем.

Период «нормальной науки» характеризуется состоянием полного согласия научного сообщества с господствующей парадигмой. Это стадия

спокойного, эволюционного развития науки в рамках общепринятых предметных представлений и методологических норм. Однако по мере накопления новых фактов эвристические, объяснительные и прогностические ресурсы господствующей парадигмы начинают истощаться и приводят к ее кризису. Последний, по Куну, есть кризис присущих ей «методологических предписаний». Их банкротство стимулирует поиск новых предписаний. Результатом этого процесса является научная революция – полное или частичное вытеснение старой парадигмы несовместимой с ней новой парадигмой.

В ходе научной революции происходит такой процесс, как смена «понятийной сетки», через которую ученые рассматривали мир. Смена «сетки» вызывает необходимость изменения методологических правил-предписаний. Ученые обнаруживают, что правила больше не пригодны, и начинают подбирать другую систему правил, которая может заменить предшествующую и будет основана на новой «понятийной сетке». В этих целях ученые, как правило, обращаются за помощью к философии с целью обсуждения фундаментальных положений, что не было характерно для периода «нормальной науки». При этом упразднение прежних методологических правил должно быть не их «голым отрицанием», а «снятием», с сохранением положительного.

Заслуга Куна состоит в том, что в понятии парадигмы он выразил идею предпосылочности знания, показав, что формирование и развитие знаний осуществляется в некотором пространстве предпосылок, в некоторой порождающей их среде. Не менее важна его идея эволюционно-революционного характера развития науки, отвечающая универсальному диалектическому закону количественно-качественных превращений. При этом, однако, философ не смог внятно указать на закономерности, вызывающие периодические революции в науке.

Основное понятие концепции науки *Имре Лакатоса* (1922-1974 гг.) – «научно-исследовательская программа» (НИП), которая является основной единицей развития и оценки научного знания. Науку Лакатос представляет как поле борьбы исследовательских программ. Под НИП понимается серия сменяющих друг друга теорий, объединяемых совокупностью фундаментальных идей и методологических принципов. Любая научная теория должна оцениваться вместе со своими вспомогательными гипотезами, начальными условиями и в ряду с предшествующими ей теориями (сериями теорий). Структура НИП включает:

а) «жесткое ядро» – целостную систему фундаментальных первопринципов, сохраняющуюся во всех теориях данной программы;

б) «защитный пояс», состоящий из вспомогательных гипотез и обеспечивающий сохранность «жесткого ядра» от опровержений; он может претерпевать модификации, быть частично или полностью заменен при столкновении с контрпримерами;

в) нормативные, методологические правила-регулятивы, предписывающие, какие пути наиболее перспективны для дальнейшего

исследования («положительная эвристика»), а каких путей следует избегать («негативная эвристика»).

Основными этапами в развитии НИП является прогресс и регресс, граница этих стадий – «пункт насыщения». Рост зрелой науки заключается в смене НИП (научная революция), при этом новая программа должна объяснить то, что не могла старая.

Особое внимание Лакатос обращает на то, что некоторые величайшие НИП «прогрессировали на противоречивой основе». Обнаружение противоречия в НИП не означает, что развитие программы должно быть немедленно приостановлено; разумный вывод может быть в том, чтобы устроить для данного противоречия «временный карантин» при помощи гипотез для данного случая и довериться положительной эвристике программы.

Выявленному в знаниях противоречию нужно устроить «временный карантин» для того, чтобы без спешки выявить природу данного противоречия: логическое оно (противоречивость, непоследовательность мышления) или диалектическое, то есть выражающее реально существующее противоречие.

В этой связи Лакатос ссылается на Н. Бора, который в своей новой квантовой теории обнаружил «вопиющие противоречия» своей программы с программой Максвелла-Лоренца. Гениальность Бора состояла в том, что сформулированный им в квантовой теории принцип дополнительности возвел противоречие в статус фундаментальной и достоверной характеристики природы. А именно: электрон ведет себя и подобно частице, и подобно волне. Усилия Бора были направлены на то, чтобы сохранить за обоими наглядными представлениями, корпускулярным и волновым, одинаковое право на существование, показывая, что, хотя эти представления взаимно исключают друг друга, они лишь вместе делают возможным полное описание процессов в атоме.

**Пол Фейерабенд** (1924-1984 гг.) в своей концепции исходил из того, что в обществе существуют различные идеологические течения, сформировавшиеся в процессе исторической эволюции, одним из которых является наука. Последняя не является единственно возможным способом решения познавательных проблем и не может заменить другие течения: религию, миф, различные иррациональные подходы, магию, колдовство и т.д.

Подчеркивая недопустимость абсолютизации науки и ее методов, Фейерабенд считает, что «наука обладает не большим авторитетом, чем любая другая форма жизни». Он подвергает резкой критике так называемый «научный шовинизм», согласно которому все, что несовместимо с наукой и ее результатами должно быть устранено. Философ полагает, что абсолютизация чисто рационалистического образа науки служит препятствием для ее развития. В то же время «расплывчатость», «хаотичность», «отклонения и ошибки» внеразумного, иррационального характера являются предпосылками научного прогресса.

Критикуя неопозитивизм за отстаивание тезиса о дедуцируемости и/или совместимости научных теорий, Фейерабенд противопоставляет ему собственные принципы пролиферации (размножения) научных теорий и

контриндукции.

Согласно принципу пролиферации, наука предстает как процесс размножения теорий и допускает сосуществование множества равноправных типов знания. Наличие универсального метода познания Фейерабендом отрицается. Принцип контриндукции заключается в требовании вводить и разрабатывать гипотезы, которые несовместимы с широко признанными теориями или широко обоснованными фактами. Этот принцип, будучи возведенным Фейерабендом в ранг методологической максимы, породил так называемую теорию «эпистемологического анархизма». Ученый не должен следовать каким-либо нормам, а исследовать факты и события сам, не поддаваясь давлению каких-либо идей и теорий, но проявляя терпимость к другим точкам зрения.

П. Фейерабенд впервые в современной философии науки уделяет значительное внимание взаимодействию научного познания и вненаучных факторов. Он подчеркивает, что основания науки лежат не только в сфере самого знания, но и в культуре вообще. Характер выдвигаемых теорий определяется не только эмпирическим базисом, но также целым рядом субъективных факторов: традициями того общества, в котором родился и вырос ученый, его вкусами, эстетическими взглядами и т.д. Видимый успех теории никоим образом нельзя рассматривать как признак истинности и соответствия с природой. Он может быть обусловлен трансформацией теории в ходе своей эволюции в жесткую идеологию, успешную потому, что факты были подобраны так, чтобы их было невозможно проверить, а некоторые (входящие в противоречие с теорией) – вообще устранены.

«Эпистемологический анархизм» Фейерабенда в определенном смысле можно толковать как «произвол идей», иррационализм. Действительно, философ уделил недостаточно внимания обоснованию преемственности знания, факторам, приводящим к существующей в реальности устойчивости развития науки. Вместе с тем необходимо признать его заслугой отказ от архаизирующихся идеалов классической науки, провозглашение принципов плюрализма, толерантности, права каждого ученого на творческий поиск.

*Майкл Полани* (1891-1976 гг.) в своей концепции «неявного знания» рассматривает в качестве сущностных характеристик науки ее культурно-исторические предпосылки, формирующие не только облик науки как общественного института, но и сами критерии научной рациональности.

Отказываясь от неопозитивистского противопоставления объекта и субъекта познания, Полани настаивает на том, что человеку свойственно не абстрактное проникновение в суть вещей самих по себе, но соотнесение реальности с человеческим миром. Поэтому основу научного прогресса составляет личностное проникновение ученого в суть исследовательской задачи. Научные гипотезы не могут быть выведены непосредственно из наблюдения, а научные понятия – из экспериментов; невозможно построить логику научного открытия как формальную систему.

Основу концепции «неявного знания» составляет тезис о существовании двух типов знания: центрального (явного) и периферического (скрытого,

неявного). Последнее представляет собой не просто неформализуемый избыток информации, а является необходимым основанием логических форм знания. Любой термин, по Полани, нагружен неявным знанием, и адекватное понимание его смысла возможно лишь в теоретическом контексте употребления.

Неявное знание образует невербализуемые предпосылки творчества ученого. К ним можно отнести традиции и ценностные ориентации. Полани выделяет два типа неявного знания и неявных традиций. Первые связаны с воспроизведением непосредственных образцов деятельности и передаются путем их демонстрации (социальных эстафет), подобный процесс невозможен без личных контактов; вторые предполагают текст в качестве посредника, для них подобные контакты необязательны. В основе неявных традиций могут лежать как образцы действий, так и образцы продуктов деятельности. Так, абстракция, обобщение, формализация, классификация, аксиоматический метод не существуют в виде установленной последовательности операций.

С концепцией неявного знания связана теория личностного знания Полани. Он указывает, что знания добываются конкретными личностями, процесс познания принципиально неформализуем, качество знаний зависит от индивидуальности конкретного ученого. Главным моментом, определяющим принятие ученым той или иной научной теории, по Полани, является не степень ее критического обоснования, сознательного соотнесения с принятыми в науке нормативами, а исключительно степень личностного «вживания» в эту теорию, доверия к ней. Категория веры является для Полани центральной в понимании познания и знания. Само приобщение человека к науке он рассматривает как акт некоего личного обращения, вхождения в нее, по аналогии с обращением в религиозную веру.

Недостатком теории Полани можно считать то, что из правильного тезиса о невозможности полной алгоритмизации и формализации познания он делает весьма спорный вывод о малой пользе методологических исследований вообще. Работы Полани во многом определили дальнейшую эволюцию постпозитивистской философии. Так, им впервые сформулированы ряд стержневых идей этого направления: несоизмеримость различных концептуальных систем, изменчивость норм научной рациональности, представления об аномалиях научного развития.

***Интернализм и экстернализм.*** Так именуются две альтернативные, взаимоисключающие позиции в философии науки, предлагающие противоположные решения вопроса о движущих силах развития науки.

Согласно ***интернализму***, главную движущую силу развития науки составляют имманентно присущие ей внутренние цели, средства и закономерности; научное знание должно рассматриваться как саморазвивающаяся система, содержание которой не зависит от социокультурных условий ее бытия. Различные подсистемы социума – экономика, политика, философия, религия, искусство и прочие – не являются факторами, детерминирующими развитие науки. Интернализм оформился в 30-е годы XX в., его наиболее видные представители – А. Койре, Р. Холл, П.

Росси, Г. Герлак, а также постпозитивисты К. Поппер и И. Лакатос.

Интернализм существует в двух основных версиях – эмпиристской и рационалистской. Согласно первой, источником роста содержания научного знания является обнаружение (установление, открытие) новых фактов. При этом теория является вторичным образованием, которое формируется в результате систематизации и обобщения фактов. Представители рационалистической версии считают, что в основе динамики научного знания лежат теоретические изменения, которые становятся возможными в результате либо когнитивного творческого процесса, либо перекомбинации уже имеющихся идей: несущественные, находящиеся на периферии исследовательского пространства идеи становятся существенными и наоборот. Научные эмпирические наблюдения, нахождение новых фактов трактуются при этом лишь как один из внешних, второстепенных факторов, запускающих механизмы творчества и перекомбинации априорных базисных идей.

Положительные черты интернализма заключаются в артикуляции (нередко чрезмерной) качественной специфики научного знания по сравнению с вненаучными видами познавательной деятельности, преемственности в развитии научного знания, направленности научного познания на обнаружение объективной истины. Отрицательные стороны – явная недооценка (зачастую игнорирование) социальной, исторической и субъективной природы научного знания.

*Экстерналисты* исходят из убеждения, что основным источником инноваций в науке, определяющим ее направление, темпы развития, содержание, являются социальные потребности и культурные ресурсы общества, а не сами по себе новые опытные данные или внутренняя логика развития научного знания. В научном познании познавательный интерес, когнитивные интенции ученого не имеют первостепенного значения, они, в конечном счете, всегда ориентированы на определенный практический интерес, на необходимость решения множества технических, технологических, экономических, политических, социально-гуманитарных проблем. Пик исследований в русле экстерналистской программы приходится на 1930-е (Б. Гессен, Дж. Бернал, Э. Цильзель, Д. Нидам и др.) и на 1970-е (Т. Кун, П. Фейерабенд, М. Малкей, М. Полани и др.) годы.

Будучи едиными в признании существенного влияния общества и его потребностей на развитие науки, экстерналисты расходятся в оценке степени влияния различных социальных факторов на это развитие: экономических, технических и технологических потребностей общества; типа социальной организации; господствующей культурной доминанты; наличного духовного потенциала общества и т.д.

Другим существенным пунктом расхождения среди экстерналистов является вопрос о том, насколько велико влияние социальных факторов на науку: либо они только определяют направление и темпы развития науки (в этом случае следует говорить о реакции науки на определенный социальный заказ), либо это влияние также распространяется на метод науки и ее когнитивные результаты. Вплоть до 1970-х гг. большинство представителей

экстернализма утвердительно отвечало только на первую часть этого вопроса, считая, что содержание науки полностью детерминировано содержанием ее объекта; метод, которым она располагает инвариантен по отношению к различным социальным условиям и он никак не зависит от применяющих его субъектов. Исключение делалось для социально-гуманитарных наук, где признавалось серьезное влияние на научно-исследовательский процесс социальных интересов, целей ученых и исповедуемой ими системы ценностей.

Развитие методологии, социологии и истории науки во второй половине XX века привело к крушению представления об инвариантности, всеобщности и объективности научного метода и научного этоса. В работах Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Малкея, Л. Лаудана показаны парадигмальность, партикулярность, ценностная опосредованность, историчность, конструктивность процесса научного познания. Эти исследователи считают, что только учитывая названные характеристики науки, можно адекватно объяснить качественные скачки в развитии научного знания, поведение ученых во время научных революций, конкуренцию научных гипотез и программ, борьбу за приоритеты в науке. К слабым сторонам экстернализма следует отнести недооценку его представителями относительной самостоятельности и независимости науки по отношению к социально-культурной среде, опасность скатывания на позиции абсолютного релятивизма и субъективизма.

Избегая крайностей интернализма и экстернализма, следует признать, что развитие науки может быть адекватно представлено лишь в противоречивом единстве обоих этих дискурсов.

### *Основные понятия*

**Интернализм** – течение в философии науки, представители которого считают, что научное знание должно рассматриваться как саморазвивающаяся система, содержание которой не зависит от социокультурных условий ее бытия, от степени развитости социума.

**Парадигма** – концептуальная схема, которая в течение определенного времени признается научным сообществом в качестве основы его практической деятельности.

**Принцип верификации** – логико-методологическая процедура установления истинности научной гипотезы на основе ее соответствия эмпирическим данным.

**Принцип дополнительности** – сформулированное Н. Бором в квантовой теории требование объяснять сущность микрообъекта посредством взаимодополнения его взаимоисключающих характеристик.

**Принцип фальсификации** – совокупность приемов доказательства ложности теории на основе установления в опыте ложности вытекающих из нее логических следствий.

**Фаллибилизм** – принцип, согласно которому научно-теоретическое знание носит принципиально гипотетический характер, подвержено заблуждениям, научные теории в принципе ошибочны, какие бы проверки они

не проходили.

**Экстернализм** – течение в философии науки, представители которого исходят из убеждения, что основным источником инноваций в науке, определяющим направление, темпы ее развития, содержание, являются социальные потребности и культурные ресурсы общества.

### *Рекомендуемая литература*

Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1975. – 288с.

Лакатос И. Методология исследовательских программ. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 380с.

Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. - 280 с.

Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии – М.:Прогресс, 1985. - 344с.

Поппер К. Логика и рост научного знания. Избранные работы. – М.: Прогресс, 1983. – 605с.

Фейерабенд П.К. Избранные труды по методологии науки. – М.: Прогресс 1986. – 542с.

## Тема 2. Наука в культуре современной цивилизации

**Традиционный и техногенный типы цивилизационного развития и их ценности.** Тип цивилизации определяется в первую очередь основными ценностями, составляющими ее культурный код. Традиционные общества были исторически первым типом цивилизационного развития. Из 21 цивилизации, выделенных известным историком А. Тойнби, большинство принадлежало к традиционалистскому типу. Традиционные общества отличаются наличием устойчивых консервативных механизмов воспроизводства социальных отношений и соответствующего образа жизни. Безусловно, эти общества (часто их называют «восточными») изменяются, но прогресс, связанный с освоением цивилизационных завоеваний, идет очень медленно по сравнению со сроками жизни отдельного человека или поколения. В традиционных обществах несколько поколений кряду могут жить примерно в одних и тех же социальных структурах, воспроизводя их и передавая очередному поколению.

Как следствие, в культуре традиционных обществ приоритет отдается традициям, образцам и нормам, в которых аккумулирован опыт предков. Для человека восточного общества характерен канонизированный стиль мышления, следование поведенческим стереотипам – надежным, проверенным многовековой практикой. Личность в таком обществе реализуется только через принадлежность к какому-либо коллективу, будучи элементом в системе жестких корпоративных связей. Если человек не включен в какую-нибудь корпорацию, он испытывает затруднения с личностной самореализацией.

Инновации, творческая деятельность, социальные изменения не имеют престижной ценности в этих обществах. В традиционалистских культурах даже научные достижения должны соответствовать веками сложившемуся образу жизни. Истинная ценность – не стремление вперед, а верность традициям.

Примерами традиционных обществ являются Древняя Индия и Китай, Древний Египет, государства мусульманского Востока эпохи Средневековья. Этот тип социальной организации сохраняется в основе своей и сегодня: многим государствам «третьего мира» присущи черты традиционного общества, хотя их взаимодействие с современной западной (техногенной) цивилизацией неизбежно приводит к радикальным трансформациям традиционной культуры.

Западная цивилизация – особый тип социального развития, который явился результатом ряда мутаций традиционных культур в европейском регионе. Этот тип общества обозначают как техногенную цивилизацию, которая, возникнув, начала осуществлять свою экспансию на весь мир. Для нее характерны высочайшие темпы социальных изменений. При этом резервы роста черпаются не за счет расширения культурных зон, а за счет перестройки оснований прежних способов жизнедеятельности и формирования принципиально новых возможностей.

На вершине иерархии ценностей западного общества находится автономия личности, что традиционному обществу вообще не свойственно. В техногенной цивилизации человек может (и должен) периодически менять свои

социальные связи, гибко строить свои отношения с людьми, погружаться в разные социальные общности, а часто и в разные культурные традиции. Как правило, положение личности в таком обществе зависит от способности заявить о себе, от ее собственных заслуг и умений. Для этой цивилизации свойственна свободная социальная структура и высокая социальная мобильность индивидов.

Предтечей техногенной цивилизации можно считать античную культуру, в первую очередь – полисную, в лоне которой сформировались важные предпосылки развития нового типа цивилизации. К ним относятся политическая демократия (в сфере регуляции социальных отношений) и теоретическое мышление (в способе познания мира).

Позже, в эпоху Возрождения, происходит восстановление многих достижений античной традиции и закладывается культурная основа техногенной цивилизации, которая начинает свое собственное развитие в XVII веке и проходит три стадии: преиндустриальную, индустриальную, постиндустриальную. Важнейшей основой ее жизнедеятельности становится прежде всего развитие науки, техники, технологии. В основе развития техногенной цивилизации лежит ускоряющееся изменение природной среды, предметного мира, которые человек приспособливает под свои нужды.

В западной цивилизации человек – это активное, деятельное существо. Эта деятельность направлена прежде всего вовне, на преобразование и переделку внешнего мира, в первую очередь природы, которая для человека становится ареной для самореализации. Преобразующая деятельность рассматривается как главное предназначение человека, как в природе, так и в социуме.

Традиционалистское же восприятие мира и человека было принципиально иным: природа – это живой организм, а человек – лишь малая его часть, он должен гармонично встроиться в природу и уж никак не может быть ее преобразователем и владыкой. Вектор человеческой активности направлен здесь не столько вовне, на изменение внешних обстоятельств, сколько вовнутрь, на самоограничение и самовоспитание. Идеалу креативного деяния противостоит здесь идея ненасилия в индийской традиции и принцип недеяния в древнекитайской культуре.

**Ценность научной рациональности.** Ценность науки и научной рациональности не всегда была присуща даже европейской культуре. Например, в эпоху Средневековья в Европе научное знание отнюдь не доминировало в культурной жизни социума, подчиняясь мировоззрению, сформированному в рамках религиозной (христианской) картины мира. Научные знания если и допускались, то лишь в рамках и под контролем христианских догматов.

Однако именно в лоне техногенной цивилизации получило развитие научное естествознание, а наука обрела мировоззренческую функцию, создав картину мира на основе собственных когнитивных достижений. В дальнейшем наука становится производительной и социальной силой, стимулирующей общественный прогресс, фундаментальные научные знания становятся

основанием образования. В этом процессе принципы научной картины мира и образцы научного дискурса усваиваются людьми и становятся установками их сознания, ориентируя их деятельность и отношение к миру. Техногенная цивилизация однозначно отдает приоритет научному знанию и рациональности.

Научно-техническое и экономическое развитие дали человечеству множество благ: повысили качество жизни, обеспечили рост потребления, подняли медицину на принципиально новый уровень, увеличили среднюю продолжительность жизни и т.д. Казалось бы, созидательные возможности научно-технического прогресса безграничны, и мало кто мог еще полвека назад предположить, что именно техногенная цивилизация приведет человечество к глобальным катастрофам. Экологический и антропологический кризисы, возрастающее отчуждение между людьми, изобретение все новых средств массового уничтожения, грозящих гибелью всему живому – таковы побочные продукты техногенного развития. Можно ли при существующей системе ценностей найти выход из создавшейся ситуации?

По мнению многих ученых, для преодоления глобальных кризисов придется кардинально изменить цели и направления человеческой деятельности, серьезно пересмотреть систему ценностей, доминирующую в культуре техногенной цивилизации. Тем более, что современное потребительское общество с его идеалами гедонистического образа жизни не создает благоприятного социального фона для доминирования научной рациональности.

В настоящее время большинство людей склонно искать такие области профессиональной деятельности, которые позволяют получить необходимые блага, не затрачивая лишних усилий. Индустрия массовых развлечений формирует у людей «клиповое сознание», которое с трудом воспринимает строго логические и доказательные рассуждения, составляющие основу научной рациональности. Занятия наукой, требующие больших усилий, самоограничения и внутренней дисциплины, уже не столь престижны, как это было в XX столетии.

Все это создает питательную среду для распространения лженаучных, псевдонаучных и антинаучных взглядов. Поэтому особую социальную значимость обретает защита научной рациональности, ее сохранение в качестве приоритетной ценности культуры.

**Особенности научного познания.** Проблема отличия науки от других форм познавательной деятельности – это проблема демаркации, то есть поиска критериев разграничения собственно научного знания и не- или вненаучных построений. К числу таких критериев можно отнести следующие особенности научного познания.

1. Стремление к обнаружению объективных законов действительности – природных, социальных, законов познания, мышления и пр. Отсюда ориентация исследования главным образом на общие, существенные свойства предмета, его необходимые характеристики и их выражение в системе абстракции – идеализированных объектов.

2. Инновационный характер, означающий, что наука стремится к

постоянному обновлению, обогащению имеющегося в ее багаже знания, к расширенному самоцельному воспроизводству объективно-истинного знания о мире.

3. Наличие объекта и предмета. В качестве объекта научного познания может фигурировать любой фрагмент действительности (природы, общества, человека), для науки не существует «запретных» объектов. Предметом же является определенная сторона рассмотрения объекта, в которой заинтересован исследователь. Предмет есть результат отношения субъекта к объекту. История показывает, что предметное поле науки постоянно расширяется. Объект и предмет соотносятся как целое и часть, и могут быть выражены формулой «Объект один, а предметов множество».

4. Системная организация получаемых знаний на основе определенных теоретических принципов. Знания приобретают научный характер в том случае, когда целенаправленное собирание фактов, их описание и обобщение доводятся до уровня их включения в систему понятий, в состав теории. Науке как системе свойственна целостность, открытость, самоорганизация, развитие.

5. Перманентная методологическая рефлексия, означающая, что изучение объектов всегда сопровождается критическим всесторонним осмыслением методов и приемов, посредством которых исследуются данные объекты. Методологическая рефлексия для исследователя не менее важна, чем добываемое предметное знание.

6. Необходимость удостоверения знания на истинность (научность). Оно осуществляется посредством: верификации (опытно-эмпирической проверки); логического обоснования; фальсификации (актуальной или потенциальной).

7. Универсальность, характеризующая инвариантность научного знания относительно пространства и времени, его соотнесенность с объектом по принципу «везде и всегда», а не по принципу «только здесь и только теперь».

8. Открытость научного дискурса. Ученый обязан предъявить научному сообществу не только объективно-истинный результат исследования, но и продемонстрировать способ его достижения. Полученные в науке результаты должны быть удостоверены на истинность (научность) не иначе, как принятыми в науке способами (см. п. 6). Ссылки на иные приемы познания (интуиция, внутреннее озарение, голос Бога) как на средства удостоверения истинности, даже если они объективно способствуют получению истины, запрещаются. При этом действует так называемая «презумпция доказуемости»: полученное, неизвестное ранее знание должно обосновываться посредством уже известного, удостоверенного знания. Попытки удостоверить неизвестное через неизвестное ненаучны. В этом разница, например, между научной астрономией, с одной стороны, и уфологией – с другой.

9. Выработка и использование языка, пригодного для описания и объяснения объектов. Языки науки бывают естественными – на них люди говорят и думают вне науки; искусственными – специально изобретенными для науки (математическая символика, химические, физические формулы, языки программирования); смешанными – сочетающими элементы естественного и искусственного языков.

10. Особые методы и формы деятельности (о них специально см. Тему 4). В процессе научного познания применяются специфические материальные средства – научное оборудование, а также идеальные инструменты – логика, математические методы, диалектика, системный, кибернетический, синергетический подходы и др.

11. Наличие познавательных функций: описание, объяснение и предвидение. Обращает на себя особое внимание способность науки предвидеть (прогнозировать) будущее, осуществляемая на основе знания объективных законов функционирования и развития объектов. В этом смысле наука исследует как актуально существующие в настоящем времени объекты, так и феномены, могущие стать предметом освоения в будущем.

12. Наличие субъекта научной деятельности, обладающего специфическими характеристиками в лице отдельного исследователя или научного сообщества. Занятие наукой требует особой подготовки познающего субъекта, в ходе которой он осваивает сложившийся запас знаний, средства и методы его получения, систему ценностных ориентаций и целевых установок, специфичных для научного познания, его этические принципы. Считается, что только 6-8% населения земли способны заниматься наукой.

Таковы основные критерии науки, отграничивающие науку от ненаучных форм и способов познания. Они, как и любые критерии, имеют относительный характер, а их перечень открыт и конкретно историчен.

В современной философии науки отмечаются и другие, кроме рассмотренных, критерии научности. К ним, в частности, относят логическую непротиворечивость, простоту, красоту, эвристичность, когерентность и др.

***Наука в сравнении с философией, искусством, религией, обыденным знанием.***

***Наука и философия.*** Специальные науки направлены на удовлетворение конкретных потребностей отдельных сфер общества: техники, экономики, права, здравоохранения и пр. Каждая из них изучает свой фрагмент бытия, ограничиваясь отдельными частями мира. Философию же интересует мир в целом, она устремлена к целостному постижению универсума, выявлению всеобщих закономерностей, лежащих в его основе.

Частные науки (science) обращены к явлениям, существующим объективно, то есть вне и независимо от человека и человечества. Выводы науки зафиксированы в теориях, законах, формулах, в которых нет места для личностного, эмоционального отношения ученого к тому объекту, который он изучает и тем социальным последствиям, к которым может привести его открытие. Законы гравитации, начала термодинамики или принципы периодической системы химических элементов объективны, их действие не зависит от ценностных установок, настроений или личностных особенностей ученого. Напротив, мир в глазах философа – не просто статичная, застывшая реальность, а живое, динамичное, становящееся целое. Это многообразие взаимодействий, в котором переплетены причина и следствие, закономерность и спонтанность, упорядоченность и дезорганизация, гармония и хаос. Потому основной вопрос философии формулируется как вопрос об отношении

сознания к бытию (человека к миру). Основываясь на достижениях частных наук, философия рассматривает вопрос о сущностном смысле и значимости процессов и явлений в контексте человеческого бытия.

Представители науки, как правило не задаются вопросом, откуда ведет истоки их дисциплина, в чем ее собственная специфика и отличие от других. Когда эти проблемы поднимаются, то ученый вступает в сферу истории и философии науки. Философии характерно стремление к выяснению исходных предпосылок всякого знания. Она направлена на выявление таких достоверных основ, которые можно принять за точку отсчета для понимания и оценки всего существующего.

Наука имеет приоритетное значение как сфера деятельности, направленная на выработку и систематизацию строгих и объективных знаний о действительности. Для философии не свойственна подобная однозначность, в ней нет таких истин, которые не вызывали бы сомнений. Специфика философской рефлексии – оборачивание мысли на себя. Это саморефлексивное движение по кругу, предполагающее возвращение к исходным предпосылкам и обогащение их новым содержанием, выстраивание множества вариантов обоснований и опровержений.

Результаты научных исследований можно экспериментально многократно проверить поскольку наука опирается на факты. В то время как стихия философии – это мир сущностей, постигаемых ментально, умом и недоступных чувственному познанию. Вопросы «что есть красота, истина, добро, справедливость?» выходят за пределы эмпирических обобщений, требуют проникновения в сущность, всеобщего определения. Философские теории нельзя экспериментально проверить, они определяются личностью мыслителя.

Кроме того, существуют явные различия в понятийно-категориальном аппарате философии и науки. Они состоят в том, что язык философии глубоко полисемичен, для него характерны предельная обобщенность и абстрактность. В арсенале философии имеются уникальные средства познания – категории, которые позволяют познавать мир с точки зрения его всеобщих, необходимых свойств. Причина и следствие, необходимость и случайность, возможность и действительность, содержание и форма, единичное, особенное и всеобщее и т.д. – примеры парных философских категорий. Они носят предельно общий характер и потому их содержание может быть определено не через какие-то более общие родовые понятия, а только друг через друга (через «свое иное»). Язык науки отличается четкостью и однозначностью, которые являются обязательными требованиями при фиксации термина и предмета.

Любая частная научная дисциплина может успешно развиваться, не учитывая опыт других форм общественного сознания (физика, например, может прогрессировать без учета опыта истории религии, а математика – не беря в учет нормы морали). В философии все иначе, она формирует обобщенные представления о мире, опираясь на совокупный опыт развития человечества, а, следовательно, проводит рефлексию всех форм общественного сознания.

**Наука и искусство.** Искусство – это особая форма общественного сознания, связанная с рождением художественных образов. В отличие от науки, нацеленной на генерализацию, поиск общих закономерностей, искусство акцентирует внимание на конкретном, единичном случае или событии, для него важна индивидуализация и типизация. Произведения искусства могут быть как реалистичными, так и предельно абстрактными. Ценности, образцы, идеалы искусства исторически конкретны и изменчивы, в отличие от научных аксиом, формул, законов.

В искусстве проявляется специфика национального мироощущения, оно испытывает на себе влияние того или иного этоса. Искусство отражает чувственно-ассоциативный и эмоциональный способ человеческого восприятия. Идея закономерности для науки выступает целеполагающим регулятивом, для искусства роль такого регулятива выполняет эстетический идеал. Научно-исследовательская деятельность требует артикуляции, специфика художественного отражения действительности допускает наличие области невыразимого словами. Для творчества художника доминирующими являются движение души, предощущения, ассоциации, наслаждение, а не норма, стандарт, законосообразность. Искусство представляет собой способ внеэмпирической трансляции духовного опыта человечества и выступает как источник идеального бытия личности.

**Наука и религия.** Основное различие между наукой и религией определяется соотношением в этих отраслях разума и веры. В науке преобладает разум, ищущий естественные, посюсторонние, удостоверенные человеческой практикой, не приемлющие личностного чудесного вмешательства объяснения феноменам действительности. При этом наука опирается на веру в познавательные возможности разума, его способность отражать действительность, в объективное существование естественного мира, который дается человеку в ощущениях. Напротив, религиозная вера устремлена на сверхъестественный объект – Бога, наделенного чудесными, то есть рационально необъяснимыми свойствами. Разум в теологических исследованиях рассматривается как инструмент обоснования веры.

Наука может сосуществовать с религией, поскольку внимание этих отраслей культуры устремлено на разные сферы: в науке – на эмпирическую, чувственно постигаемую реальность, в религии – преимущественно на внечувственное.

Многие христианские теологи считают, что в современном обществе все сферы жизни людей оказываются пронизанными научным знанием, поэтому одной из важнейших задач теологии является установление союза религии и науки. По их мнению, именно Бог предписал человеку заниматься наукой. Творец, давая человеку наказ постигать мир и учиться управлять им, косвенно тем самым повелевал ему развивать науку, которая призвана помочь выполнить этот наказ. Теологи предлагают два основных варианта взаимодействия религии и науки. Первый предполагает использование научных открытий для защиты традиционных религиозных догматов, как следствие, теологические доктрины под влиянием научных открытий претерпевают определенную

трансформацию. Сущность второго варианта: религия и наука при посредничестве философии должны активно участвовать в формировании согласованного мировоззрения, создании универсальной картины мира. Естественный синтез науки и религии поможет получить согласованную картину реальных процессов. Например, при обсуждении концепций о происхождении Вселенной не следует противопоставлять научную теорию Большого взрыва и теологические концепции о сотворении мира (не «Большой взрыв или Бог», но «Большой взрыв и Бог»).

**Наука и обыденное знание.** Обыденно-практическое познание формируется уже на ранних этапах человеческой истории, оно поставляет элементарные сведения о природе, а также о самих людях, условиях их жизни, социальных связях и т.д. В основе обыденного познания лежит опыт повседневной жизни и практики людей. Приобретаемые на этой базе знания носят прочный, но хаотический, разрозненный характер, представляя собой некую совокупность сведений, правил, предписаний, обеспечивающую ориентацию человека в повседневной жизнедеятельности. В отличие от научного, обыденное знание не стремится к раскрытию сущности вещей.

Сфера обыденного познания по своему содержанию очень многообразна. Она содержит в себе здравый смысл, верования, приметы, первичные обобщения наличного опыта, закрепляемые в традициях, преданиях, интуитивные убеждения и т.д. Обыденному знанию никто целенаправленно и планомерно не обучает. Оно осваивается людьми стихийно в процессе жизни, повседневном общении людей, действиях с предметами нашего привычного жизненного мира. Исследователи сравнивают это с тем, как человек осваивает свой родной язык.

Для освоения обыденного знания не требуется какой-либо предварительной подготовки (когнитивной базы). Окружающий мир первоначально предстает в сознании человека в формах и понятиях повседневного здравого смысла. Именно поэтому ученые утверждают концептуальную первичность обыденного знания. Аналогично тому, как мы изучаем и осваиваем иностранный язык на основе своего родного языка, так и научным или другим специализированным знанием мы овладеваем на основе первичного, повседневного, обыденного знания.

**Роль науки в современном образовании и формировании личности.** В основании современного образовательного процесса лежат научная картина мира и научно обоснованные подходы. Наука распространяется на все компоненты образовательного процесса: цели, средства, результаты, принципы, формы и методы. В основе образовательной матрицы лежат сугубо научные принципы. Образовательный процесс является «исходной территорией», где происходит встреча индивида с наукой. Именно здесь на научной основе происходит подготовка человека к жизнедеятельности в обществе, формирование и развитие личности. По мнению Т.Г. Лешкевич, воздействие науки реализуется на всех уровнях образовательного процесса:

а) операциональном, предполагающем освоение логики учебного предмета;

б) межоперациональном, связанном с освоением совокупности дисциплин данного учебного курса;

в) тактическом, отвечающем за формирование содержания образования на основании освоенных дисциплин;

г) стратегическом, интегрирующем содержательный потенциал знания во внутреннюю смысловую структуру личности;

д) глобальном, свидетельствующем о сущностном ядре личности, которое предстает как результат интегрального и направленного образовательного процесса<sup>3</sup>.

***Наука как мировоззрение, производительная и социальная сила.***

Современная наука как специфический тип духовного производства выполняет ряд социальных функций, которые можно сгруппировать в три основные группы:

- 1) функции культурно-мировоззренческие,
- 2) функции науки как непосредственной производительной силы,
- 3) функции науки как социальной силы.

Основополагающей функцией, выражающей назначение и сущность науки, является познавательная функция, которая включает в себя объяснительную и предсказательную функции. Тесно связана с ней мировоззренческая функция. На взаимосвязь науки и мировоззрения обращает внимание академик В.И.Вернадский, определяя научное мировоззрение как «определенное отношение к окружающему нас миру явлений, при котором каждое явление входит в рамки научного изучения и находит объяснение, не противоречащее основным принципам научного искания»<sup>4</sup>.

Мировоззрение понимается как система взглядов на мир в целом и представляет собой сложный сплав знаний, ценностей, норм и установок человеческого сознания. История показывает, что в основе мировоззрения могут лежать различные начала – мифологическое, религиозное, художественно-эстетическое, мистическое.

Начиная с эпохи Нового времени основой мировоззрения людей становится наука, обеспечивая с тех пор по настоящее время теоретический уровень мировоззрения. Научное мировоззрение представлено системной, доказательно обоснованной совокупностью знаний, формирующих представление о закономерностях развивающегося универсума и жизненные позиции, программы поведения людей. От религиозного мировоззрения оно отличается тем, что создает общую картину мира посредством понятий, теорий, логических аргументов и доказательств, в то время как для религии характерна слепая вера в сверхъестественное, упование на силу божественного провидения и постулирование догматов.

Современная наука выступает важным фактором развития, образования и

---

<sup>3</sup> См. Философия науки в вопросах и ответах. – Ростов н/Д, 2006. – С. 46.

<sup>4</sup> Вернадский В.И. О научном мировоззрении. //На переломе. Философские дискуссии 20-х годов. Философия и мировоззрение. – М.,1990.- С.180.

воспитания людей. Культурно-образовательные функции наука реализует не только через систему образования, но и посредством всех новейших средств коммуникации.

Практическая функция науки состоит в применении полученных знаний в деятельности людей, в обслуживании потребностей производства. В XIX веке добавляется функция науки как непосредственной производительной силы. В качестве производительной силы наука представляет мощнейший инструмент развития материального производства. Научные знания и разработки, воплощаясь в технических устройствах и производственных технологиях, обеспечивают рост его производительности, эффективности, способствуют быстрейшему удовлетворению постоянно растущих потребностей человека, увеличивают степень господства человека над силами природы. В основе большинства материальных новаций, радикально изменивших облик цивилизации (электричество, лазеры, компьютеры, ядерная энергетика, биотехнологии и т.д.), лежат фундаментальные научные открытия.

Современная наука включена в процессы социального развития и управления ими, что превращает ее в социальную силу. Функции науки как социальной силы невероятно важны в решении глобальных проблем современности, прежде всего, экологической проблемы. С помощью науки человек изменяет, преобразует мир, но не менее важно прогнозировать последствия таких изменений (прогностическая функция науки), разрабатывать рекомендации по минимизации рисков.

Социальная сила науки выражается в ее способности быть инструментом изменения, совершенствования и преобразования общественных отношений – начиная с научного управления обществом (управленческо-регулятивная функция) и заканчивая глубокими научно обоснованными реформами общественной жизни. Разработка подобных реформ и стратегических проектов предполагает взаимодействие различных отраслей естественных, технических и социально-гуманитарных наук.

### *Основные понятия*

**Научная рациональность** – специфический вид рациональности, отличающийся от общей рациональности более строгой (точной) экспликацией всех основных свойств рационального мышления, стремлением к максимально достижимой определенности, точности, доказательности, объективной истинности.

**Техногенная цивилизация** – тип цивилизационного развития, формирующийся в Западной Европе в XVII-XVIII веках, отличающийся быстрыми темпами развития производительных сил и социальных изменений (главные ценности – инновация, научная рациональность).

**Традиционное общество** – тип цивилизационного развития, отличающийся крайне медленными темпами развития производительных сил и многовековым сохранением существующих социальных порядков (главные ценности – традиционализм, опора на здравый смысл обыденного сознания).

**Функции науки** – роли и предназначение науки в жизни общества. К ним относятся: познавательная функция, объяснительная, методологическая, прогностическая, мировоззренческая, культурно-воспитательная, культурно-просветительская, практическая, функция науки как производительной силы общества, а также как социальной силы, включая управленческо-регулятивную функцию.

### *Рекомендуемая литература*

Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. - 280 с.

Рузавин Г.И. Философия науки. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 287с.

Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М.: Гардарики, 2007. – 384 с.

Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. – М.: ИФРАН, 1994. – 274с.

Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада. Хрестоматия. – М.: Издательская корпорация «Логос», 1996. – 400с.

### Тема 3. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции

*Преднаука и наука. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей.* Исторически возникновение преднауки совпадает с развитием древневосточной культуры и цивилизации (Египет, Месопотамия, Индия, Китай). Во время разливов рек возникала необходимость определения объемов затопленных площадей земли, что в итоге стимулировало развитие геометрии; развитие торговли, ремесленного производства, строительного дела обуславливали выработку приемов вычисления, счета; мореплавание, обрядовая деятельность способствовали изучению особенностей движения небесных тел и становлению «звездной науки».

Таким образом, восточная цивилизация располагала совокупностью знаний, которые накапливались, передавались от поколения к поколению и позволяли оптимально организовывать хозяйственную, политическую, военную деятельность. Однако сам факт наличия некоторого знания еще не свидетельствует о существовании науки как целенаправленной деятельности по выработке, производству нового знания. Почему?

1. Выработка знания происходила здесь по принципу популярно-индуктивных обобщений накопленного практического опыта, хождение знания в социуме носило характер профессионального наследования. Прирост знания происходил стихийно, в принятии новых знаний отсутствовала доказательность, этот процесс осуществлялся на пассивной основе; наличное знание функционировало как набор готовых рецептурно-технологических схем деятельности, отсутствовало стремление к его постоянному обновлению.

2. Древневосточная наука отличалась отсутствием фундаментальности. Она была ориентирована на решение прикладных задач, обслуживание культовой или астрологической практики и не являлась самостоятельной деятельностью по разработке теоретических вопросов – «познанием ради познания».

3. Древневосточную науку в полном смысле слова нельзя назвать рациональной. Во многом причины этого кроются в особенностях социально-политического устройства древневосточных стран, его антидемократическом характере. Знание получало право на существование не в результате рациональной аргументации и доказательства, а благодаря ссылке на общественный авторитет, аристократическому происхождению его носителя, властности, харизме. Знание, хотя и претерпевало эмпирико-практический генезис, оставалось рационально необоснованным, пребывало в лоне эзотерической жреческой науки, было предметом поклонения, таинства.

4. Выполнение вычислений, направленных на решение частных задач, требующих знания, актуального «здесь и сейчас», не носящего теоретический характер, лишало древневосточную науку систематичности. Древние математики Египта, Вавилона умели решать задачи на уравнение первой и второй степени, на определение площадей треугольников и четырехугольников,

им были известны формулы объема цилиндра, конуса, пирамиды. В Вавилоне использовались таблицы умножения, квадратов, кубов. Однако при этом в древневавилонских текстах нет никаких доказательств, обосновывающих необходимость вычислять требуемые величины именно так, а не иначе. Внимание древневосточных ученых было сосредоточено на решении частной практической задачи, от которой не проводилась когнитивная линия к теоретическому рассмотрению предмета в общем виде, к поиску универсальных доказательств.

Следовательно, исторический тип познавательной деятельности, сложившийся на Древнем Востоке нельзя с полным основанием назвать научным, он скорее соответствует донаучной стадии развития интеллекта.

**Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки.** Античность – колыбель европейской науки, поскольку именно в Древней Греции возникли такие формы познавательной деятельности (систематическое доказательство, рациональное обоснование, логическая дедукция, идеализация), из которых в дальнейшем смогло развиваться научное познание.

Причины этого заключались в особенностях политической организации греческого общества – рабовладельческой ораторской демократии. Эта форма общественного устройства предполагала обязательное участие каждого свободного гражданина в политической жизни (народные собрания, публичные обсуждения, голосования), способствовала раскрытию его способностей. Формирование гражданско-правовых основ общественного порядка жизни влекло в общественном сознании отказ от идеи божественного установления правил общественной жизни в пользу их естественного истолкования. Ораторский характер демократических процедур способствовал развитию красноречия, искусства убеждения, аргументации. Все, что входило в содержание интеллектуальной сферы, подлежало обоснованию. Поэтому любая истина воспринималась не как сакральная догма, а как результат рационального доказательства.

Все перечисленные особенности составили социально-культурную почву, на которой зародился аппарат логического рационального обоснования – сначала как инструмент реализации демократических процедур, а потом как универсальный способ производства знания.

В условиях античного рабовладения – с его презрением к рабскому, материально-преобразующему, предметно-чувственному, физическому труду – господствующей установкой в сознании свободных граждан стало умозрительно-созерцательное отношение к действительности. Оно в свою очередь предопределило способность греческого мышления к формированию идеальных объектов – особых сущностей, которые не существуют в реальности и не могут проявляться в формах практического воздействия на действительность (евклидова точка, прямая, плоскость; сущность прекрасного, душа вообще). А без идеализаций построение научной теории невозможно (см. об этом тему 4).

Оборотной стороной отказа от орудийно-чувственного отношения к миру

стало пренебрежение эмпирической стороной познаваемых объектов. Античность не знала эксперимента, который имеет своей целью подтвердить или опровергнуть то или иное теоретическое положение. Отсюда – признанные успехи античного познания в дедуктивных, внеэмпирических науках (математика Пифагора, геометрия Евклида, логика Аристотеля) и заблуждения в индуктивных отраслях (физика, астрономия, биология, геология, география и т.д.).

Физика греков, в отличие от современной физики, была во многом созерцательной, осуществляя познание природы не путем «испытания», а путем умозрительного уяснения происхождения и сущности природного мира как целого. И хотя с Аристотеля (в противовес Платону) начинается поворот от замкнутой теоретической к описательной полуэмпирической науке<sup>5</sup>, преодолеть заблуждения чистого умозрения ей не удалось. Они дают о себе знать в астрономии (Гиппарх, Аристарх), оптике (Герон, Птолемей), физике (Аристотель), физиологии и эмбриологии (Герофил, Эрасистрат, Гален), медицине (Гиппократ), географии (Эратосфен, Страбон). Редкие исключения составляют отдельные результаты творчества в области механики (Архимед, Герон, Папп), а также гелиоцентрические представления А. Самосского.

Античная наука засвидетельствовала, что для появления научного естествознания одних навыков идеального моделирования действительности недостаточно. Помимо этого требовалась техника идентификации идеализаций с предметной областью, а это могло произойти лишь в условиях иной культуры.

***Западная и восточная средневековая наука. Развитие логических норм мышления в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого.*** Постигнуть специфику средневековой науки можно лишь в контексте культуры Средних веков, которую именуют эпохой высокой религиозной духовности. Концептуальные представления и методологические средства науки этого периода были фундированы основными идеями христианского (на Западе) и исламского (на Востоке) мировоззрения, выросших на почве фундаментальной установки «творения из ничего». Указанные идеи обрели в средневековом познании форму универсальных мироистолковывающих принципов (теоцентризм, креационизм, телеологизм, иерархизм, символизм, финитизм), логических категорий (подобие, сходство, совершенство), понятий (соперничество, симпатия, аналогия).

В соответствии с догматом творения: «Вначале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог» процесс познания вещи заключался в обращении к исследованию выражающего ее понятия, зафиксированного в тексте. Поскольку наиболее представительными выступали сакральные тексты, то инструментом познания являлась экзегетика – искусство истолкования священного писания. Оно породило внеопытный стиль умозрительной средневековой науки, заключавшийся в бесплодном теоретизировании. В

---

<sup>5</sup> См. Швырев В.С. Научное познание как деятельность. – М., 1984. – С. 138-147.

соответствии с ним сложились методы средневековой науки – компиляция, систематизация, классификация, комментарий, способы выражения полученного знания – словник, сумма, энциклопедия, колларий, бестиарий.

Схоластическое теоретизирование вкупе с теоцентристским отождествлением слова и вещи требовало от его носителей навыков тщательного изложения хода своей мысли. Кроме того, истолковывающая деятельность объективно порождала ситуацию спора, разномыслия, а, значит, и способность обосновывать собственную точку зрения, умение правильно рассуждать. При всей своей содержательной бессмысленности (с позиций поиска объективной истины) разработка приемов обоснования и доказательства способствовала развитию логики.

Несмотря на мистико-теологический характер средневековой науки, понимание ее как полного застоя и даже деградации интеллектуальных устремлений людей является некорректным. В ее недрах развивались такие специфические области знания, которые выступили предпосылками возникновения классического естествознания. Это астрология, алхимия, натуральная магия – зародыши экспериментальной науки Нового времени.

В начале XIII в. в Европе возникают центры, в которых ведется активная научная деятельность. Прежде всего, это был Оксфордский университет, где трудился Роберт Гроссетест. Его научные интересы концентрировались вокруг вопросов оптики, математики, астрономии. Не менее заметная фигура – Роджер Бэкон – автор многих физических экспериментов, научных и технических идей, первооткрыватель закона отражения и преломления света.

Тем не менее, следует отметить, что уже во второй половине VIII века научное лидерство перемещается из Европы на арабский Восток. Красноречивой иллюстрацией этого факта является следующее сравнение: библиотека Фатимидов в Каире в конце X в. насчитывала более 600 тысяч(!) томов, знаменитая же библиотека Сорбонны к 1340 г. имела у себя только 1720 изданий.

На арабском Востоке в Средние века наметился прогресс в области математических, физических, астрономических, медицинских знаний. В городах арабского халифата строились обсерватории, создавались библиотеки при дворцах, мечетях, медресе. Труды ученых разных стран переводились на арабский язык. В IX в. на арабский язык были переведены «Начала» Евклида и знаменитая книга Птолемея, получившая благодаря арабам свое нынешнее название «Альмагест». Арабы видоизменили индийские цифры, приспособив их к арабскому письму. Удобные в использовании, они сравнительно быстро заменили громоздкую римскую систему обозначений, и под названием «арабские цифры» мы пользуемся ими до сих пор. Аль-Хорезми впервые в истории рассматривает алгебру как самостоятельную отрасль математики, приводит правила действий с алгебраическими величинами и решения уравнений первой и второй степени. Само название алгебра, появившееся позднее, происходит от арабского *аль джебр*. Позже арабские математики нашли решения уравнений третьей, четвертой и пятой степеней, а также извлечения корней тех же степеней.

Арабскими учеными были заложены основы тригонометрии, которая была связана с достижениями астрономии (Аль-Батани, Аль-Бируни, Улугбек), оптики (Аль-Газен). Бируни разработал тригонометрический метод определения географической долготы, близкий к современному, определил длину окружности Земли, а также в числе первых высказался в пользу гелиоцентрической системы.

В этот период наблюдается расцвет арабской медицины. Абу Бакр ар-Рази, известный в Европе как Бубахар или Разес, оставил ряд учебников-энциклопедий, в том числе знаменитый трактат о кори и оспе. А основным труд Абу Али ибн Сины (латинизированное Авиценна) - «Канон врачебной науки», обобщивший медицинские познания Древней Греции, Древнего Рима, Индии и Средней Азии, многократно переводившийся на латинский (около 30 раз) и на другие языки мира, стал настольной книгой каждого практикующего врача как на Востоке, так и на Западе вплоть до конца XVII века.

Широко известна деятельность арабских ученых в области алхимии, которая хотя и преследовала недостижимые цели (превращение неблагородных металлов в благородные), но в процессе этих многовековых поисков открыла новые элементы (ртуть, сера). Эта деятельность способствовала возникновению экспериментального естествознания.

**Формирование идеалов математизированного и опытного знания в новоевропейской культуре.** Наука как целостный феномен возникает в Новое время (конец XVI – начало XVII вв.) вследствие отпочкования от философии и проходит в своем развитии три основных этапа: классический, неклассический, постнеклассический (современный).

Хронологически период классического естествознания начинается примерно в XVI-XVII вв. и завершается на рубеже XIX-XX вв. Его можно 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 вв.).

В свою очередь этап механистического естествознания условно подразделяется на две ступени – доньютоновскую и ньютоновскую. Первая охватывает период позднего Возрождения, и ее содержание фундировалось гелиоцентрическим учением Н. Коперника (XV-XVI вв.). Вторая формировалась усилиями Г. Галилея, И. Кеплера и самого И. Ньютона.

В учении Галилея (XVI-XVII вв.) были заложены достаточно прочные основы нового механистического естествознания. Исходным пунктом познания, по Галилею, является чувственный опыт, однако, сам по себе он не дает достоверного знания. Такое знание достигается планомерным экспериментированием (реальным или мысленным), которое должно сопровождаться строгим количественно-математическим описанием. Галилей первым показал, что опытные данные не могут являться исходной площадкой для познания, поскольку они всегда нуждаются в определенных теоретических предпосылках. Другими словами, опыт всегда опосредован определенными теоретическими допущениями, он не может не быть «теоретически

нагруженным». Кеплер вошел в историю науки как один из создателей (наряду с П. Лапласом) классической небесной механики.

Что касается И. Ньютона, то в своем главном труде – «Математические начала натуральной философии» он сформулировал понятия и законы классической механики, дал математическую формулировку закона всемирного тяготения, теоретически обосновал законы Кеплера, обосновал содержание научного метода. Последний сводится к следующим основным «ходам мысли»:

- а) провести опыты, наблюдения, эксперименты;
- б) пользуясь методом индукции выделить в чистом виде отдельные стороны естественного процесса и добиться их объективной наблюдаемости;
- в) выявить управляющие этими процессами фундаментальные закономерности, принципы;
- г) произвести математическую обработку этих принципов;
- д) путем дедуктивного развертывания построить целостную теоретическую систему фундаментальных принципов, то есть прийти к законам, имеющим всеобщий характер и неограниченную силу во всей Вселенной. С помощью этого метода впоследствии были сделаны многие важные открытия в науках.

**Мировоззренческая роль науки в культуре Нового времени.** С позиций **классической науки** вся Вселенная (от атомов до человека), понимался как совокупность огромного числа абсолютно твердых, однородных, неделимых и неизменных частиц, перемещающихся в абсолютном пространстве и времени, взаимосвязанных силами тяготения, мгновенно передающимися от тела к телу через абсолютную пустоту (принцип дальнего действия). Пространство и время – арена для движущихся тел, их свойства неизменны и независимы от самих тел. Природа – простая машина, части которой подчинялись жесткой детерминации, а все события однозначно предопределены законами классической механики (лапласовский детерминизм).

Одно из главных мировоззренческих следствий ньютоновой науки – попытка свести (редуцировать) различные процессы и явления к механическим. Редукционизм – методологический принцип, согласно которому высшие формы могут быть полностью объяснены на основе закономерностей, свойственных низшим формам, то есть, сведены к последним. В ряде случаев это оказывается плодотворным (применение методов физики, химии в биологии). Однако абсолютизация принципа редукции, игнорирование специфики уровней неизбежно ведут к заблуждениям.

Таким образом, естествознание рассматриваемого этапа было механистическим, поскольку ко всем процессам природы прилагался исключительно масштаб механики.

Этап зарождения и формирования эволюционных идей начался с 30-х гг. XIX в. и закончился на рубеже XIX-XX вв. Уже с конца XVIII столетия в естественных науках накапливались факты, эмпирический материал, которые не «вмещались» в механистическую картину мира и не объяснялись ею. Дискредитация этой картины шла главным образом со стороны физики, геологии и биологии. Этому способствовали труды М. Фарадея, Дж.

Максвелла, Ч. Лайеля, Ж.-Б. Ламарка и Ж. Кювье. Но наиболее мощные удары по механистическому естествознанию были нанесены тремя великими открытиями: созданием клеточной теории (М. Шлейден и Т. Шванн), открытием закона сохранения и превращения энергии (Ю. Майер, Д. Джоуль, Э. Ленц) и разработкой эволюционной теории (Ч. Дарвин).

В конце XIX – начале XX вв. в естествознании произошло множество научных открытий. Были открыты лучи Рентгена, естественная (А. Беккерель) и искусственная (супруги Пьер и Мария Кюри) радиоактивность, электрон (Дж. Томсон), квантование света (М. Планк), атомное ядро (Э. Резерфорд). В 1913 г. Н. Бор предложил на базе идеи Резерфорда и квантовой теории Планка свою модель атома. Де Бройль высказал гипотезу о том, что все материальные микрообъекты обладают как корпускулярными, так и волновыми свойствами. А. Эйнштейн в 1905 г. создает специальную, а в 1916 г. общую теорию относительности. Согласно последней, пространственно-временные свойства зависят от характера протекающих в них материальных процессов.

Новые открытия и соответствующие им идеи и гипотезы не соответствовали представлениям и принципам классического естествознания. Они знаменовали революцию в природоведении и открывали новый, *неклассический*, этап развития науки (подробнее об этом в теме 7).

***Формирование науки как профессиональной деятельности, возникновение дисциплинарно организованной науки.*** Формирование науки как профессиональной деятельности начинается в крупнейших странах Европы в тот период, когда естествознание переживает бурный подъем (XVII в.). У истоков этого процесса стоит английский философ Ф. Бэкон, утверждавший, что для создания нового естествознания, необходимы правильный метод, мудрое управление наукой и общее согласие в работе.

Идея организованной, коллективной, государственной науки была реализована через создание первых естественнонаучных обществ (академий) в Европе. В 1660 г. учреждено Лондонское королевское научное общество, вслед за ним были созданы Парижская (1666 г.), Берлинская (1700 г.), Петербургская (1724 г.) Академии наук и др.

Наука постепенно утверждается как профессия – особая форма деятельности людей, носителям которой свойственны:

- 1) обладание некоторой совокупностью специальных знаний, за хранение, передачу и расширение которых они ответственны;
- 2) автономность в привлечении новых носителей, их подготовке и контроле их профессионального поведения;
- 3) наличие своих форм вознаграждения;
- 4) поддержание инфраструктуры, гарантирующей координацию и оперативное взаимодействие профессионалов в целях развития научного знания<sup>6</sup>.

Профессионализация науки влечет необходимость воспроизводства субъекта науки, специальной подготовки ученых-профессионалов через

---

<sup>6</sup> См. Основы философии науки; под ред. С.А. Лебедева. – М., 2005. – С. 331-332.

систему образования. Это осуществляется посредством дисциплинарной организации науки, которая обеспечивает социализацию достигнутых результатов, превращает их в научные и культурные образцы, в соответствии с которыми строятся учебники, излагается и передается знание в системе образования (подробнее об этом см. тему 8).

Дисциплинарное членение науки берет свое начало в Средневековье. Именно в средневековых университетах сложилась четкая дисциплинарная организация знания и тесно взаимосвязанная с ней дисциплинарная организация учебного процесса. В это время процесс обучения осуществлялся в двух основных формах: лекции и диспуты. Содержанием лекций было чтение вслух и комментирование канонических текстов, в основном текстов Священного писания. Диспут являлся основным средством закрепления знаний, он проводился по строгим правилам и нормам и представлял собой ритуализированную форму общения.

В эпоху Возрождения происходит крушение идеалов и норм средневековой учености. В противовес дисциплинарной иерархии Средневековья систему образования представляют как циклическую (круговую) модель, в которой все науки взаимосвязаны друг с другом и каждая из наук может стать исходной точкой познания. Усилиями гуманистов эпохи Возрождения утверждается новый идеал – идеал универсального энциклопедического знания.

К середине XVI в. в связи с бурным ростом знания, появлением новых форм организации науки идея систематического энциклопедического изложения накопленного знания начинает исчезать. В это время формируется иная модель образования, которая предполагает преподавание групп отдельных научных дисциплин; обучение постепенно становится дисциплинарно организованным. В конце XVIII – начале XIX вв. дисциплинарно организованная наука, включающая в себя четыре основных блока научных дисциплин: математику, естествознание, технические и социально-гуманитарные науки - завершила долгий путь формирования.

Современное научное знание представляет собой сложно организованную систему научных дисциплин. Структуру научной дисциплины можно представить как совокупность нескольких уровней. Для переднего края исследования характерна некоторая последовательность научных публикаций: статьи, материалы конференций, симпозиумов, конгрессов, форумов. Более высокий уровень составляют обзоры и рефераты, в которых проводятся обобщения проводимых исследований. Завершающий уровень – создание монографии. Устоявшиеся материалы научной дисциплины проникают в сферу образования, излагаются в учебниках и транслируются последующим поколениям.

### ***Технологическое применение науки и формирование технических наук.***

Возникновение технических наук происходило в эпоху вступления западной (техногенной) цивилизации в стадию индустриализма и знаменовало обретение наукой новых функций – быть производительной и социальной силой. К концу XVIII – началу XIX вв. наука окончательно обретает статус одной из

бесспорных ценностей цивилизации. К этому времени сформировалась устойчивая общественная потребность в таких научных исследованиях, которые бы могли систематически обеспечивать приложение фундаментальных естественнонаучных теорий к области материального производства.

Своеобразным посредником между естественнонаучными дисциплинами и производством (техникой, технологией) становятся технические науки. Их возникновению способствовали два вида факторов. Во-первых, это прогресс опытно-экспериментального естествознания в качестве потенциальной научной базы технической теории. Во-вторых, отчетливый запрос бурно развивающегося машинного производства на научно-теоретическое обоснование целей, средств и методов деятельности по созданию искусственных объектов. Стихийный, приобретенный методом «проб и ошибок» опыт уже не мог обеспечить успех инженерного дела.

Технические науки нельзя рассматривать как простое продолжение естествознания. Они являются не только прикладными исследованиями, реализующими фундаментальные, теоретические разработки естественных наук. В системе технических наук имеется слой как фундаментальных, так и прикладных знаний. Технические науки представляют собой специфическую сферу знания, которая рождается на стыке исследования и проектирования, эта сфера синтезирует в себе элементы первого и второго.

Специфическими предметами исследования этих наук являются техника и технология как особые сферы искусственного мира, создаваемого человеком. Объекты технознания имеют бинарную природу – в них происходит слияние естественного и искусственного. Искусственность технообъектов заключается в том, что они, будучи продуктами созидательной деятельности человека, представляют собой «вторую природу», выполняют определенные функции, заданные человеком. Естественная составляющая технообъектов проявляется в том, что человек преобразовывает природные тела, придает им форму и свойства для достижения своих целей. При этом естественное всегда налагает определенные пределы на сферу искусственного: процесс его создания предопределен свойствами вещей, на которые направлено преобразующее действие субъекта.

Исходя из характеристик предметной области технических наук, можно утверждать, что они призваны исследовать соотношение между сферами «естественного» и «искусственного» и синтезировать знания, получаемые в результате инженерно-практического опыта и естественно-научного исследования.

В развитии технознаний принято выделять четыре основных этапа.

Первый этап хронологически охватывает период от первобытно-общинного строя до эпохи Возрождения (донаучный), здесь технические знания существовали в форме эмпирического описания средств трудовой деятельности и способов их применения.

Второй этап приходится на период времени со второй половины XV века до 70-х гг. XIX века (зарождение технических наук). В этот период технические знания начинают приобретать теоретический характер. На стыке производства

и естествознания зарождается научное технознание, направленное на непосредственное обслуживание производства, формируются принципы и методы его получения и обоснования. В становлении научно-технического знания фундаментальную роль сыграло естествознание. Естественные науки раскрывали сущность явлений и процессов, имевших место в производственной технике, производили посредством математического аппарата соответствующую обработку знания. На этой основе появлялась возможность представить идеальную модель процесса, происходящего в техническом устройстве.

Третий этап (классический) начинается в 70-е годы XIX в. и продолжается до середины XX в. В этот период технознание уже представляет собой сформировавшуюся область науки со своим предметом, теоретическими принципами, специфическими идеальными объектами. Некоторые технические дисциплины имеют эффективное математическое обеспечение. Кроме того, технознание претерпевает внутреннюю дифференциацию, складываются устойчивые, четкие формы и каналы его взаимосвязи с естествознанием.

Четвертый (неклассический) этап начинается с середины XX в. На этом этапе в результате усложнения процесса проектирования объектов инженерной деятельности формируются комплексные научно-технические дисциплины – эргономика, системотехника, дизайн-системы, теоретическая геотехнология и т.д.

### *Основные понятия*

**Детерминизм (лапласовский)** – принцип, согласно которому любые события жестко predeterminedены и причинно обусловлены законами классической механики, так что если бы существовал, по выражению Лапласа, «всеобъемлющий ум», то он мог бы их однозначно предсказывать и предвычислять.

**Динамические законы** – законы, в которых предсказания имеют определенный, однозначный характер.

**Редукционизм** – методологический принцип, согласно которому высшие формы могут быть полностью объяснены на основе закономерностей, свойственных низшим формам, то есть сведены к последним.

**Статистические законы** – законы, в которых предсказания носят не достоверный, а лишь вероятностный характер.

**Экзегетика** – искусство истолкования священного писания, основной инструмент познания в Средневековой науке.

### *Рекомендуемая литература*

Бернал Дж. Наука в истории общества. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1956. - 743с.

Гайденко В.П., Смирнов Г.А. Западноевропейская наука в Средние века.

– М.: Наука, 1989. - 352с.

Гайденко П.П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.). – М.: Наука, 1987. - 447с.

Кириллин В.А. Страницы истории науки и техники. - М.: Наука, 1986. - 512с.

Косарева Л.М. Социокультурный генезис науки: философский аспект проблемы. – М.: Наука, 1989. - 160с.

Кузнецова Н.И. Наука в ее истории. – М.: Наука, 1982. - 128с.

Купцов В.И., Девятова С.В. Естествознание в контексте мировой истории. – М.: МНЭПУ, 1998. – 145с.

Соломатин В.А. История науки. – М.: ПЕР СЭ, 2003. — 352 с.

Шухардин С.В., Ламан Н.К., Федоров А.С. Техника в ее историческом развитии. – М.: Наука, 1979. - 416 с.

## Тема 4. Структура научного знания

**Научное знание как сложная развивающаяся система.** Научное знание имеет довольно сложную структуру, которая может быть представлена в различных срезам.

Так, с точки зрения взаимодействия объекта и субъекта научного познания, последнее включает в себя 4 компонента:

а) субъекта науки в лице отдельного исследователя, научного сообщества, общества в целом;

б) объект и предмет изучения;

в) систему методов и приемов, характерных для данной науки;

г) специфический язык – как естественный, так и искусственный.

По предмету и методам познания выделяют: науки о природе – естествознание, изучающее неживую, живую и человеческую природу, объединяющее примерно 7 тысяч единиц частнонаучных отраслей; науки о мире искусственного (технознание), составляющие около 5 тыс. частных дисциплин; логико-математические науки (примерно 2 тыс. частных отраслей); науки об обществе и человеке, составляющие около 4,5 тыс. единиц конкретных дисциплин.

Другое деление науки, которое носит исторический характер, - это деление на фундаментальные и прикладные отрасли.

Согласно официально принятому ЦСУ РФ определению к *фундаментальным исследованиям* относятся экспериментальные и теоретические исследования, направленные на получение новых знаний без какой-либо конкретной цели, связанной с использованием этих знаний. Их результат — гипотезы, теории, методы и т.п. К фундаментальным относят науки, ответственные за формирование научной картины мира (теоретическая физика, теоретическая химия, теоретическая биология, астрономия др.)

*Прикладные исследования* - это исследования, направленные на получение конкретного научного результата, который актуально или потенциально может использоваться для удовлетворения частных или общественных потребностей<sup>7</sup>. Главная задача этого вида исследований — апробация нового знания, т.е. обоснование и проверка однажды добытых знаний, превращение текущих исследований в «твердое ядро» науки, создание полезных моделей по применению имеющихся научных знаний (как старых, так и новейших).

В современной науке выделяют также третью отрасль науки – *разработки*. В федеральном законе «О науке и государственной научно-технической политике» данная отрасль науки называется «экспериментальные разработки», в литературе встречается название «опытно-конструкторские разработки». Разработки имеют целью создание, испытание и последующую передачу в массовое промышленное производство материальных образцов новых товаров и услуг, перевод результатов прикладных наук в форму технологических

---

<sup>7</sup> См.: Титов В.Н. Институциональный и идеологический аспекты функционирования науки // Социологические исследования. 1999. № 8.с.66.

процессов, конструкций, инженерных проектов. Таким образом, собственно инновационный продукт создается именно в данной отрасли современной науки. Поэтому закономерно, что разработки занимают примерно 55-60% всего объема современных научных исследований в то время как на фундаментальные исследования приходится 8-10%, на прикладные – 30-35%.

***Эмпирический и теоретический уровни, их особенности и различия.***

Структура научного познания может быть представлена как единство двух его основных уровней – эмпирического и теоретического. Эти уровни тесно взаимосвязаны и одновременно относительно автономны. Укажем на самые существенные различия между ними:

1) по степени проникновения в сущность предмета. Эмпирическое знание отражает предмет со стороны явления, теоретическое – со стороны сущности. Достижение теоретического уровня является идеалом построения полноценной науки вообще;

2) по познавательным функциям. Эмпирический уровень описывает, а теоретический – объясняет и предсказывает явления;

3) по методам познания и формам знания;

4) по практической ценности. Ценность теоретического знания выше эмпирического, поскольку эмпирическое знание носит конкретно-ситуативный, ограниченный, неуниверсальный характер, пригодно только «здесь и сейчас»; теоретическое знание отличается универсальностью, необходимостью, применяется по принципу «везде и всегда».

Преувеличение роли одного из этих уровней в ущерб другому, свойственное крайностям эмпиризма и теоретизма, некорректно. Эмпиризм отрицает активную роль и относительную самостоятельность мышления. Единственным источником познания считается опыт, чувственное познание. При этом содержание знания редуцируется к описанию этого опыта, а рациональная мыследеятельность – к разного рода комбинациям эмпирического материала. Напротив, теоретизм полагает решающим источником знания мышление, интеллект, разум. Он грешит недооценкой эмпирического опыта, субъективизмом в оперировании понятиями и терминами, игрой в дефиниции, движением мысли от умозрительно сконструированных схем и формул к реальным процессам.

***Методы и формы эмпирического исследования.*** Эмпирический уровень отличается преобладанием чувственного познания. И хотя здесь также присутствуют рациональные формы, они имеют подчиненное значение. Как результат, исследуемый объект отражается преимущественно со стороны своих внешних связей и проявлений. К характерным признакам эмпирического познания относят: поиск и сбор фактов, их первичное обобщение, описание наблюдаемых и экспериментальных данных, их систематизация, классификация и иная фактофиксирующая деятельность.

Эмпирическое познание практикует следующие ***методы***:

наблюдение – фиксация чувственно воспринимаемых сторон предмета непосредственно органами чувств или опосредованно различными приборами и техническими устройствами;

сравнение – сопоставление наблюдаемых объектов с целью выявления их сходства и различия;

измерение – сопоставление какой-либо характеристики предмета с эталонной мерой;

эксперимент – активное целенаправленное наблюдение объекта в специально созданных искусственных, контролируемых условиях.

**Формы** эмпирического уровня: эмпирический факт и эмпирический закон.

Эмпирический факт – чувственно воспринимаемое явление, оформленное в соответствии с научным протоколом, содержащим стандарты и требования данной отрасли науки: регулярность, повторяемость, причинно-следственная зависимость и т.д. В научном познании совокупность фактов образует эмпирическую основу выдвижения гипотез и построения теорий. Кроме того, с помощью фактов происходит подтверждение теорий или их опровержение (идея критического эксперимента). Эмпирический факт никогда не бывает «чистым»: он всегда теоретически «нагружен». Поэтому исходный пункт научного исследования – это не сами по себе предметы, не «чистые» факты, а теоретические схемы, «концептуальные модели действительности».

Эмпирический закон – отражение регулярно повторяющихся связей и закономерностей без проникновения в сущность явления. Не следует недооценивать эмпирические законы – они вполне успешно работают в конкретных ситуациях. Например, «все тела при нагревании расширяются», «всякий металл имеет свою температуру плавления».

**Методы и формы теоретического познания.** Для теоретического уровня научного познания характерно преобладание рационального момента – понятий, теорий, законов и других форм мышления и мыслительных операций. Чувственное познание при этом не устраняется, а становится подчиненным аспектом познавательного процесса. Теоретическое познание направлено на выявление универсальных внутренних связей и закономерностей вещей, процессов, явлений. Оно становится возможным посредством рациональной обработки данных эмпирического знания и формирования особой предметности – абстрактных объектов теории.

В теоретическом познании используются такие **методы**, как анализ и синтез, генерализация и абстрагирование, формализация, аксиоматизация, интервализация, рудизация, моделирование. Но главным методом теоретического познания остается идеализация. Целью и результатом идеализации является создание, конструирование особого типа предметов – идеализированных объектов (материальная точка, идеальный газ, абсолютно черное тело и т.п.), на основе которых только и может быть построена теория. К **формам** теоретического знания относятся:

**Проблема** – исходная площадка для теоретического поиска. Это знание о незнании. Как считает К. Поппер, наука начинает не с наблюдений, а именно с проблем, и ее развитие есть переход от одних проблем к другим – от менее глубоких к более глубоким.

**Гипотеза** – форма теоретического знания, содержащая предположение

высокой степени вероятности, которое сформулировано на основе ряда фактов и истинное значение которого неопределено и нуждается в доказательстве. Гипотетическое знание требует проверки и обоснования, поскольку носит вероятностный, а не достоверный характер. В процессе доказательства выдвинутых гипотез одни из них обретают статус истинной теории, другие претерпевают изменения и уточнения, третьи отбрасываются, превращаются в заблуждения.

Гипотеза как форма теоретического знания должна отвечать совокупности условий, которые нужно соблюдать при ее выдвижении (вне зависимости от отрасли научного знания). Она должна: соответствовать установленным и общепринятым в науке законам; быть согласованной с фактами, на основе которых и для объяснения которых она выдвинута; соответствовать законам формальной логики; быть простой, не содержать лишнего; работать с более широким классом исследуемых родственных объектов, а не только с теми, для объяснения которых она была специально выдвинута; допускать возможность подтверждения или опровержения.

*Теория* – самая сложная и развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности. Как к системе знания к теории предъявляют три основные требования: непротиворечивость; опытно-экспериментальная проверяемость; фальсифицируемость.

В современной методологии науки выделяют следующие основные элементы теории:

- а) исходные основания – фундаментальные понятия, принципы, законы, постулаты и т.п.;
- б) идеализированные объекты – абстрактные модели существенных свойств и связей изучаемых предметов;
- в) логику теории – совокупность определенных правил и способов доказательства, направленных на прояснение структуры и изменения знания;
- г) философские основания и ценностные установки;
- д) совокупность законов и утверждений, выведенных в качестве следствий из теории в соответствии с конкретными принципами.

К числу основных функций теории относятся:

синтетическая – объединение разрозненных достоверных знаний в единую, целостную систему;

объяснительная – выявление причинных и иных зависимостей, совокупности связей данного явления, его существенных характеристик, законов его происхождения и развития и т.п.;

методологическая – формулировка на основе теории методов исследовательской деятельности;

предсказательная, дающая возможность на основании имеющегося знания о наличном состоянии известных явлений сделать выводы о существовании неизвестных ранее фактов, объектов или их свойств;

праксеологическая, указывающая на возможность практического воплощения теоретических положений.

**Основания науки.** Кроме эмпирических и теоретических структур в научном познании выделяют еще одну ее структуру, именуемую «основания науки». К ним относят:

- 1) идеалы и нормы научного исследования;
- 2) научную картину мира;
- 3) философские основания науки<sup>8</sup>.

Все эти компоненты структуры оснований науки тесно взаимосвязаны между собой и взаимодействуют друг с другом.

**Идеалы и нормы научного познания, их социокультурная обусловленность.** Идеалы научного познания представляют систему образцов-ориентиров исследовательских действий ученого, а нормы – своего рода методологическую матрицу его деятельности. Идеалы и нормы призваны обеспечить наилучшую реализацию наукой своих когнитивных устремлений: описание и объяснение существующих фактов; обоснование полученного знания; его организацию и объективацию.

Так, например, в качестве одних из важнейших идеалов научного объяснения выступают адекватность и эффективность (познавательная и практическая) полученных результатов. Адекватность обеспечивается посредством логических, эмпирических и методологических норм. Оценка познавательной эффективности производится путем перенесения ее положений на новые предметные области познания. Практическая эффективность определяется успехом аппликации теории к соответствующим отраслям деятельности людей.

К важнейшим идеалам организации научного знания относятся регулятивные принципы - соответствия, дополненности, непротиворечивости, общезначимости, простоты красоты<sup>9</sup>.

Следует иметь в виду, что идеалы и нормы научного познания варьируются в зависимости от предметной принадлежности науки. Так, идеалы и нормы эмпирических отраслей не похожи на нормы дедуктивных наук. Например, идеалом систематизации математической теории является аксиоматический метод, между тем как в естествознании с этой целью используется гипотетико-дедуктивный метод.

Другая сторона идеалов и норм – их историчность. Изначально, на этапе конституирования науки в качестве автономной отрасли когнитивной деятельности ее идеалы и нормы служили цели дистанцирования науки от других способов познания: обыденного, религиозного, мифологического, мистического и т.д. Древние греки в частности строго отделяли эпистемическое (доказательное) знание от доксографического (описательного, по мнению).

Начиная с Нового времени в лоне формирующегося опытного естествознания утверждаются новые идеалы и нормы научного познания. А именно, определяющим становится требование удостоверения его результатов посредством особого рода искусственной практики – естественнонаучного

<sup>8</sup> См. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2007. – С. 191.

<sup>9</sup> См. Овчинников Н.Ф. Методологические принципы в истории научной мысли. – М., 2003..

эксперимента вместе с их математической обработкой. Дальнейшее развитие классической науки стало ориентироваться на идеалы гносеологического объективизма (бессубъектного знания), фундаментализма, механистического детерминизма, редукционизма, кумулятивизма.

До начала XX столетия основные идеалы классического естествознания оставались практически неизменными. Революция в естествознании конца XIX – начала XX вв. (см. тему 3) существенно поколебала убежденность в их адекватности. Новые открытия свидетельствовали о том, что фундаментальные научные законы, которые считались в классической науке неопровержимыми истинами, имеют относительный характер. Сформировался неклассический идеал научности, принимающий в расчет относительный характер истин науки, их обусловленность уровнем социально-культурного развития.

В настоящее время появились признаки зарождения постнеклассического идеала научности, который исходит из идей эволюции и самоорганизации объектов и их систем.

**Научная картина мира, ее функции и исторические формы.** Научная картина мира (в дальнейшем НКМ) – компонент системы оснований науки, заключающий в себе знания, отображающие фундаментальные закономерности и свойства природы, и способный к изменениям по мере развития научного познания.

Благодаря НКМ формируются представления об объектах, фундаментальных понятиях и принципах, из которых исходят научные теории; осуществляется систематизация научного знания; формируется стратегия исследовательской деятельности для различных отраслей науки.

**Исторические формы НКМ.** Задолго до возникновения науки человек пытался составить представления об окружающем мире, его возникновении и структуре и каким-либо образом выразить их. Изначально это были мифы или чисто умозрительные картины. В дальнейшем они сменяются представлениями, проистекающими из регулярных наблюдений природных феноменов. Эти представления фундировали первые, преимущественно стихийные картины мира (КМ), формировавшиеся в сознании людей на основе их личного жизненного опыта. В дальнейшем, начиная с Нового времени, картина мира приобретает научные черты, поскольку ее содержание все больше базируется на результатах экспериментов и выводах естествознания. Таким образом впервые формируется естественнонаучная КМ, которая в дальнейшем легла в основу НКМ.

НКМ исторична, она опирается на достижения науки конкретной эпохи и представляет собой синтез научных знаний, соответствующих конкретно-историческому периоду развития человечества. Эволюция НКМ предполагает ее движение от классического к неклассическому и постнеклассическому типам.

**Классическая НКМ** базируется на достижениях галилеевско-ньютоновского естествознания. Описание объектов осуществлялось в строго фиксированной системе координат. Единственным стандартом объяснения стала каузальность (причинно-следственная связь). Считалось, что состояния

объектов в пространстве и времени могут быть определены и предсказаны со сколь угодно наперед заданной точностью («демон» Лапласа). Из результатов познания элиминировалось все, что относилось к субъекту познания.

**Неклассическая НКМ** пришла на смену классической в результате революции в естествознании на рубеже XIX-XX вв. Она утвердила новый взгляд на природный универсум, согласно которому последний состоит из трех (мега-, макро- и микро-) субмиров. Каждый из этих субмиров отличается качественной спецификой своих физических свойств. Законы этих субмиров не редуцируются друг к другу. Утверждается новое, более широкое понимание детерминизма, не исчерпывающегося каузальной связью, но учитывающего фактор случайности. Состояние объекта (системы объектов) в каждый момент времени не поддается точному определению и может быть описано лишь в терминах вероятности (статистической закономерности). Познающий субъект отныне не отделен от предметного мира, а находится внутри него. Одним из важнейших положений неклассической НКМ является познание принципа дополненности, согласно которому для полного описания физических явлений необходимо применять два взаимоисключающих (дополнительных) набора понятий.

В фокусе **постнеклассической НКМ** (вторая половина XX в.) – представление о природе как о суперсистеме, состоящей из сложных самоорганизующихся (динамических) систем, находящихся в процессе эволюции и самоуправляющихся внутренними силами. Эволюционным изменениям таких систем свойственна мультивариантность и альтернативность в перспективном (с точки зрения будущего) плане. Они развиваются по нелинейным, необратимым по времени законам, сочетая в себе противоречивые тенденции: дивергенцию – с конвергенцией, упорядоченность – с хаотизацией, рост разнообразия – с гомогенизацией. Динамика, направление и темп эволюционных изменений однозначно не заданы. Существенно, что любое вмешательство в процесс эволюции сложноорганизованных систем должно ориентироваться на собственные тенденции их развития, в противном случае возникает риск их непредсказуемого поведения со всеми вытекающими отсюда последствиями.

**Философские основания науки.** Открытие новых научных законов и теорий в основе своей всегда содержит конструктивную умственную деятельность по выдвижению, обоснованию и принятию определенных гипотез. Этот мыслительный процесс обусловлен не только имеющимся в распоряжении ученого эмпирическим материалом, но и опосредован совокупностью представлений, образующих социокультурную среду данной науки. Важнейшим элементом этой среды является философия.

Философские основания науки являются тем посредствующим звеном, которое связывает философское и конкретно-научное знание. Поскольку они представляют собой пограничное знание, то их можно с полным основанием отнести как к компетенции философии, так и науки. С.А.Лебедев же считает, что этот особый промежуточный род знаний не является ни собственно научным, ни собственно философским, и приводит следующие примеры

философских оснований науки: «Пространство и время в физике это отдельные субстанции» (И.Ньютон), «Числа - сущность вещей» (Пифагор), «Числа существуют объективно» (Платон), «Научные законы - детерминистичны» (П.С.Лаплас), «Законы микромира индетерминистичны» (Н.Бор), «Пространство и время в физике - не субстанциональны, а атрибутивны и относительны» (А.Эйнштейн), «Аксиомы евклидовой геометрии интуитивно очевидны» (Аристотель), «Распространение энергии квантами - свидетельство дискретной структуры мира» (В.Гейзенберг) и т.д.<sup>10</sup>

Реальная история науки показывает, что именно на основе определенных онтологических, гносеологических, логических, методологических и аксиологических оснований только и могут быть построены конкретно-научные модели изучаемых явлений. С их помощью проводится интерпретация теоретических конструкций, оцениваются возможности и перспективы использования определенных методов и подходов в исследовании процессов и явлений объективной реальности. Отечественные исследователи выделяют такие философские основания науки, как онтологические, гносеологические, логические, методологические, аксиологические<sup>11</sup>.

**Онтологические основания науки** – это общепринятые в той или иной науке взгляды на происхождение и строение окружающего мира, типы материальных систем, их движение, изменение, детерминацию, общие законы функционирования и развития материальных объектов и т.д. Совокупность этих взглядов образует модели реальности, сквозь призму которых ученый работает со своим объектом. Так, например, одним из онтологических оснований классической механики Ньютона являлось представление о субстанциональном (абсолютном) характере пространства и времени, их независимости друг от друга и от характера материальных процессов, которые в них происходят.

**Гносеологические основания науки** – это принимаемые в рамках определенной науки положения о характере процесса научного познания, соотношении чувственного и рационального, теоретических положений и опытных данных, о статусе теоретических понятий, об условиях достоверности и истинности знания, о социально-историческом контексте познания и т.д. Например, на основе определенного понимания статуса теоретических понятий Э. Мах в свое время отверг научную значимость молекулярно-кинетической теории газов Л. Больцмана на том основании, что, по его убеждению, все значимые теоретические понятия должны основываться на эмпирическом материале. Понятие же «атом», составляющее основу молекулярно-кинетической теории, не удовлетворяло этому условию, так как в то время атомы были не наблюдаемы (эмпирически не выводимы).

**Логические основания науки** – принятые в науке правила

---

<sup>10</sup> С.А.Лебедев. Уровни научного знания. // Вопросы философии, №1, 2010, с.74-75.

<sup>11</sup> См.: Введение в историю и философию науки; под ред. С.А. Лебедева. – М., 2007. – С. 187-198.

абстрагирования, идеализации, образования базовых и производных понятий и утверждений, правила вывода и т.д. Например, в рассуждениях о бесконечных множествах запрещается использовать закон исключенного третьего.

**Методологические основания науки** представляют собой принимаемые в рамках той или иной науки универсальные регулятивы, нормы, требования, которым должен следовать ученый. К ним относятся методы открытия, получения нового истинного знания, способы доказательства и обоснования отдельных компонентов теории и теорий в целом и т.д. При этом методологические основания науки могут быть различными не только в разных науках (например, в естественных, математических, технических и социально-гуманитарных), но и в одной и той же науке на разных стадиях ее исторического развития. Например, существенным было различие в методологических основаниях классической механики Галилея-Ньютона и квантовой механики Бора-Гайзенберга.

**Ценностные (аксиологические) основания науки** – мировоззренческие, ценностные установки о практической и теоретической значимости науки в целом или отдельных наук в системе духовной и материальной культуры, о целях науки, о научном прогрессе, об этических и гуманистических аспектах науки и т.д.

Говоря о влиянии философии на науку, следует иметь в виду существенные различия в характере, способах и силе этого влияния. Так, философия в разной степени влияет на теоретический и эмпирический уровни познания в науке. Содержание эмпирического познания преимущественно определяется непосредственными данными наблюдения и эксперимента, а также частично частнонаучной теорией, производящей его теоретическую интерпретацию. Теоретический уровень научного познания существенно опосредован не только эмпирическим знанием, но и философским. Научная теория нуждается в такой связи как на этапе возникновения, так и на этапе обоснования.

Различна также степень влияния философии на науку на эволюционной стадии ее развития и в период научных революций. Так, в эволюционные периоды развития науки влияние на нее философии и других социокультурных факторов во многом является незначительным, наука держит под контролем это влияние, не допуская проникновения в свое лоно идей, противоречащих собственным основаниям.

Объясняется это тем, что в такие периоды происходит реализация того потенциала, который был заложен в принятой данной наукой системе исходных абстракций и идеализаций, играющих в структуре науки роль ее собственных, фундаментальных оснований. Интегрируя и организуя познавательную деятельность в конкретной отрасли, они выполняют охранительные, защитные функции, воздвигая барьеры на пути проникновения в нее чуждых, дезорганизующих элементов, факторов, разрушающих установившуюся в ней целостность и гармонию. При этом следует отметить, что эти абстракции все же пропускают через себя внешние идейные, в том числе философские, воздействия, но делают это весьма избирательно: воспринимаются лишь те

идеи, которые имманентны собственным теоретическим основаниям.

Совсем иная ситуация наблюдается в периоды научных революций, когда позиции ранее принятой, господствовавшей научной теории становятся шаткими, наука от нее отказывается и начинается выработка данной наукой новых собственных теоретических оснований и их обоснование. Именно в этот момент наука становится открытой для существенного влияния философии.

Особенно ярко этот процесс проявляется в периоды глобальных научных революций, когда происходит смена господствовавшей НКМ, идеалов и норм научного исследования. Указанную тенденцию можно проследить на примерах коперниковско-галилеевско-ньютоновской революции в естествознании XVIII в., революции в физике и математике конца XIX – начала XX вв., современной научно-технологической революции. Обоснование возникающих в ходе таких революций новых концептуальных оснований наук, во многом несовместимых со старыми, требует опоры на философское знание.

Некоторые исследователи науки в основания науки включают и другие компоненты. Так, например, М.Полани к основаниям науки относит личностное, неявное знание, а И. Лакатос - научно-исследовательскую программу. Американский философ науки Дж.Холтон в качестве основания науки выделяет «тематизм», «совокупность тематических категорий и допущений». Собранные в темах предпосылки, гипотезы, понятия, методы и способы решения проблем выражают непрерывность и устойчивость в науке.

Т.Кун основанием науки считает парадигму как модель постановки и решения научных проблем.

### *Основные понятия*

**Теоретическое познание** – познание, которое характеризуется преобладанием рационального момента (понятий, теорий, законов), чувственное познание здесь становится подчиненным аспектом. Исследуемые явления отражаются со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей.

**Эмпирическое познание** – познание, в котором преобладает живое созерцание (чувственное познание), рациональный момент здесь имеет подчиненное значение. Исследуемый объект отражается преимущественно со стороны своих внешних связей и проявлений.

**Научная картина мира** – широкая панорама знаний о природе и человечестве, включающая в себя наиболее важные теории, гипотезы и факты.

**Научная революция** – этап развития науки, связанный с перестройкой исследовательских стратегий, задаваемых основаниями науки.

### *Рекомендуемая литература*

Канке В.А. Основные философские направления и концепции науки. – М.: Логос, 2004. – 328 с.

Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1975. – 288с.

Курашов В.И. Начала философии науки. – М.: КДУ, 2007. - 447 с.

Микешина Л.А. Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования : учеб. пособие / Л.А. Микешина. — М.: Прогресс-Традиция: МПСИ: Флинта, 2005. — 464 с.

Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. - 280 с.

Овчинников Н.Ф. Методологические принципы в истории научной мысли. – М.: ЭДИТОРИАЛ УРСС, 2003. - 296 с.

Швырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. – М.: Наука, 1978. – 384 с.

## Тема 5. Динамика науки как процесс порождения нового знания

### **Историческая изменчивость механизмов порождения нового знания.**

Фундаментальной характеристикой знания является его динамика, то есть его рост, изменение, развитие и т.п. Эта идея была высказана еще в античной философии, а Гегель сформулировал ее в тезисе – «истина есть процесс», а не «готовый результат».

Развитие знания – сложный диалектический процесс, имеющий определенные, качественно отличающиеся друг от друга этапы. Отечественные исследователи предлагают рассматривать его «как движение от мифа к логосу, от логоса к «преднауке», от «преднауки» к науке, от классической науки к неклассической и далее к постнеклассической и т.п., от незнания к знанию, от неглубокого неполного к более глубокому и совершенному знанию и т.д.»<sup>12</sup>.

В исследованиях по истории науки обычно выделяют две стадии: первую называют стадией ее возникновения (преднаукой), а вторую – наукой в полном смысле слова (развитой наукой).

Возникновение науки тесно связано с непосредственными потребностями материального производства и повседневной практики людей, когда первоначальные эмпирические понятия и представления стали постепенно приобретать общий и абстрактный характер.

Первые теоретические понятия и системы были сформированы в рамках древнегреческой науки, но широко применяться для изучения природы математические методы начали только в XVII веке, с возникновением экспериментального естествознания. Исследовательские возможности элементарной математики античности были ограничены, хотя она и достигла зрелого теоретического уровня, но изучала лишь постоянные величины. Поэтому она не могла быть использована для изучения зависимостей между переменными величинами, которые были необходимы для исследования такой простейшей формы движения, как механическое перемещение земных и небесных тел. Потребности механики и астрономии были удовлетворены лишь в XVII веке, когда была создана математика переменных величин, авторами которой стали Ньютон и Лейбниц.

Синтез новых способов математических исчислений с экспериментальными методами исследования ознаменовал начало классической науки, которая господствовала до начала XX века. После создания теории относительности и квантовой механики в начале XX века начала формироваться неклассическая наука, а в конце прошлого века научный мир заговорил о постнеклассической науке. Соответственно этим периодам развития науки, можно в общих чертах приблизительно установить основные стадии эволюции науки (подробно об этом см. тему 3).

***Формирование первичных теоретических моделей и законов.*** Роль моделей в научно-теоретическом познании достаточно велика. Они дают возможность представить в наглядной форме реальные объекты и процессы,

---

<sup>12</sup> Философия науки в вопросах и ответах. – Ростов н/Д, 2006. – С. 148-149.

недоступные для непосредственного восприятия: например, модели атома, небесных тел, мозга человека и пр. Теоретические модели отражают строение, свойства, поведение реальных объектов. Первичные модели выступают как метафоры, образованные на основе наблюдений и содержащие выводы.

В развитой науке теоретические схемы на первом этапе создаются в форме гипотетических моделей с использованием ранее сформулированных абстрактных объектов. Теоретическая модель имеет собственную структуру, кроме того, она содержит в себе возможность включения абстрактных объектов из других областей знания. Так, к примеру, по Лакатосу, к основным структурным единицам следует причислять жесткое ядро, пояс защитных гипотез, положительную и отрицательную эвристику. При формировании первичных теоретических моделей актуальным является положение, выдвинутое К. Поппером: «Выдвигай гипотезы, имеющие большее эмпирическое содержание, чем у предшествующих»<sup>13</sup>.

В качестве теоретических оснований («первокирпичиков») научной модели выступают абстрактные объекты. Они представляют собой идеализации реальных объектов, замещают собой те или иные связи действительности. Существенное влияние на выбор этих объектов оказывает НКМ, которая стимулирует развитие исследования, способствует определению задач и способов их решения. Абстрактные теоретические конструкторы кроме признаков, которые соответствуют реальным объектам, могут иметь такие, которыми реальные объекты не обладают.

Логика формирования первичных теоретических моделей, дающих новое знание, такова, что в этом процессе происходит конструктивное видоизменение наблюдаемой реальности, продуцирование новых идеализаций, создание особой научной предметности, не встречающейся в готовом виде, интеграция знаний. Гипотетическая модель имеет возможность превращения в схему в том случае, если она получила экспериментальное или эмпирическое подтверждение. Вначале теоретические схемы вводятся на правах гипотетических конструкций, которые впоследствии адаптируются к определенной совокупности экспериментов и проходят обоснование как обобщение опыта.

Вслед за этим следует этап качественного расширения, применения модели к качественному многообразию вещей. И, наконец, после этого – этап математического оформления в виде уравнения или формулы, что является свидетельством появления закона.

Таким образом, последовательность формирования первичных теоретических моделей и законов следующая: модель; схема; качественные и количественные расширения; математизация; формулировка закона.

На всех стадиях научного исследования происходит корректировка абстрактных объектов и их теоретических схем, аналогичный процесс претерпевают их количественные математические формализации. Кроме того, под воздействием математических средств теоретические схемы также могут

---

<sup>13</sup> Поппер К. Логика научного исследования. – М, 2004. – С. 127.

видоизменяться, однако все эти трансформации имеют место в границах предлагаемой гипотетической модели.

**Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования.** Процедура **обоснования** является значимым компонентом научного исследования, содержание которого выглядит, как сведение неизвестного к известному, незнакомого к знакомому. Если механизм обоснования научного знания рассматривать в самом общем виде, то он может иметь две формы:

- 1) аналитических (расчленяющих) процедур;
- 2) обобщающих (синтетических) процедур.

Аналитические процедуры дают возможность прояснить детали, основные стороны и закономерности изучаемого явления, выявить тот содержательный потенциал, который имеется в исходной основе. При этом исследование осуществляется в рамках уже определенной области, поставленной цели.

Обобщающие (синтетические) процедуры обоснования позволяют исследователю открыть связи, отношения, обнаружить принципиально новое содержание, которое отсутствовало в отдельных элементах.

Существенной характеристикой обоснования является опора на общие законы. Объяснение закономерности осуществляется на основе подведения ее под другую, более общую закономерность. На этой основе формируется определенная структура объяснения: экспланандум – это описание, характеристика явления, он должен быть логически выводим из эксплананса (логическое требование адекватности); эксплананс – класс предложений, которые приводятся для объяснения данного явления, он должен быть истинным и подтверждаться всеми имеющимися эмпирическими данными (эмпирическое требование адекватности).

В вопросе о логике научного открытия традиционной считается точка зрения, согласно которой разработка универсальных правил творчества – задача неосуществимая. Рационально обосновать во многом спонтанный творческий процесс невозможно. Всякий научный институт работает по плану, однако открытия случаются внезапно. В логике открытия большое место занимает интуиция, озарения, смелые догадки, хаотичность в позитивном смысле слова, разнообразие мыслительных ходов.

В науке широко распространены ссылки на эвристику, которая зачастую сопровождает процесс научного открытия. Эвристика обогащает исследователя многообразием нестандартных методов, вводит метафорические образы, подводит исследователя к балансированию на грани реального и фантастического. Многие выдающиеся ученые, в частности Н. Бор понимали, что только мышление на грани безумия, нереального и невозможного способно открыть нечто принципиально новое.

Характерным признаком логики открытия является ее междисциплинарный характер. Научное творчество не является простым перебором традиционно принятых и устоявшихся подходов. Модели осуществления поиска во многом индивидуализированы, тесно связаны с

психической и мотивационной деятельностью субъекта познания, его ментальными установками. Талантливый ученый способен взглянуть на создаваемое как бы «с высоты птичьего полета», он держит в своем уме весь его план, замысел.

Т.Г. Лешкевич считает, что говорить о собственно логике научного открытия, состоящей в законах и формулах, трудно, но достаточно убедительно можно говорить о моделях, полученных при анализе процесса научного открытия. Они образно именуется моделями *трансформатор, иллюз, сосуд, семя, ракета, трамплин-барьер, призма, сухое дерево, равноплечные рычажные весы*. Эти модели во многом отличаются от формализованных и стандартных приемов научного исследования. Однако логика открытий не предполагает наличие стереотипов и регламентаций, расположенных в строгой последовательности и сформулированных во всеобщем виде. Она представляет, по мнению Т.Г. Лешкевич, сюрпризную сферу, где новизна сопровождает как сам исследовательский процесс, выбор методов и методик поиска, так и его результаты<sup>14</sup>.

**Становление развитой научной теории.** Теория как форма научного знания преследует цель обнаружения закономерностей, которым подчиняется тот или иной фрагмент действительности. Построение научной теории происходит на основе базовых понятий и категорий, совокупности методов, методологических норм и принципов, данных экспериментов и обобщения фактов.

Теория репрезентирует (представляет) ту или иную область действительности, объясняет на основе найденной закономерности различные проявления этой действительности, тем самым расширяет имеющееся знание. Развитая теория должна содержать в себе данные о причинных, генетических, структурных и функциональных взаимодействиях реальности. По форме теория представляет собой систему непротиворечивых, логически взаимосвязанных утверждений.

Развитая теория содержит в себе возможность описания, интерпретации и объяснения вновь появляющихся фактов, кроме того, она позитивно настроена на предложения включить в себя дополнительные метатеоретические построения.

Развитая теория кроме совокупности связанных между собой положений содержит механизм концептуального развертывания внутреннего содержания (программу построения знания), что позволяет говорить о ее целостности.

Отечественный исследователь науки В.С. Степин отмечает тот факт, что в современных условиях развитые научные теории большой степени общности, как правило, создаются коллективом исследователей, в котором существует достаточно отчетливо выраженное разделение труда. Это объясняется тем, что современная наука все чаще имеет дело со сложными саморазвивающимися системами, изучение которых требует усилий ученых разных отраслей знания, междисциплинарных подходов. Также для современной науки характерно

<sup>14</sup>

См. Философия науки в вопросах и ответах. – Ростов н/Д, 2006. – С. 168-169.

расширенное применение метода математической гипотезы: построение теории начинают с попыток определить ее математический аппарат.

В построении развитой научной теории большую роль играет язык – способ объективированного выражения содержания науки. Как правило, развитая научная теория оперирует искусственными языками. Наиболее универсальными из них считаются язык физики и математики. Искусственные языки теории создаются посредством терминологизации слов естественного языка, калькирования терминов иноязычного происхождения, формализации языка.

**Классический и неклассический варианты формирования теории.** Для способов построения теории характерна историческая изменчивость, что свидетельствует о развитии научного познания.

В *классической* науке господствовал идеал дедуктивно построенных теорий. Соответственно классический вариант формирования развитой теории предполагает системы закрытого типа. Идеал такой теории – физика Ньютона. Теории, построенные в классическом варианте, носят описательный характер и преследуют цель упорядочивания и систематизации эмпирического материала. Подобные теории называют «закрытыми», поскольку они имеют определенный и ограниченный набор исходных утверждений, в то время как все остальные утверждения должны быть получены из исходных непротиворечивым путем посредством применения правил вывода.

**Неклассический** вариант формирования теории ориентируется на открытые системы и такие разновидности сложных объектов, как статистические, кибернетические, саморазвивающиеся. Главная особенность развития современных теорий, по мнению В.С. Степина, заключается в том, что в отличие от классических образцов они начинают создаваться как бы с верхних этажей – с поисков математического аппарата – и лишь после того, как найдены уравнения теории, начинается этап их интерпретации и эмпирического обоснования<sup>15</sup>. Современные методологи указывают, что различные уровни теоретической организации знания неоднозначны. Так, экстраполяция (перенос) методов частной модели на все случаи теоретического поиска во многом ограничена и не является универсальной процедурой.

Кроме того, для неклассического этапа развития научно-теоретического знания характерен так называемый лингвистический поворот, который связан с совершенствованием научного языка и с переводом знаний с прежнего языка на новый. В современной науке остро стоит проблема соотношения формальных языковых конструкций и действительности, поскольку язык науки ответственен за логическое упорядочивание и сжатое описание фактов. Сегодня явно проявляется тенденция перехода от использования языка наблюдений и описания к языку идеализированной предметности.

Важно подчеркнуть, что возникновение новых стратегий познания не отменяет предшествующих классических образцов. Они могут в модифицированном виде воспроизводиться и в современном теоретическом

---

<sup>15</sup> См. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2007.

поиске.

**Проблемные ситуации в науке. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.** Проблемные ситуации фиксируют противоречие между старым и новым знанием, когда старое знание не может развиваться на своем прежнем основании, а нуждается в его детализации или замене, подобные ситуации являются необходимым этапом развития научного познания, играют в научном исследовании роль пускового механизма для дальнейших исследований. Появление проблемных ситуаций в науке является показателем столкновения исследовательских программ, они подвергаются сомнению, что побуждает искать новые способы вписывания реальности в научный контекст.

Неуверенность и неудовлетворенность наличным знанием, сомнения, возникновение противоречий между новыми фактами и старыми методами их объяснения – вот неполный перечень того, как может проявлять себя проблемная ситуация. Результатом выхода из проблемных ситуаций является поиск причинно-следственных отношений, которые всегда занимают доминирующее место в научном исследовании, и конституирование новых форм организации теоретического знания.

Однако проблемные ситуации могут возникать и по другим причинам. К примеру, изучение современной наукой сложных саморазвивающихся объектов требует от ученого расширения своего исследовательского арсенала, принимать в расчет помимо причинно-следственных связей и другие: функциональные, целевые, корреляционные, системные. В этом контексте требует своего осмысления глобальная проблемная ситуация, связанная с пересмотром представлений о системном детерминизме и принудительной каузальности, когда прежние представления о мире как о чем-то стабильном, постоянном, предсказуемом дополняются такими характеристиками, как нестабильность, нелинейность, неопределенность, стохастичность и т.д.

Другая, не менее масштабная проблемная ситуация в современной науке, – это имеющее место напряжение между рациональными и внерациональными формами постижения действительности. Безграничная вера в силу разума как образец классической рациональности осталась в прошлом. Более адекватной сегодня является позиция исследователя, допускающая гармоничное взаимодействие рационального начала с интуицией, ассоциированием, метафорическим заимствованием и т.п.

**Включение новых теоретических представлений в культуру.** Проблема включения новых теоретических представлений в культуру связана с обеспечением преемственности в развитии интеллектуального потенциала человека. Трансляция новых теоретических представлений в культуру происходит по двум каналам:

- 1) объективация, материальное воплощение и внедрение научных открытий в сферу производства;
- 2) включение научных знаний в сферу образования, практику воспитания, обучения.

Сближение культуры и науки происходит на основе их общей интенции

на созидание ценностей в области человеческого духа, в сферах искусства, экономики, права и т.д.

Новые теоретические представления способны трансформировать культурные стереотипы, внести в культуру системные изменения. На процесс включения новых теоретических представлений в культуру влияют: микроконтекст науки – совокупность характеристик научного сообщества, работающего в условиях определенной исторической эпохи, культурной среды; макроконтекст науки – совокупность особенностей экономического развития, политических, идеологических условий, отношений с властными структурами.

Кроме того, стремление неизменно следовать новациям науки, широко применять и пропагандировать их рождает серьезный этический аспект проблемы включения теоретических новаций и представлений в культуру. Он связан с трезвой оценкой всех преимуществ и потенциальных рисков, которые влечет за собой подобного рода стремление.

Степень сближения научных инноваций и культуры зачастую выступает тем критерием, на основании которого дается оценка уровню развития той или иной страны.

### ***Основные понятия***

***Проблемная ситуация в науке*** – необходимый этап развития научного познания, фиксирующий противоречие между старым и новым знанием, когда старое знание не может развиваться на своем прежнем основании и нуждается в его детализации или замене.

***Эвристические приемы и методы*** – способы поискового мышления, которые не могут быть точно описаны аналитическими средствами; их главное назначение состоит в том, чтобы способствовать поиску истины.

### ***Рекомендуемая литература***

Рузавин Г.И. Философия науки. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 287с.

Сачков Ю.В. Научный метод: вопросы и развитие. – М.: ЭДИТОРИАЛ УРСС, 2003. - 160 с.

Степин В.С. Теоретическое знание. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. — 744 с.

Курашов В.И. Начала философии науки. – М.: КДУ, 2007. - 447 с.

## Тема 6. Научные традиции и научные революции. Исторические типы научной рациональности

*Взаимодействие традиций и возникновение нового знания.* Развитие науки, как всякий процесс, предполагает диалектическую взаимосвязь двух начал: сохраняющегося, инвариантного, и нового, вариативного. Первое из них заключено в научной традиции, второе – в новации.

Научная традиция представляет собой некоторую систему общепринятых знаний, норм и идеалов научного познания. Ее можно считать своего рода соглашением между членами научного сообщества, закрепляющим статус научности за теми или иными фрагментами знания, методами и нормами познания. Посредством традиции наука сохраняет и воспроизводит достигнутый уровень умений и навыков.

В то же время развитие научного познания носит инновационный характер. При этом новации в науке не возникают сами по себе, но базируются на достигнутом, защищенном традициями. Часто в этой связи традицию ассоциируют со стратегией научного исследования, а новацию – с его тактикой. Особенностью науки является то, что в ней противостояние традиционного и нового в такой же мере естественно, в какой и продуктивно. Рождение новаций, как правило, следует из критики традиции, без критически-рефлексивного отношения к традиции новации в научном познании вряд ли бы имели место.

Выдающаяся роль традиций неоднократно подчеркивалась корифеями науки. Так, один из основателей квантовой физики В. Гейзенберг анализировал влияние традиций на выбор проблем, методологий и собственно научных понятий и ставил вопрос, насколько ученые свободны в выборе этих компонентов научной работы. Его ответ был таков: понятия в качестве основных рабочих инструментов науки так или иначе заимствуются из предшествующей истории и обуславливают то или иное видение мира в сознании ученого. «Тем не менее, нам все равно приходится применять понятия, причем мы поневоле обращаемся к тем, которые предлагает традиция»<sup>16</sup>. Тем самым, выдающийся физик недвусмысленно указывает на ограниченность свободы ученого в выборе проблем, поскольку его деятельность неразрывно связана с господствующими традициями в науке.

Научные традиции пронизывают почти все стороны научного творчества, обнаруживая себя в межличностных контактах исследователей, формировании научных направлений, взаимоотношениях «научный руководитель (учитель) – руководимый (ученик)».

Традиция в конечном счете предопределяет выбор научного метода. Так, если, начиная с античности наука более чем две тысячи лет следовала методу Аристотеля, то с XVII столетия по настоящее время в основе научного метода лежат идеи Коперника, Галилея, Ньютона. Суть выдвинутого ими метода заключается в рассмотрении природных явлений как идеальных объектов, проектировании экспериментов, допускающих математическую обработку.

---

<sup>16</sup> Гейзенберг В. Шаги за горизонт. – М., 1987. – С. 226.

Таким образом, относительная свобода ученого в выборе категориально-методологического инструментария своей науки, как правило, ограничена научной традицией – своего рода «порождающей матрицей» научного мышления, обеспечивающей генерацию научных новаций.

**Научная революция, ее типология.** История развития науки в целом или отдельных ее направлений и отраслей показывает, что развитие происходит неравномерно. Периоды спокойного развития науки или научного направления рано или поздно заканчиваются, а теории, какое-то время считавшиеся верными, перестают справляться с новыми фактами, теряют свою объяснительную и предсказательную силу.

Фазой, определяющей дальнейшее направление развития науки, является научная революция. Научная революция, согласно Т. Куну (см. тему 1), означает скачок в постепенном, парадигмальном развитии науки, неотъемлемую фазу ее исторического развития. Поскольку характер этого скачка, степень его влияния на науку могут быть, вообще говоря, разными, уместно классифицировать научные революции по масштабу. На этом основании, согласно В.С. Степину, научные революции делятся на:

а) глобальные, меняющие господствующую научную картину мира, идеалы и нормы науки, философско-мировоззренческие основания научного познания;

б) локальные, связанные с перестройкой картины исследуемой реальности без существенного изменения ранее сложившихся идеалов и норм науки и ее философских оснований;

в) мини-революции, затрагивающие содержание отдельных отраслей знания<sup>17</sup>.

**Внутренние и внешние механизмы научных революций.** Как же происходят научные революции, каковы факторы революционных новаций в науке? В.С. Степин полагает, что научные революции совершаются через изменение оснований науки и выделяет два пути их перестройки:

1) за счет внутридисциплинарного развития знаний, когда в сферу исследования включаются новые типы объектов, что, собственно, и требует изменения оснований данной научной дисциплины;

2) за счет междисциплинарных связей, «прививки» парадигмальных установок одной науки на другую<sup>18</sup>.

В результате парадигмальной «прививки» представления, нормы, стандарты одной научной дисциплины переносятся в содержание другой. Классические примеры: «трансфер» в химию атомистических представлений из физики; перенесение из кибернетики идеи самоорганизации в современную физику, способствовавшее развитию идей синергетики и термодинамики неравновесных систем.

Междисциплинарные взаимодействия присущи как естественнонаучным дисциплинам, так и социально-гуманитарным наукам. Укажем, например, что

---

<sup>17</sup> См. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. – М., 2000.

<sup>18</sup> См. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2006. – С. 285.

современная лингвистика активно использует достижения кибернетики, генетики и информологии.

**Перестройка оснований науки и изменение смыслов универсалий культуры.** Обратимся теперь к вопросу, как происходит перестройка оснований науки. Начало этому процессу кладет возрастающее число фактов, не поддающихся объяснению в рамках существующей теории. Возникают парадоксы, неразрешимые в русле господствующей научной традиции. Так, к примеру, по мере экспансии механистического естествознания в новые области природы оно столкнулось с целым рядом проблем, которые требовали для своего решения сначала внесения немеханистических поправок, а в дальнейшем – коренного пересмотра и решительного отказа от механистических воззрений.

В подобных драматических ситуациях актуализируется роль философской рефлексии, которая позволяет пересмотреть господствующую картину мира, соединить новаторские научные идеи с жизненным опытом и основаниями культуры. Философский дискурс способен осветить научную проблему по-новому и очертить ранее не видимые горизонты исследования. Следовательно, философско-методологический анализ является необходимым условием перестройки научной картины мира на этапе научной революции. Философия, будучи высшим теоретическим выражением универсалий культуры, обнаруживает динамику развития науки в целостном историческом процессе, проектирует возможные новые способы постижения окружающего мира. В этом случае применительно к научному знанию философия реализует две функции.

Первая – рефлексивно-критическая, посредством которой основополагающие понятия и принципы науки рассматриваются в контексте исторического изменения. Такого рода критика, по мнению многих ученых, служит важнейшей предпосылкой последующей кардинальной перестройки основоположений науки.

Вторая – проективно-эвристическая, помогающая формулировать новые идеи, выдвигать новые основания исследования, перегруппировывать прежние и включать новые элементы в содержание знания с целью разрешения возникших парадоксов и объяснения накопленных фактов. В.С. Степин прав, признавая, что новая картина мира не может быть получена из нового эмпирического материала чисто индуктивным путем. Формирование новой картины мира требует особых идей, которые формируются в сфере философско-методологического анализа познавательных ситуаций науки и играют роль весьма общей эвристики, обеспечивающей интенсивное развитие исследования, выступающей своеобразным генератором категориальных структур, необходимых для освоения новых объектов<sup>19</sup>.

Таким образом, философско-методологический анализ состояния специально-научного познания в ситуациях ломки господствующей картины мира представляет один из важнейших механизмов перестройки оснований

---

<sup>19</sup> См. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2006. – С. 274.

науки, а, значит, является условием научной революции.

Деятельность выдающихся деятелей науки неоднократно свидетельствовала о плодотворном влиянии философии на их творчество. Так, известно, что А. Эйнштейн находился под влиянием идей Спинозы, В. Гейзенберг – Платона.

***Нелинейность роста знаний. Роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития.*** Помимо воздействий, оказываемых внутродисциплинарными изменениями и «междисциплинарными прививками», логика развития научных революций подвержена влиянию экстранаучных, социокультурных факторов. Перестройка оснований науки непременно коррелируется с ценностями и мировоззренческими установками соответствующей исторической эпохи. На этапе научной революции, как правило, потенциально могут быть реализованы, несколько различных путей роста знания, хотя в действительности осуществляется лишь один из них. Это обстоятельство свидетельствует о нелинейности роста знаний.

Выделяют два сценария реализации возможных путей роста знания. Первый из них связан с конкуренцией исследовательских программ в рамках определенной науки. Второй путь связан с возникновением новых отраслей знания, а также с процессами, происходящими внутри среды ученых, например, сменой их лидеров.

Научные революции, как полагает В.С. Степин, представляют собой точки бифуркации в развитии знаний – смену стратегии научного поиска и определение направления будущего развития науки. В этот период из нескольких возможных линий будущей истории науки культура как бы отбирает те, которые наилучшим образом соответствуют ее фундаментальным ценностям и мировоззренческим структурам. Однако сам этот выбор жестко не детерминирован, а потому его нельзя прогнозировать. «Представления о жестко детерминированном развитии науки возникают только при ретроспективном рассмотрении, когда мы анализируем историю, уже зная конечный результат, и восстанавливаем логику движения идей, приводящих к этому результату»<sup>20</sup>.

Естественно, культура развивается не сама по себе, независимо от человека. Она творится кропотливыми усилиями и энергией творческих людей, поддерживается и передается следующим поколениям работниками образования, просвещения, деятелями литературы и искусства. Поэтому интенсивность кардинальных, революционных изменений в отдельных направлениях научного познания обусловлена в не меньшей степени и субъективным фактором: степенью творческой одаренности, уровнем социализации, оригинальностью мышления, открытостью новому, критическим отношением к собственным взглядам ученых-исследователей.

***Глобальные революции и процесс исторической смены типов научной рациональности.*** Понятие «рациональность» не тождественно понятию «научность». Если последнее маркирует знание с точки зрения его соответствия нормам, стандартам и критериям научности, то рациональность характеризует

<sup>20</sup>

Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2006. – С. 314-315.

знание в аспекте его соответствия наиболее общим канонам мышления.

Как правило, рациональность связывают с определенностью понятий, системностью, логичностью, обоснованностью, открытостью для критики, рефлексивностью, дискурсивностью, вербальностью. Рациональность шире научности, поскольку включает в себя не только логико-методологические стандарты, но еще и характеристику целерациональных действий и поведения человека, то есть социокультурные, ценностно-смысловые структуры.

Другими словами, всякое научное знание рационально, но далеко не всякое рациональное знание научно. Так, например, содержание большинства правовых учений, многих философских систем рационально, но не научно.

Будучи универсальной характеристикой конкретного типа культуры, рациональность вообще (так называемая универсальная рациональность) проявляется в частных видах деятельности в форме так называемой локальной рациональности (экономической, политической, коммуникативной и др.)<sup>21</sup>.

Научное познание представляет локальную (научную) форму рациональности, для которой характерны: объектная (эмпирическая или теоретическая) предметность, упорядоченность, однозначность, точность, доказательность, верифицируемость (эмпирическая или аналитическая), способность к саморефлексии. В этом смысле науку можно назвать рафинированной формой рациональности.

Реализация каждого из названных свойств научной рациональности может быть в свою очередь достигнута различным образом в разных типах наук. Так, например, можно выделить четыре основных вида научной рациональности: логико-математический; естественнонаучный; инженерно-технологический; социально-гуманитарный<sup>22</sup>.

Универсальная рациональность претерпевала изменения на протяжении человеческой истории, каждой исторической эпохе присущ свой тип рациональности. То же самое в полной мере относится и к научной рациональности. В этой связи принято говорить об исторических типах научной рациональности. Однако среди исследователей нет однозначного согласия относительно их количества. В частности, выделяют такие типы, как античный, средневековый, новоевропейский, современный типы; доклассический, классический, постклассический, неоклассический.

Будем ориентироваться на схему В.С. Степина, выделяющего три исторических типа научной рациональности - классический, неклассический и постнеклассический типы, и соответственно четыре глобальных научных революции<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> См. Ивин А.А. Современная философия науки. – М., 2005. – С. 203.

<sup>22</sup> См. История и философия науки; под. ред. С.А. Лебедева. – М., 2007. – С. 155-156.

<sup>23</sup> См. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2007. – С. 315.

Таблица 1.

## Глобальные научные революции и формируемые ими типы научной рациональности

№	Научная революция	Тип научной рациональности
1	Первая глобальная научная революция – XVII в.	Классическая рациональность
2	Вторая глобальная научная революция конец XVIII – первая половина XIX вв.	
3	Третья глобальная научная революция - конец XIX в. до середины XX в.	Неклассическая рациональность
4	Четвертая глобальная научная революция - настоящее время	Постнеклассическая рациональность

Первой была революция XVII в., приведшая к становлению классического естествознания. Последнее в свою очередь претерпело радикальные изменения в конце XVIII – первой половине XIX в. Их можно расценить как вторую глобальную научную революцию, ознаменовавшую переход к новому состоянию естествознания – дисциплинарно организованной науке. Двум названным глобальным революциям соответствует классический тип научной рациональности, который просуществовал с XVII по конец XIX в. и был основан на механике Ньютона.

К основным чертам классической рациональности следует отнести:

1. Теоретический образ мира как совокупность материальных объектов, изменяющихся в бесконечном абсолютном трехмерном пространстве и абсолютном времени по линейному (кумулятивному) типу с жестко однозначной детерминацией прошлым – настоящего, настоящим – будущего.

2. Объективность (бессубъектность) знания, исключение из его содержания любых черт субъектности.

3. Фундаментализм, выражающий уверенность науки в ее исключительной способности обнаружить «подлинные», окончательные основания бытия природы.

4. Редукционистскую методологию: сведение всего сложного к простому и неделимому.

5. Социальную беспристрастность науки.

6. Интернализм (см. тему 1).

Третья глобальная научная революция была связана со становлением

нового, неклассического естествознания. Она продолжалась с конца XIX до середины XX столетия и завершилась рождением неклассической научной рациональности. Возникновение квантовой механики, специальной и общей относительности, релятивистской космологии – вот главные события в науке, перевернувшие основания классической рациональности.

Основные черты неклассической рациональности следующие:

1. Отказ от идеи бессубъектности научного знания, рассмотрение объекта познания в непосредственной связи со средствами познавательной деятельности и самим объектом познания (принцип зависимости результатов наблюдения от средств наблюдателя).

2. Системность, ориентирующая на рассмотрение объекта в качестве сложной системы, состояния которой как целого не сводимы к сумме состояний ее частей.

3. Обогащение понятия детерминизма, которое, помимо традиционной каузальности (причинности), отныне включает непринципиальные формы детерминации.

4. Принцип комплементарности (дополнительности) описаний и объяснений как способ постижения противоречивой сущности объекта.

5. Отказ от фундаментализма, признание относительности истинности теорий и картины природы.

6. Признание принципиальной роли случайности, возможности, вероятности при описании динамики системы.

7. Определяющее значение статистических закономерностей, обуславливающих вероятностный характер описания и предсказания поведения объектов, по отношению к динамическим, предсказывающим состояниям объекта строго определено и однозначно.

В настоящее время становятся все более очевидными новые радикальные изменения в основаниях науки. Их можно квалифицировать как четвертую глобальную научную революцию, в ходе которой рождается новая, постнеклассическая наука (подробнее о ней см. тему 7) и соответствующий ей постнеклассический тип научной рациональности.

Три отмеченных выше этапа исторического развития науки, каждый из которых открывает глобальная научная революция, можно характеризовать как три исторических типа научной рациональности, последовательно сменявшие друг друга на протяжении последних 300-350 лет. При этом возникновение каждого нового типа рациональности не отрицало достижений предшествующего типа, а только элиминировало область его действия, ограничивая его применимость лишь к определенным типам проблем.

Каждый из отмеченных выше типов научной рациональности различается глубиной саморефлексии. Так, классический тип, исключая любые проявления субъектности из результатов научного познания, рассматривает такую элиминацию в качестве гаранта объективно-истинного знания об объекте. При этом тот факт, что цели и ценности науки, задающие исследовательские стратегии, обусловлены господствующими в культуре ценностно-мировоззренческими ориентациями, не является предметом осмысления в

рамках классической науки.

Неклассический тип научной рациональности стремится учитывать связи между результатами познания и характером средств научно-познавательной деятельности. Учет этих связей в явной форме конституируется в качестве неотъемлемого условия объективно-истинного описания и объяснения мира. Однако корреляция между внутринаучными, с одной стороны, и социальными, с другой, целями и ценностями остается за пределами научной рефлексии.

Постнеклассический тип рациональности отмечен нарастающей саморефлексией над самим собой. Он обнаруживает связь получаемых знаний об объекте не только со спецификой средств и приемов научного познания, но и с целями и ценностями человека и человечества.

Каждый из перечисленных исторических типов научной рациональности отличается особыми, свойственными ему чертами. Это, однако, не означает, что вслед за конституированием очередного типа предшествующий тип рациональности полностью дискредитируется, «списывается в архив». Напротив, имеет место диалектическая преемственность между сменяющимися друг друга типами научной рациональности.

Так, утверждение неклассической научной рациональности не ликвидировало напрочь установки классической науки, но существенно сузило область их применения. И до сих пор широкий круг исследовательских задач (преимущественно из области макромира) вполне удовлетворительно решается средствами классического естествознания, поскольку неклассические представления в данном случае являются просто избыточными.

Аналогичным образом постнеклассический тип рациональности не дискредитирует содержание неклассического исследования. Они продолжают успешно применяться в соответствующих областях исследования, хотя их место и роль в структуре современного типа научной рациональности утрачивают определяющее значение.

### *Основные понятия*

**Научная рациональность** – тип рациональности, которой свойственны: объектная (эмпирическая или теоретическая) предметность, упорядоченность, однозначность, точность, доказательность, верифицируемость (эмпирическая или аналитическая), способность к саморефлексии.

**Научная традиция** – система канонизированных, общепринятых знаний, норм и идеалов научного познания.

**Нелинейность** – в мировоззренческом смысле многовариантность путей эволюции, необратимость эволюционных процессов, невозможность точного предсказания будущего состояния.

### *Рекомендуемая литература*

Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. – М.: Прогресс, 1985. – 288 с.

Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1975. -288 с.

Мамчур Е.А. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. – М.: Наука, 1987. – 125 с.

Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. - 280 с.

Порус В.Н. Рациональность. Наука. Культура. – М., 2002. – 352 с. - <http://www.filosofa.net/book-148-page-1.html>

Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. – М.: Гардарики, 1996. – 400 с.

Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М.: Гардарики, 2007. – 384 с.

Традиции и революции в развитии науки. – М., 1991. Нигде нет выходных данных

## Тема 7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научного прогресса

### *Главные характеристики современной постнеклассической науки.*

1. Приоритетное развитие междисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований как следствие утверждения целостного, глобального взгляда на мир.

2. Становление исторически развивающихся и саморегулирующихся систем, в которые включен человек, в качестве объектов современных междисциплинарных исследований. Они отмечены открытостью и саморазвитием.

3. Гуманитаризация естественных наук – приобретение ими предметных и методологических характеристик человекосоотнесенного знания, формирование «человеческого измерения» науки.

4. Человек включается в картину мира на правах ее системообразующего основания. Цели и ценности человека в явной форме начинают входить в предметное содержание изучаемого объекта.

5. Утверждение синергетики – теории самоорганизации, изучающей поведение открытых неравновесных необратимо эволюционирующих систем, которые отличаются нелинейностью и хаосомностью, в качестве ядра постнеклассической научной парадигмы.

6. Обогащение понятия «рациональность» новыми элементами, не характерными для классического типа (интуитивность, эвристичность, удобство, оптимальность, эффективность).

7. Рассмотрение науки в качестве неотъемлемой части культурной и общественной жизни, активно взаимодействующей с другими формами культуры.

8. Утверждение идеи моральной ответственности ученых за результаты научного познания.

Когда современная наука на переднем крае своего поиска поставила в центр исследований уникальные, исторически развивающиеся системы, в которые в качестве особого компонента включен сам человек, то требование экспликации ценностей в этой ситуации не только не противоречит традиционной установке на получение объективно-истинных знаний о мире, но и выступает предпосылкой реализации этой установки. Постнеклассическое видение мира с его нацеленностью на «человекоразмерные» объекты предполагает поворот в направленности научного поиска от онтологических проблем на бытийные. В данном свете и научная рациональность видится иначе. Сегодня надо искать не просто объективные законосообразные истины, а те из них, которые можно соотнести с бытием рода людей.

***Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов.*** Принцип глобального эволюционизма, все больше утверждающийся в современной науке, означает, что вселенская материя в целом и во всех ее частях не может существовать вне развития.

Впервые эволюционные представления на природу отчетливо прозвучали

в XIX в. Этому способствовали труды М. Фарадея и Дж. Максвелла в классической электродинамике, Ч. Лайеля в геологии, Ж.-Б. Ламарка и Ж. Кювье в биологии. Но наиболее мощный импульс развитию эволюционистских идей был дан тремя великими открытиями: созданием клеточной теории (М. Шлейден и Т. Шванн), открытием закона сохранения и превращения энергии (Ю. Майер, Д. Джоуль, Э. Ленц) и разработкой эволюционной теории (Ч. Дарвин).

Между тем классическое естествознание продолжало разделять антиэволюционные воззрения. Первый чувствительный удар по ним был нанесен в начале 20-х годов прошлого столетия в результате открытия нестационарности (расширения) Вселенной и создания теории Большого взрыва. Тем самым идея эволюции овладела астрофизикой и космологией и стала постепенно проникать в другие области естествознания. Так, в химии теория Большого взрыва указала на историческую последовательность появления во Вселенной различных химических элементов. В геологии она утвердилась в концепции дрейфа континентов. А биогеохимия, экология, антропология изначально развивались на эволюционных принципах.

Что касается социально-гуманитарной сферы, то в том же XIX в. уже Г. Спенсером была предпринята попытка переноса эволюционных идей в социологию. В дальнейшем, в первую очередь под влиянием идей немецкой классической философии, идея развития в форме принципа историзма была перенесена в сферу человека и обществознания, обеспечив тем самым научность изучения этих областей действительности.

В настоящее время глобальный эволюционизм представлен концепцией Большой (универсальной) истории, в контексте которой становление природы, человека и общества, а также их дальнейшее развитие увязывается в единый эволюционный процесс. В XX столетии идеи глобального эволюционизма были органично соединены с теорией сложных самоорганизующихся необратимо саморазвивающихся систем – синергетикой. Как показывает космология, переход от одних систем и структур к другим как на уровне микроэволюции, так и макроэволюции, происходил посредством процесса самоорганизации, который впервые начал изучаться синергетикой. На этом основании можно утверждать, что принцип самоорганизации служит важнейшей предпосылкой для формирования глобального эволюционизма.

Синергетика – теория самоорганизации, с описывающими ее категориями обратимости и необратимости, стабильности и динамичности, равновесности и неравновесности, детерминизма и индетерминизма, линейности и нелинейности, устойчивости и неустойчивости, порядка и хаоса, диссипативных структур, флуктуаций и бифуркаций, выражает, по мнению многих ученых, современную идею эволюционного развития. Понятие эволюции приобрело в синергетике вероятностное измерение, многовекторную направленность. Эволюция в синергетике – это взаимное проникновение сложного и простого друг в друга. В этой связи становится возможным говорить о сложности простого и о простоте сложного, поскольку одно содержится в другом. Здесь эволюционный сценарий не сводится лишь к

причинно-следственным связям, но включает и функциональные, целевые, корреляционные, системные и другие виды детерминации.

Синергетика исследует некие универсальные принципы структурно-эволюционных изменений сложноорганизованных систем, касающиеся соотношения устойчивости и неустойчивости (равновесности и неравновесности). На первый взгляд, поиск устойчивости (равновесности) в неустойчивом (неравновесном) состоянии системы кажется парадоксальным. Однако уже для диалектики Г. Шеллинга, Г. Гегеля, а затем и К. Маркса была ясна необходимость построения организации из неустойчивости, через неустойчивость, через нарушение равновесия. Заслуга синергетики заключается в том, что она открыла пути преобразования неустойчивости в устойчивость, вскрыла механизмы, делающие такой переход неизбежным.

Материальный мир – это мир кругооборота устойчивости и неустойчивости. Одна ветвь эволюции мира представляет нарастание устойчивости, другая – возрастание неустойчивости. Именно неустойчивость дает материал для образования устойчивости, причем эти противоположности подпитывают и порождают друг друга.

В синергетическом мировоззрении мир предстает не только субстанционально, но и определяется как формообразование, становление, саморазвитие. Главное здесь – связь, переход, отношение хаоса и порядка. Под влиянием синергетического познавательного сдвига научное сознание современного человека видит мир в синтезе таких понятийных доминант, как самоорганизация–организация, обратимость–необратимость, детерминизм–индетерминизм, закрытые системы–открытые системы, равновесность–неравновесность, линейность–нелинейность, предсказуемость–непредсказуемость.

***Расширение этоса науки и новые этические проблемы науки в конце XX столетия.*** Функционирование научного сообщества, эффективное регулирование взаимоотношений между его членами, а также между наукой, обществом и государством осуществляется с помощью специфической системы внутренних ценностей, а также соответствующей системы законодательных норм (патентное право, хозяйственное право, гражданское право и т.д.).

Набор внутренних ценностей научного сообщества, имеющих статус моральных норм, получил название «научный этос». Основоположник социологического изучения науки Р. Мертон считал, что наука как особая социальная структура опирается в своем функционировании на четыре ценностных императива: универсализм, коллективизм, бескорыстность, организованный скептицизм<sup>24</sup>. Позднее Б. Барбером к этому списку добавлены рационализм и эмоциональная нейтральность<sup>25</sup>.

Императив *универсализма* нацелен на обеспечение объективного (интерсубъективного) характера научного знания, удостоверяемого исключительно принятыми в науке способами.

<sup>24</sup> См. Merton R.K. The Sociology of Science. – Chicago, 1973.

<sup>25</sup> См. Американская социология. – М., 1972. – С. 57.

Императив *коллективизма* провозглашает результаты научного познания коллективной собственностью как всего научного сообщества, так и общества в целом. Ведь они являются плодами коллективного научного сотворчества – разновидности так называемого всеобщего духовного труда, поскольку каждый исследователь так или иначе использует в своей деятельности результаты своих предшественников и современников.

Императив *бескорыстности* требует подчинять деятельность ученых единственной цели – служению Истине, исключая другие мотивы научной деятельности (корыстолюбие, материальное обогащение, стремление к власти, славе и т.п.).

Императив *организованного скептицизма* устанавливает требование перманентного критического отношения исследователя к результатам деятельности своих коллег и одновременно – терпимого отношения к критике в собственный адрес. При этом критика должна носить деловой характер, исключая личные выпады.

Согласно императиву *эмоциональной нейтральности* людям науки запрещается апеллировать к эмоционально-чувственной сфере своего сознания при решении научных проблем. Главным инструментом добывания наукой объективной истины является логически организованный рациональный дискурс.

«Список Мертона» – скорее идеал научного этоса, чем характеристика реального поведения ученого. На самом деле в своей повседневной профессиональной деятельности ученые постоянно находятся в состоянии выбора между полярными поведенческими императивами, перечень которых приводится в литературе<sup>26</sup>.

Традиционно, вплоть до середины прошлого века, этос науки строился на доминанте ценностно нейтрального, социально и нравственно беспристрастного отношения ученого к результатам своей деятельности и возможностям их использования. Делом ученого считался свободный поиск объективно истинных знаний об объекте, а выбор целей и способов их практической реализации отдавался на долю субъектов внеученой деятельности – политикам, бизнесменам, промышленникам, военным и т.д.

Исторические обстоятельства XX столетия заставили существенно изменить регулятивные нормы научного сообщества.

С одной стороны, лидирующая роль науки в технологическом, социально-экономическом и культурном развитии общества привела к неформальному, заинтересованному участию деятелей науки в разнообразных процессах общественной жизнедеятельности.

С другой – события середины второй половины XX века (чудовищные эксперименты над людьми во время II Мировой войны, атомная бомбардировка Хиросимы и Нагасаки, создание и испытание ядерного оружия, Чернобыльская катастрофа, новейшие технологии в области генетики, биологии, медицины, экологический кризис и др.) продемонстрировали опасность безучастно-

<sup>26</sup>

См. Основы философии науки; под ред. С.А.Лебедева. – М., 2005. – С. 329.

объективистского отношения научного сообщества к реалиям общественной жизни.

Главный итог произошедших изменений – отказ от представления о нормативно-ценностной нейтральности науки, признание ценностно ориентированного, социально ангажированного характера научной деятельности, включенности ученых на правах активных и ответственных участников в процесс социально-экономического и культурного развития общества.

Изменения в этосе науки повлекли за собой пересмотр многих традиционных ценностей научного сообщества, а также актуализировали новые аспекты деятельности ученого. Отметим важнейшие из этих изменений.

1. Традиционное противопоставление свободы исследований как императива внутренней логики науки и социальной ответственности как внешнего требования общества теряет свою былую оправданность. Столь высоко ценимая в «республике ученых» свобода научного поиска не может ныне приниматься без учета социальной, профессиональной и, самое главное, нравственной ответственности ученого за результаты и возможные последствия своей деятельности.

В фокусе этой ответственности – минимизация рисков, предупреждение, предотвращение или нейтрализация возможных последствий полученных наукой результатов и их практических приложений, которые несут опасность для природы, человека и общества. Постепенно становится ясным, что самый оптимальный способ минимизации возможных рисков – упреждающее реагирование на ожидаемые негативные последствия.

Все большее признание получает «принцип предосторожности», согласно которому бремя доказательства безопасности новых технологий ложится на ее проектировщиков и создателей. При этом предварительная оценка безопасности новых технологий проводится не от случая к случаю, она обретает черты специально организованной и регулярно осуществляемой деятельности<sup>27</sup>.

2. Этический контроль. На первый взгляд кажется, что возможность неблагоприятных последствий результатов научных исследований может быть исключена применением системы ограничений (запретов) на те направления исследовательской деятельности, которые потенциально опасны с точки зрения своих результатов. Но это не так, поскольку на этом пути возникает серьезная коллизия. Она заключается в том, что любые моратории или запреты на исследовательскую деятельность противоречат стремлению ученых к любопытству, без которого научный поиск немислим по определению.

В свете этого обстоятельства, как показывает практика, все внешние институциональные (политические, государственно-правовые, экономические, конфессиональные) формы контроля за развитием науки малоэффективны. Единственно возможным эффективным гарантом безопасности последствий научных исследований остается их этическое регулирование и этический

---

<sup>27</sup> См. об этом: Основы философии науки; под ред. С.А. Лебедева. – М., 2005. – С. 444.

контроль – обратная сторона моральной ответственности ученых перед обществом, перед судом своей совести.

**Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.** Средоточием этических проблем современной науки становится биомедицина, поскольку ее развитие отчетливо демонстрирует как преимущества, так и риски новейших технологий.

Вот лишь самые очевидные проблемы биомедицинских исследований и разработок, требующие этической рефлексии:

- 1) биомедицинские эксперименты над человеком;
- 2) этические аспекты репродуктивных технологий;
- 3) генетический скрининг и генная инженерия;
- 4) клиническая трансплантология;
- 5) клонирование органов, тканей и организмов, включая человека;
- 6) экстраординарные средства продления жизни.

Основное противоречие, которое сопровождает биомедицинские исследовательские проекты и вытекающие из них технологии и практики, состоит в следующем. Как совместить вмешательство в человеческую телесность и психику с сохранением личностной идентичности индивида? Как не допустить, чтобы результаты оправданных обстоятельствами применений биомедицинских технологий не привели к потере человеческого «Я», начиная с утраты неповторимых особенностей конкретного индивида вплоть до его полной трансформации в так называемого постчеловека, давно представленного в художественной форме образами биоробота, киборга, антропоида, техноида и т.п.

Отсюда проистекает необходимость гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Сегодня в медицине он реализуется посредством деятельности этических комитетов – общественных органов, осуществляющих независимую этическую экспертизу предполагаемых исследований и технологий. Одобрение этического комитета является обязательным условием проведения этих исследований.

Не менее острые проблемы напряженного этического звучания встают в связи с развитием так называемых нанотехнологий, по праву претендующих стать лидерами технологического развития цивилизации в XXI столетии. Как справится человечество с этими проблемами, покажет время.

**Экологическая этика и ее философские основания.** Под экологической этикой понимают совокупность нравственных принципов взаимодействия человека и природы, обеспечивающих целостность экосистем и достойное качество жизни человека.

Экологическая этика опирается на определенные положения, сложившиеся в культуре взаимодействия человека и природы на протяжении длительного исторического развития и сегодня получившие название экологической культуры. Ее принципы включают в себя:

- неразделимость человека и природы,
- отношение к природе как источнику материальных и духовных ценностей человека,

- потребность в общении с природой с целью наслаждения ее красотой и стремления раскрыть ее загадки,
- формирование здорового образа жизни,
- гуманное отношение к миру в целом.

Понятие экологической этики впервые появляется в западной философии в середине 70-х годов вслед за известными докладами Римскому клубу в связи с необходимостью осмысления причин и последствий экологического кризиса, а также поиска социально-приемлемых способов его разрешения. Представители этого течения Д. Козловский, Д. Пирс, Т. Кнефир, Я. Тинберген, Х. Ролстон и другие сосредоточиваются на морально-этической проблематике, отмечая глубокий разрыв между экологическим и этическим развитием мира.

Значимость этого философского направления прежде всего в том, что оно вышло за границы внешних пределов роста (исчерпаемость природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, рост народонаселения); его представители пришли к выводу, что обсуждение глобальных проблем в отрыве от моральных императивов, этических ценностей, нравственных ориентаций является бесперспективным.

Ранее в этом же русле была разработана концепция А. Швейцера о благоговении перед жизнью, выдвинутая в 30-40-х гг. XX в., которая содержит идеи ответственности человека за все живое без различия высшей и низшей форм жизни. Любое проявление жизни – огромная ценность, и все, что способствует ее сохранению, является добром, а все, что вредит ей, – злом. Это положение может быть взято за основу экологической этики, сам Швейцер в этой идее видел нечто гораздо большее – путь спасения человечества. Путь к спасению – в отказе от потребительской идеологии, разумный аскетизм, соизмерение желаний отдельных индивидов и человеческих сообществ с материальным и духовным благом целого и многих. Экологическая этика и этика человека должны стать единым целым, пронизывающим всю культуру.

В 80-х гг. XX в. к идеям экологической этики обращается первый президент Римского клуба А. Печчеи в известной работе «Человеческие качества». Идеи экологической этики он связывает с идеями Нового Гуманизма, способного обеспечить трансформацию человека, совершенствование его человеческих качеств, возвышение, одухотворение внутреннего мира. Чтобы реализовать принципы экологической этики и добиться счастливого сосуществования с природой, следует сконцентрировать свои интересы на стремлении быть, а не иметь. Это позволит жителям планеты обрести цель, но эти задачи, по мнению Печчеи, могут быть решены только в обществе социальной справедливости, модель которого и описывает он в своей работе.

Новые экологические императивы по отношению к современному обществу ясно выразил один из теоретиков системного подхода Э. Ласло, который заявил, что «мы нуждаемся... в новой этике, которая основывалась бы не столько на индивидуальных ценностях, сколько на необходимых требованиях адаптации человечества как глобальной системы к окружающей природе. Такая этика может быть создана на основе идеала почтения к

естественным системам»<sup>28</sup>.

Экологическая тематика, связанная с выживанием человеческой цивилизации, отчетливо просматривается у русских космистов – К.Э. Циолковского, В.И. Вернадского. Не менее остро она поднималась в творчестве Н.Н. Моисеева<sup>29</sup>. Один из основных тезисов, который отстаивал ученый, – принцип «единства человека и биосферы». Только исходя из этого принципа можно достоверно изучать процессы, происходящие на планете, анализировать их и предлагать варианты выхода из экологического кризиса.

Принцип «единства человека и биосферы» основан на современных эмпирических данных, научных открытиях. Это:

- 1) наличие единого генетического алфавита для всего биотического многообразия планеты;
- 2) идентичная структура клеток мозга человека и других высших животных;
- 3) зачатки интеллекта у человекообразных обезьян, дельфинов;
- 4) невозможность существования человечества вне биологической ниши, которую оно занимает.

Человек обречен жить в биосфере и подчиняться законам ее развития. Осознание этого факта крайне важно для человечества, особенно, как подчеркивает Н.Н. Моисеев, для стран североатлантического региона. Мировоззрение западного человека сформировалось под влиянием протестантского индивидуализма. Принципы эгоизма, антропоцентризма и индивидуализма воспитали идею могущества над природой. Техногенная цивилизация Запада, нещадно эксплуатируя природу, заботится лишь о сиюминутной выгоде. Выход из экологического кризиса мыслится через эксплуатацию отстающих стран и использование технологических новшеств. Н.Н. Моисеев настойчиво критикует эгоистические и потребительские наклонности западного человека, доказывая невозможность преодоления наступающего кризиса чисто техническими средствами. Он предлагает выход из экологического кризиса через коэволюцию человека и биосферы, вступление человечества в эпоху ноосферы.

**Сциентизм и антисциентизм.** Сциентизм представляет собой взгляд на науку, преувеличивающий ее роль в системе человеческой жизнедеятельности, общества, культуры. С развитием науки сторонники сциентизма связывают решение если не всех, то подавляющего большинства проблем человеческого бытия. Идеалом развития науки выступает естествознание, логико-математические и технические науки. Сциентизм принижает (вплоть до полного исключения) роль ценностно-ориентированных форм познания – философию, религию, искусство и др., недооценивая тем самым роль гуманитарной компоненты в развитии общества. В качестве единственной идеологии социальных преобразований сциентизм утопичен, о чем недвусмысленно свидетельствуют судьбы проекта Просвещения.

<sup>28</sup> Laszlo E. Introduction to Systems Philosophy. – N. Y., 1972. – P. 281.

<sup>29</sup> См. Моисеев Н.Н. Человек и биосфера. – М., 1985.

Сциентизм может выступать в различных формах: настроениях массовой психологии, установках общественного сознания, идеологии отдельных общественных субъектов, философских учениях (позитивизм).

Антисциентизм выступает антиподом сциентизма. Обосновывает антигуманную сущность науки и техники, отказывает науке – с ее универсализмом и аподиктизмом – в возможности адекватной репрезентации индивидуально-неповторимого ценностного мира, упрекает науку в способности формирования тоталитарного сознания. Приверженцы антисциентизма возлагают на науку ответственность за негативные результаты научно-технического прогресса, артикулируют непредсказуемую опасность технико-технологических, социальных и экологических последствий применения науки, предлагают в качестве альтернативы образ жизни традиционных цивилизаций. В качестве учения, претендующего на однозначную оценку науки, страдает односторонностью.

Антисциентизм, так же как и сциентизм, может выступать в различных формах: настроениях массовой психологии, установках общественного сознания, идеологии отдельных общественных субъектов, философских учениях (иррационализм).

Исторически сциентизм и антисциентизм возникают в Новое время. Упрочение лидирующего положения сциентизма в общественном сознании падает на эпоху Просвещения, а его торжество – на первую половину XX века. Напротив, антисциентизм длительное время занимал обочинное положение в общественном сознании, однако со второй половины XX столетия начал стремительно завоевывать общественные симпатии и в настоящее время играет в сознании социума роль, вполне сопоставимую со сциентистскими настроениями и ожиданиями.

**Наука и паранаука.** В спектре способов познания наука соседствует с ненаучными разновидностями знания (религией, искусством, обыденным знанием и др.). Среди последних, однако, имеются такие, которые, не удовлетворяя нормам, стандартам, идеалам и критериям научности, сопровождают развитие науки, перенимают у нее некоторые внешние атрибуты и претендуют на конкуренцию с ней в способности объяснения и предсказания явлений. Такие формы ненаучного знания принято называть девиантными, или паранаучными, в отличие от анти-, лже- или донаучных форм.

Принципы паранаучного знания:

1. Наличие совокупности принципиально более глубоких отношений и связей между объектами действительности, нежели известных или предполагаемых наукой.

2. Принципиальная непостижимость этих отношений средствами науки.

3. Возможность постигнуть сущность указанных связей исключительно средствами паранауки и использовать в интересах человека.

Существующий массив паранаучного знания практически не поддается строгой систематизации (что косвенно свидетельствует против его претензии на научность), его лишь весьма условно можно разделить на следующие направления:

*Герметизм* – древнейшее учение, восходящее к имени древнеегипетского бога Тота (в древнегреческом варианте – легендарного Гермеса Трисмегиста), якобы одарившего людей книгой тайных знаний и символов. Овладение этими знаниями дает человеку невиданную мощь над силами природы и духа.

*Каббала* – учение о зашифрованном в священных книгах иудаизма божественных знаниях, которыми господь поделился с Моисеем на Синае.

*Оккультизм* (магия) – учение о высших знаниях, раскрывающих самые глубокие силы природы и обретаемых на основе скрытых способностей человека. Включает в себя значительное число паранаучных отраслей: от алхимии и астрологии до различного рода мантий (арифмо-, кристалло-, кофе-, гидромантии и др.). Оккультные науки делятся на экзотерические – изучающие внешнюю форму явлений природы, и эзотерические – исследующие внутреннюю сущность.

*Спиритизм* (мистика) – учение о способности человека вступать в контакт с душами умерших людей. Эти души, будучи бессмертными и отделенными от тел своих умерших носителей, способны в этих контактах передать человеку совершенно новую ценную информацию о мире.

Паранаука причудливо и весьма избирательно сочетает в себе некоторые методологические особенности научного познания (сравнение, наблюдение, обобщение, идеализацию) с различного рода ненаучными приемами и практиками (интуицией, внутренним озарением, медитацией, отрешением и т.п.).

Представляя древнейшую традицию человеческой культуры, девиантное знание в своем развитии испытало как периоды взлета, так и почти полного забвения. Современная популярность паранауки вызвана следующими факторами:

нарастающими антисциентистскими настроениями в общественном сознании, скепсисом в оценке достижений науки;

нерешенностью наукой целого круга проблем познания;

влиянием культуры постмодерна, отрицающей возможность универсальных суждений о мире;

способностью паранаучного знания внешне мимикрировать под современные атрибуты науки.

По подавляющему большинству своих черт паранаука не удовлетворяет нормам и критериям научности и не может претендовать на научное знание. Вместе с тем ее существование как формы человеческой культуры вполне оправдано. Носители других способов познания в современном обществе относятся к паранауке весьма неоднозначно. Официальная наука и церковь – нетерпимо; среди философов практикуются более сдержанные оценки: обыденное сознание паранауку скорее принимает, чем отвергает.

***Глобальный кризис и поиск новых типов цивилизационного развития.***

Ничем не ограниченное развитие научно-технической цивилизации – с ее тотальным гипертехнологизмом, интенцией на увеличение человеческого господства над природой – привело не к ожидаемой гармонии отношений человека с природой, а к глобальному экологическому кризису, несущему

угрозу гибели самому человеческому роду. Вместо генерирования человечности существующая цивилизация постоянно воспроизводит во все расширяющихся масштабах компоненты искусственной информационно-технологической сферы (промышленность, транспорт, средства связи, дороги и т.п.), которые представляют отчужденные от человека и противостоящие ему силы, имеющие собственную логику функционирования. Рационализация общественной жизни влечет за собой деградацию культурных смыслов и утрату человеческой идентичности, вследствие чего индивид ощущает себя в ситуации заброшенности, ненужности, покинутости, «вселенского одиночества».

Казалось бы, описанная ситуация подводит к антисциентистскому выводу об отказе от попыток связывать судьбы человека и человечества с развитием рационального начала. Но тогда пришлось бы распрощаться с большинством достижений не только в сфере науки и техники, но и во многих отраслях культуры (система права, философия, многие виды литературы), поскольку рациональность, начиная с Нового времени, является культурно- и цивилизационнообразующим началом общественного развития.

Очевидно, что отказ от рациональности в духе неоруссоистского «великого отказа» «Вперед – назад!» не может быть способом разрешения кризиса, который испытывает современная цивилизация, по причине, как минимум, двух факторов: буквальный возврат к временам архаики исторически невозможен; справиться с глобальными проблемами человечества можно и нужно только рациональными методами.

Выход из критического положения подразумевает не отказ от идеи рациональности, а ее переосмысление, поиск таких ее новых форм, которые не были бы односторонне технологическими и сциентистскими. Напротив, эти формы новой рациональности должны служить цели воспроизводства человека и человечности, способствуя становлению новой, гуманистической, антропогенной цивилизации. Именно гуманистические ориентиры объективно становятся исходными в определении стратегий научного поиска, а Человек становится главной проблемой всей науки. Традиционное объективистское видение мира должно уступить место такому способу построения науки, который предполагает наличие в ней на правах атрибута «антропного принципа». Согласно этому принципу, развитие познания в любой области и направлении может быть оправдано только при условии, что оно соответствует интересам человеческого рода.

### *Основные понятия*

**Научный этос** – набор внутренних ценностей научного сообщества, имеющих статус моральных норм.

**Постнеклассическая наука** – исторический этап в развитии науки, начиная со второй половины XX века. На этом этапе наука приобретает черты знания-инструмента, ориентированного на утверждение человека в мире.

**Принцип глобального эволюционизма** – принцип современной науки, означающий, что вселенская материя в целом и во всех ее частях не может

существовать вне развития.

**Экологическая этика** – особая часть этического учения, которая исследует моральные нормы и нравственные принципы поведения людей, направленные на сохранение и восстановление окружающей природной среды.

### *Рекомендуемая литература*

Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991.- 271 с.

Леманн А. Иллюстрированная история суеверий и волшебства: от древности до наших дней. – Киев: Украина, 1993. – 400 с.

Синергетическая парадигма: Многообразие поисков и подходов. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 536 с.

Фролов И.Т. О человеке и гуманизме. – М.: Политиздат, 1989. - 560 с.

Фролов И.Т. Юдин Б.Г. Этика науки. – М.: Политиздат, 1986. – 400 с.

## Тема 8. Наука как социальный институт

Понятие *institutum* (от лат. «установление, устройство») означает элемент социальной структуры, заключающий в себе систему правил, принципов и норм, с помощью которых упорядочиваются отношения между людьми, их деятельность и поведение в обществе. Применительно к науке оно характеризует ту сторону ее функционирования, которая связана со способами организации и взаимодействия ученых, менявшихся в течение исторической эволюции науки.

Наука как социальный институт имеет свою собственную разветвленную структуру и использует как когнитивные, так и организационные и моральные ресурсы. В этом качестве она включает в себя следующие компоненты:

- а) совокупность знаний и их носителей;
- б) специфические познавательные цели и задачи;
- в) определенные функции;
- г) специфические средства познания;
- д) формы контроля, экспертизы, оценки научных достижений;
- е) определенные санкции<sup>30</sup>.

В качестве социального института наука представляет собой особое сообщество, которое функционирует на основе собственных представлений об общности цели, опирается на устойчивые традиции, авторитет и самоорганизацию.

Вместе с тем, науку не следует представлять как цельную монолитную систему. Это скорее, подчеркивает С.А.Лебедев, конкурентная «гранулированная среда» различных научных сообществ: от лабораторий и вузовских кафедр как первичных «гранул» до национальных академий и международных научных сообществ, от «невидимых колледжей» до научно-инвестиционных корпораций. При этом все научные сообщества, начиная от первичных «гранул», в которых и создается в первую очередь новый научный продукт, взаимосвязаны многочисленными узлами как друг с другом, так и с другими социальными институтами и подсистемами общества – экономикой, политикой, образованием и др.<sup>31</sup>

***Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.*** В доиндустриальном обществе (Античность, Средневековье, Возрождение) наука функционировала преимущественно в неинституционализированной форме. И хотя отдельные попытки институционализации имели место (Платоновская Академия в античности, средневековая корпорация ученых-монахов, академии Возрождения), они носили фрагментарный характер и не изменяли общей картины. Носители научного знания не представляли автономной от других субъектов познания социальной группы, не преследовали специфических познавательных целей, не

---

<sup>30</sup> См. Философия науки в вопросах и ответах. – Ростов н/Д, 2006. – С. 332-333.

<sup>31</sup> См.: Введение в историю и философию науки: учебное пособие для вузов / под общ. ред. проф. С.А.Лебедева. – М., 2007, с. 159-162.

обладали специальными средствами экспертизы и оценки своих достижений, соответствующими формами контроля и санкциями. В античности научные знания растворялись в системах натурфилософов, в Средневековье – в практике алхимиков, смешивались либо с религиозными, либо с философскими воззрениями.

Наука как социальный институт возникла в Западной Европе в XVI-XVII вв. в связи с назревшей необходимостью обслуживать запросы бурно развивающегося капиталистического производства. Именно с этого периода она начинает претендовать на определенную автономию в системе общественного разделения труда. За наукой как за социальным институтом закрепляются специфические функции, важнейшей из которых является производство теоретического знания.

Важнейшей предпосылкой становления науки как социального института является наличие систематического образования подрастающего поколения. Сама история науки тесно связана с историей университетского образования, имеющего непосредственной задачей не просто передачу системы знаний, но и подготовку способных к интеллектуальному труду и к научной деятельности людей.

Наконец, решающим условием институционализации науки стало ее превращение, начиная с XVII в., в профессию (см. об этом тему 3).

**Научные сообщества и их исторические типы.** На основе трансформации науки в профессию сформировались различные научные сообщества. Научное сообщество – это совокупность ученых-профессионалов, организация которой отражает специфику научной профессии. Члены научного сообщества считают себя и рассматриваются другими в качестве единственных людей, ответственных за увеличение массива достоверного знания, обучение учеников и последователей.

Идея создания научных обществ и научных академий как организационных форм их деятельности была выдвинута Ф. Бэконом. В XVII в. создаются первые научные академии: Лондонское Королевское общество (1660 г.), Парижская Академия наук (1666 г.), несколько позже основаны научные академии в Берлине (1700 г.), Санкт-Петербурге (1724 г.), Стокгольме (1739 г.) и других европейских столицах. В уставах академий было зафиксировано разграничение науки и метафизики (философии), дистанцированность от рассмотрения логико-схоластических и богословских проблем и подчеркивалась ее связь с искусствами и ремеслами. Если на заре своей деятельности академии насчитывали не более нескольких десятков человек, то к началу XVIII в. в Европе работало уже несколько тысяч ученых, а тиражи научных журналов доходили до тысячи экземпляров.

В XVIII-XIX вв. наука уже насчитывает множество научных дисциплин и, соответственно, начинают свое формирование дисциплинарные сообщества. Дисциплинарная форма организации науки оказалась инвариантной относительно социально-экономического и культурного окружения и к настоящему времени практически не имеет организационных альтернатив.

Постепенно складывается многоуровневая система науки, в которой

сообщества существуют на нескольких уровнях. К примеру, сообщество всех представителей естественных наук как первый уровень; научно-профессиональные сообщества физиков, химиков, астрономов, зоологов и т.п. как второй уровень; сообщество специалистов по органической химии, а среди них, возможно, по химии белков, или специалисты по физике твердого тела и физике высоких энергий, специалисты по радиоастрономии и т.д. как третий уровень.

Когда речь идет о сложившихся дисциплинах, членство в профессиональных обществах и чтение профессиональных журналов – вот более чем достаточные признаки этой принадлежности.

Со временем наука становится самостоятельной отраслью общественного труда, которым занимаются светские ученые-профессионалы, окончившие специальные факультеты университетов и институтов. «К началу XIX столетия в мире насчитывалось около 1 тыс. ученых, к началу XX в. их численность составляла уже 100 тыс., а к концу XX столетия – 5 млн. После Второй мировой войны удвоение числа людей, занятых в науке, происходило в Европе за 15 лет, в США – за 10 лет, в СССР – за 7 лет»<sup>32</sup>.

По данным ЮНЕСКО в 2002 году численность ученых в мире составила 5,8 млн. человек, а в 2007 году она возросла до 7.1 млн. человек. В первую очередь, это произошло за счет развивающихся стран: если в 2002 году ученых в этих странах было 1.8 млн. человек, то в 2007 году их число достигло 2,7 млн. человек, что составляет 38,4% от общего числа ученых в мире. В среднем по миру женщины-ученые составляют 29%, однако этот показатель намного выше в странах латинской Америки – 46%. Наиболее интенсивно научное развитие по всем показателям наблюдается в Китае. В 2007 году по количеству ученых Китай догнал США, однако учитывая темпы роста (в 2002 г. ученых в КНР насчитывалось 810,5 тыс.чел, а в 2007 г. - 1423,4 тыс.чел.; в США в 2002 г. - 1342,5 тыс.чел, в 2007 г. - 1425,6 тыс. чел.), в настоящий момент Китай безусловный лидер по данному показателю<sup>33</sup>.

Следующим этапом развития институциональных форм науки стало функционирование научных коллективов на междисциплинарной основе, которая обеспечивает появление новых открытий на стыках различных областей знания. В XX в. формируются междисциплинарные сообщества, то есть такая организация исследовательской деятельности, которая предусматривает взаимодействие представителей различных дисциплин в изучении одного и того же объекта.

Наука второй половины XX века бурно разрастается и превращается в одну из важнейших отраслей общественного труда. Наступает эра «большой науки». Профессия ученого перестает быть редкой. Людей, которые занимаются наукой, стали называть «научными работниками». Если взять общее число ученых, живших на Земле от древности до конца XX века, то окажется, что 90% из них – наши современники. В развитых странах

<sup>32</sup> Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2007. – С. 151.

<sup>33</sup> Доклад ЮНЕСКО по науке за 2010 год. - <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001898/189883r.pdf>

численность научных работников доходит до 10% трудоспособного населения, на обеспечение науки в среднем выделяется 5% бюджетных расходов государства.

**Научные школы и подготовка научных кадров.** В науке выделяют и такие организационные формы, как научные школы, которые можно выделять в качестве подуровня дисциплинарных сообществ. В предметно-логическом плане членов школы объединяет общая интеллектуальная (теоретическая и методическая) платформа. Деятельность научных школ происходит на основе общей исследовательской программы, ее представители исповедуют единый стиль мышления. В истории мировой науки научные школы известны со времен античности (школа Аристотеля, школа Платона и др.).

Научная школа признается важнейшей формой организации устойчивых контактов между учеными. Особая роль в развитии научных коммуникаций отводится руководителю научной школы: именно в рамках научной школы молодые исследователи под руководством лидера разрабатывают программу, поддерживая тесное общение как друг с другом, так и через руководителя – с остальным миром.

В литературе о научных школах говорят в нескольких случаях:

1) применительно к отдельным ученым. Например, петербургская физическая школа А.Ф. Иоффе. Этой школе принадлежит выдающаяся роль в становлении отечественной физики. Не менее значима роль московской школы теоретической физики, в развитие которой внесли огромный вклад такие ученые, как Л.Д. Ландау, И.Е. Тамм и др.;

2) применительно к городам (тартуская семиотическая школа, ленинградская генетическая школа, красноярская спектроскопическая школа и т.д.);

3) применительно к регионам (уральская историческая школа, сибирская геологическая школа, дальневосточная вулканологическая школа и т.д.);

4) применительно к отдельным нациям и государствам (российская астрономическая школа, польская науковедческая школа и т.д.);

5) применительно к отдельным отраслям знания (научные школы в математике; научные школы в химии, научные школы в экономике и т.д.).

Научная школа по своей сути являет собой эффективную модель образования как способа трансляции, помимо предметного содержания, культурных норм и ценностей научного сообщества от старшего поколения к младшему. Научная школа является инструментом воспитания исследовательского стиля мышления, определенного способа подхода к проблемам. Научная школа – это организация тесного, постоянного, неформального общения ученых, обмена идеями и обсуждения результатов.

Научным школам свойственны такие характеристики, как инициативность, самостоятельность, наличие внутреннего импульса развития, целеустремленность, стойкость убеждений, неудовлетворенность достигнутым. Для них крайне важно научное самоопределение, самоидентификация члена коллектива, выявление и укрепление его социальной роли в школе, проектирование исследовательской деятельности каждого ученого.

**Историческое развитие способов трансляции научных знаний.** Формы трансляции знания в культуре отличаются исторической изменчивостью. В.С. Степин выделяет следующие ведущие формы трансляции научных знаний: книга (манускрипт, фолиант); переписка между учеными; публикации статьи в научных журналах<sup>34</sup>.

В науке XVII века главной формой закрепления и трансляции знаний была книга, в которой ученый должен был не просто изложить результаты исследования какой-либо частнонаучной проблемы, а построить собственную систему мироздания. Иными словами, его исследование должно было носить универсальный характер, вносить дополнения (изменения) в существующую картину мира. В то время считалось, что давать трактовку частным явлениям можно только на основе обращения к фундаментальным, философским основаниям бытия.

Однако, как показало дальнейшее развитие науки, ученые испытывали острую потребность в обсуждении самого процесса исследования, а такая форма трансляции, как книга, позволяла только предъявить и обсудить уже готовый, конечный результат. Ответом на подобный запрос явилось возникновение в XVII в. такой формы закрепления и передачи знаний как переписка между учеными. Письма служили не только дружескому общению ученых, они одновременно содержали описание проводимых ими исследований, используемых методов и промежуточных результатов. Универсальным языком такой переписки была латынь, что позволяло включать в общее коммуникативное пространство ученых многих европейских стран.

В дальнейшем, по мере углубления специализации научной деятельности, образования сообществ исследователей-специалистов появляются научные журналы, через которые происходит обмен информацией. Коммуникации между учеными начинают осуществляться не на латыни, а на национальном языке. Статья в журнале позволила ускорить процесс трансляции знания, поскольку на ее создание требуется гораздо меньше времени по сравнению с книгой, она обращена к более широкой аудитории, нежели письмо, адресованное конкретному человеку. Ее основная функция – репрезентация нового знания, предполагающая опору на предшествующее знание.

Кроме того, процесс трансляции научного знания опирается на технологии коммуникации, которые могут проявиться как монолог, диалог, полилог. Трансляция научного знания в традиционном смысле отводила огромное место фигуре учителя, преподавателя, который передавал суть знания своим ученикам. Учитель нес на себе институциональную нагрузку, то есть систему образцов-эталонов, упорядочивающих многообразие знания. Ученик должен схватывать и выявлять смыслы, «распредмечивать» содержание и запускать механизм автокоммуникации, то есть применения знаний к собственным действиям.

**Компьютеризация науки.** Существенное влияние на трансляцию научного знания в современном обществе оказывают информационные

<sup>34</sup>

См. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2007. – С. 146-148.

технологии, качественно и количественно усиливающие возможности человека в деле передачи, накопления и обработки информации.

Очевидные преимущества информационных технологий – огромный объем информации и невообразимая скорость ее трансляции и обработки. Благодаря инфотехнологиям имеющиеся знания преобразуются в информационный ресурс общества, передаются и сохраняются. Создаются беспрецедентные условия повышения уровня образованности, просвещенности, интеллектуальной культуры людей.

Стремительное расширение сети Интернет демократизирует доступ к циркулирующей в ней информации, что в свою очередь позволяет информационно контролировать исследования в проблемных областях. Так, в частности, все материалы изучения биомедицинских проблем по требованию научного сообщества в обязательном порядке размещаются в интернете.

По мере появления все более совершенных модификаций компьютеров, программных продуктов, исследователи все шире вовлекаются в виртуальные способы взаимодействия, непосредственное общение заменяется интернетом. Он невиданно расширяет круг участников коммуникации, одновременно вербализуя и формализуя их общение, снижая значимость невербальных межличностных контактов ученых.

Наряду с этим обилие и многообразие информации, представленное в мировой информационной паутине, вкупе с неоднозначностью ее оценок существенно усложняет формирование единой научной картины мира. Экспансия веб-технологий, безадресных и анонимных, приводит к смешению в одну «познавательную окрошку» самых разных по значимости и профессиональной отнесенности фрагментов информации, что неминуемо приводит к серьезным затруднениям в отборе научного знания.

Трансформация научно-исследовательских практик под влиянием Интернет-технологий вводит в научный оборот и новые понятия: «Кибернаука» (cyberscience), «сервис-ориентированной науки» (Service-Oriented Science), «Открытой науки» (Open Science), «Наука огромных объемов данных» (Petascale Science), «электронная наука» (E-Science). Многие научно-исследовательские проекты, использующие Интернет-технологии, направлены на создание виртуальной исследовательской среды (Virtual Research Environment, VRE)<sup>35</sup>.

**Наука и экономика, наука и власть.** Наука и предпринимательство всегда оказывали друг на друга прямое влияние. Как отмечал М. Вебер, предпринимательство с первых шагов опиралось на научное знание (например, на географическое или математическое) и на основанные на этом знании технические изобретения. Наука же «получала сильную стимуляцию со стороны капиталистических интересов и их практического воплощения»<sup>36</sup>.

---

<sup>35</sup> См. подробнее: Е.Ю. Журавлева. Научно-исследовательская инфраструктура Интернет. – Вопросы философии, № 8, 2010 г. С.155-165.

<sup>36</sup> См. Weber M. On Protestantism and Capitalism // Theories of society. V. 2. – New York: The Free Press of Glencoe, 1961. – P. 1253-1265.

Однако отношения науки и экономики нельзя считать беспроблемными. Дело в том, что наука – финансово затратное предприятие, она требует огромных капиталовложений и далеко не всегда является прибыльной в узко экономическом, утилитарном смысле. А отсюда и интерес бизнеса к науке избирателен.

К примеру, прикладные науки, обслуживая производство, могут надеяться на долю в распределении его финансовых ресурсов. Сложнее обстоит дело с фундаментальными исследованиями, практический выход которых непредсказуем (по некоторым данным на практике воплощается менее 1% открытий, сделанных в чистой науке) и не может быть напрямую связан с его успешным технологическим применением. От вложения средств в фундаментальные исследования возврат капитала и получение прибыли происходит в течение 5—12 лет. Фундаментальная наука напрямую зависит от объемов бюджетного финансирования и наличия государственных планов и программ.

Доля финансирования науки со стороны частного бизнеса и государства в большинстве развитых стран находится в соотношении 60% (частный бизнес) к 40% (федеральный бюджет). При этом фундаментальные исследования во всех развитых странах (кроме Японии) финансируются на 90% государством (т.е. из федерального бюджета) и только на 10% — частным бизнесом. В Японии финансирование науки в соответствии с Конституцией возложено исключительно на частный бизнес. В то же время финансирование прикладной национальной науки осуществляется в пропорции примерно 50 на 50 между государством и бизнесом (на долю государства приходится основное финансирование прикладных исследований в сфере национальной безопасности, развития национальной инфраструктуры, экологии и медицины). В сфере же опытно-конструкторских разработок (ОКР) основное финансирование в развитых странах (около 70%) осуществляет частный бизнес<sup>37</sup>.

Главной организационной формой симбиоза предпринимательства с наукой сейчас являются научные парки, а также родственные им структуры – регионы науки, технополисы и бизнес-инкубаторы. Они, как правило, создаются на базе университетов и опираются на их научный потенциал. Деятельность научных парков строится на основе четырех краеугольных принципов, от реализации которых в равной мере выигрывают и наука, и бизнес:

1) создание максимально благоприятных условий для наукоемкого производства, инновационного бизнеса и, таким образом, научно-технического прогресса;

2) максимальное сближение, в том числе и территориальное, науки, производства и бизнеса;

---

37

См.: Современная наука: социальность и инновационность.

<http://www.synergetic.ru/science/sovremennaa-nauka-socialnost-i-innovacionnost.html>

3) объединение под одной крышей фирм, разрабатывающих различные виды наукоемкой продукции, что позволяет создать условия для продуктивного обмена идеями и опытом, достичь «эффекта агломерации»;

4) создание льготных условий для развития идей, обеспечение им инкубационного периода – периода «детства», в котором идеи нуждаются не меньше, чем люди, и, будучи выброшенными на рынок в незрелом возрасте, могут там не выжить.

Власть и наука – это те институты современной цивилизации, от которых в огромной степени зависит динамика процессов развития общества и государства. У власти (государства) есть две критически важные сферы, для эффективного функционирования которых необходима научная основа. Это, во-первых, государственный суверенитет и безопасность, обеспечение которых возможно только при развитой оборонной науке, которая включает в себя как фундаментальные, так и прикладные исследования. Во-вторых, это эффективность государственного управления. Методы решения управленческих задач, контроль и оценка результатов, качество управленческих кадров, потребности в инновациях системы управления и другие проблемы государственного управления также составляют предмет научных исследований.

С точки зрения государства и власти, наука должна служить делу просвещения, делать открытия и предоставлять перспективы для экономического роста. Однако жесткий диктат власти для науки неприемлем.

Достаточно вспомнить историю идейного столкновения науки и власти в нашей стране советского периода. С одной стороны, власть не жалела средств на военно-промышленный комплекс, развитие которого непредставимо без постоянного прогресса целого ряда прикладных и фундаментальных направлений науки. С другой – в представлении партийно-правительственных бонз ученые были такими же «винтиками» и послушными «подручными партии», как писатели, инженерно-технические работники, журналисты. В результате из-за косности и ограниченности политического руководства, не понимавшего, что общественный прогресс определяется не классовой борьбой, а в первую очередь научно-техническими достижениями, страна понесла огромные потери в своем социально-экономическом развитии.

Вместе с тем именно властные структуры в конечном счете ответственны за принятие решений о развитии того или иного научного направления или проекта, за его возможные последствия. При этом задача власти – поддерживать и культивировать здравые, конструктивные силы и идеи, формировать благоприятную конкурентоспособную среду для деятельности ученых.

Одной из тенденций, проявляющихся в современной государственной политике, является привлечение научных работников к управлению государством. Особенно это относится к европейским странам и США. В этих государствах существует целая армия социологов, политологов, психологов, которые обсуждают проблемы государственного устройства, привлекая с этой целью средства массовой информации. В итоге обсуждения появляется

вердикт, который направляется властям для обсуждения и принятия. Такая система «исправлений власти» не только не дискредитирует ее, но наоборот, делает более гибкой и устойчивой.

В то же время, поскольку у науки имеются свои специфические цели и задачи, для научного сообщества в целом не характерно привлекать властные инстанции для решения сугубо научных проблем. При этом фундаментальные науки обладают большей автономией по сравнению с прикладными. Это объясняется тем, что фундаментальные отрасли в целом направлены на изучение законов объективной реальности, тогда как прикладные должны отвечать тем конкретным целям, которые ставит перед ними общественное производство.

### ***Основные понятия***

**Научное сообщество** – это совокупность ученых-профессионалов, организация которой отражает специфику научной профессии.

**Научная школа** – организованная и управляемая научная структура, объединенная исследовательской программой, единым стилем мышления и возглавляемая, как правило, личностью выдающегося ученого.

**Социальный институт** – комплекс выработанных норм, принципов, правил, ценностей, моделей поведения, связанных с конкретной организационной структурой, которые регулируют определенную сферу деятельности человека в обществе.

**Прикладные исследования** - это исследования, направленные на получение конкретного научного результата, который актуально или потенциально может использоваться для удовлетворения частных или общественных потребностей.

**Фундаментальные исследования** - экспериментальные и теоретические исследования, направленные на получение новых знаний без какой-либо конкретной цели, связанной с использованием этих знаний. Их результат — гипотезы, теории, методы и т.п.

### ***Рекомендуемая литература***

Алферов Ж.И. Наука и общество. – М.: Наука, 2005. – 384 с.

Е.Ю. Журавлева. Научно-исследовательская инфраструктура Интернет. – Вопросы философии, № 8, 2010 г. С.155-166.

Келле В.Ж. Наука как компонент социальной системы. – М.: Наука, 1988. – 200 с.

Мертон Р. Амбивалентность ученого. – М.: Прогресс, 1965. - 127 с.

Огурцов А.П. Дисциплинарная структура науки. – М.: Наука, 1988. – 256с.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алферов Ж.И. Наука и общество. – СПб., 2006.
- Бернал Дж. Наука в истории общества. – М., 1956.
- Введение в историю и философию науки; под ред. С.А. Лебедева. – М., 2005.
- Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М., 1978.
- Гайденко В.П., Смирнов Г.А. Западноевропейская наука в Средние века. – М., 1989.
- Гайденко П.П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.). – М., 1987.
- Иллюстрированная история суеверий и волшебства: от древности до наших дней. – Киев, 1993.
- Гришунин С.И. Философия науки: основные концепции и проблемы. Учебное пособие.– М. 2009.
- [http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/grish\\_filnauk/index.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/grish_filnauk/index.php)
- Канке В.А. Основные философские направления и концепции науки. – М., 2004.
- Келле В.Ж. Наука как компонент социальной системы. – М., 1988.
- Кириллин В.А. Страницы истории науки и техники. - М., 1986.
- Косарева Л.М. Социокультурный генезис науки: философский аспект проблемы. – М., 2003.
- Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. – М., 1985.
- Кравец А.С. Наука как феномен культуры. – Воронеж, 1998.
- Кузнецова Н.И. Наука в ее истории. – М., 1982.
- Кун Т. Структура научных революций. – М., 1997.
- Курашов В.И. Начала философии науки. – М., 2004.
- Купцов В.И., Девятова С.В. Естествознание в контексте мировой истории. – М., 2003.
- Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции. – М., 2003.
- Лакатос И. Методология исследовательских программ. – М., 2003.
- Лешкевич Т.Г. Философия науки. – М., 2005.
- Мамчур Е.А. Проблемы социально-культурной детерминации научного знания. – М., 1977.
- Мертон Р. Амбивалентность ученого. – М., 1965.
- Микешина Л.А. Методология научного познания в контексте культуры. – М., 1992.
- Микешина Л.А. Философия науки. –М.: Прогресс-Традиция, МПСИ, Флинта, 2005. – 464с.
- Наука в культуре. – М., 1998.
- Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. - 280 с.
- Основы философии науки; под ред. С.А. Лебедева. – М., 2006.
- Огурцов А.П. Дисциплинарная структура науки. – М., 1995.

- Позитивизм и наука. – М., 1985.
- Полани М. Личностное знание. – М., 1985.
- Поппер К. Логика и рост научного знания. Избранные работы. – М., 1983.
- Порус В.Н. Рациональность. Наука. Культура. – М., 2002.
- Рузавин Г.И. Философия науки. – М., 2005.
- Рузавин Г.И. Методология научного познания. – М., 2005.
- Сачков Ю.В. Научный метод: вопросы и развитие. – М., 2003.
- Синергетическая парадигма: Многообразие поисков и подходов. – М., 2000.
- Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. – М., 2002.
- Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М., 2004.
- Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада. Хрестоматия. – М., 1996.
- Соломатин В.А. История науки. – М., 2003.
- Степин В.С. История и философия науки. Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. – М., 2011.
- Степин В.С. Теоретическое знание. – М., 2000.
- Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2006.
- Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. – М., 2005.
- Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. – М., 1994.
- Техника в ее историческом развитии. – М., 1979.
- Томпсон М. Философия науки. – М., 2003.
- Традиции и революции в развитии науки. – М., 1991.
- Тулмин Ст. Человеческое понимание. – М., 1984.
- Фейерабенд П.К. Избранные труды по методологии науки. – М., 1986.
- Философия науки в вопросах и ответах. – Ростов н/Д, 2006.
- Философия науки: Общие проблемы познания. Методология естественных и гуманитарных наук: Хрестоматия (Отв. ред.-сост. Л.А. Микешина). – М., 2005. -
- [http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/mik\\_film/index.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/mik_film/index.php)
- Фролов И.Т. О человеке и гуманизме. – М., 1989.
- Фролов И.Т., Юдин Б.Г. Этика науки. – М., 1986.
- Швырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. – М., 1978.
- Яковлева Е.Ю. Научное и вненаучное познание. – СПб., 2000.